



기술
PICK

정답과 해설

중학 수학

2·2

01 삼각형의 성질

난이도별 필수 기출

6~19쪽

001 답 ②

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$$

002 답 110°

△ABC에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

003 답 64°

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle C = \angle B = 3x^\circ + 10^\circ$$

△ABC에서

$$4x + (3x + 10) + (3x + 10) = 180$$

$$10x = 160 \quad \therefore x = 16$$

$$\therefore \angle A = 4 \times 16^\circ = 64^\circ$$

004 답 12 cm

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

$$\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}), \angle ADB = 90^\circ$$

이때 △ABD의 넓이가 48 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times 8 \times \overline{AD} = 48, 4 \overline{AD} = 48$$

$$\therefore \overline{AD} = 12(\text{cm})$$

005 답 ④

④ (라) $\angle ADC$

006 답 ③

△ABC에서 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 이므로

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$$

따라서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle EAD = \angle ABC = 65^\circ (\text{동위각})$$

중1 다시보기

동위각과 엇각

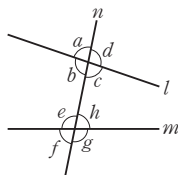
한 평면 위의 서로 다른 두 직선 l, m 이
다른 직선 n 과 만날 때

(1) 동위각: 서로 위치가 같은 두 각

$$\Rightarrow \angle a \text{와 } \angle e, \angle b \text{와 } \angle f, \\ \angle c \text{와 } \angle g, \angle d \text{와 } \angle h$$

(2) 엇각: 엇갈린 위치에 있는 두 각

$$\Rightarrow \angle b \text{와 } \angle h, \angle c \text{와 } \angle e$$



007 답 ③

△ABC에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$$

따라서 △ADC에서 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ADC = \angle C = 75^\circ$$

008 답 ③

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle C = \angle B = 66^\circ (\text{①})$$

△ABD와 △ACD에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAD = \angle CAD$, $\overline{AD}$ 는 공통

$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동) (⑤)

$$\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = 4(\text{cm}) (\text{②})$$

또 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ (④)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

중1 다시보기

삼각형의 합동 조건

(1) 대응하는 세 변의 길이가 각각 같을 때

→ SSS 합동

(2) 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가
같을 때

→ SAS 합동

(3) 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각
같을 때

→ ASA 합동

009 답 6 cm

△ABC에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle A = \angle C = 60^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$$

즉, △ABC는 정삼각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{BC} = 12 \text{ cm}$$

따라서 $\overline{BD}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이므로

$$\overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

010 답 ②

△ABE와 △ACD에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle A$ 는 공통, $\overline{AE} = \overline{AD}$

$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{BE} = \overline{CD}$ (①), $\angle ABE = \angle ACD$, $\angle AEB = \angle ADC$ (③)

또 △DBC와 △ECB에서

$\overline{CD} = \overline{BE}$, $\overline{BC}$ 는 공통,

$$\angle DCB = \angle ACB - \angle ACD = \angle ABC - \angle ABE = \angle ECB$$

$\therefore \triangle DBC \equiv \triangle ECB$ (SAS 합동) (④)

$$\therefore \overline{DB} = \overline{EC}, \angle BDC = \angle CEB$$

$\triangle DBO$ 와 $\triangle ECO$ 에서
 $\overline{DB} = \overline{EC}$, $\angle DBO = \angle ECO$, $\angle BDO = \angle CEO$
 $\therefore \triangle DBO \cong \triangle ECO$ (ASA 합동) (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

011 **답 70°**
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$ i
 $\triangle BDE$ 와 $\triangle CFD$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CF}$
 $\therefore \triangle BDE \cong \triangle CFD$ (SAS 합동) ii
 따라서 $\angle BED = \angle CDF$ 이므로
 $\angle EDF = 180^\circ - (\angle BDE + \angle CDF)$
 $= 180^\circ - (\angle BDE + \angle BED)$
 $= \angle B = 70^\circ$ iii

채점 기준

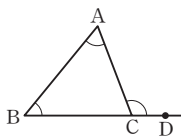
i $\angle B$ 의 크기 구하기	30%
ii $\triangle BDE \cong \triangle CFD$ 임을 파악하기	30%
iii $\angle EDF$ 의 크기 구하기	40%

012 **답 27°**
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle B + \angle C = 102^\circ$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times 102^\circ = 51^\circ$
 $\triangle BDE$ 에서 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 이므로
 $\angle B = \angle E = 51^\circ$
 $\triangle AEF$ 에서
 $\angle AFE = 180^\circ - (102^\circ + 51^\circ) = 27^\circ$
 $\therefore \angle CFD = \angle AFE = 27^\circ$ (맞꼭지각)

중1 다시보기

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃
 하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

→ $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ACD = \angle A + \angle B$



013 **답 ③**
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C$ (①)
 $\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BE} = \overline{CF}$
 $\therefore \triangle BED \cong \triangle CFE$ (SAS 합동) (⑤)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{EF}$ (④)
 즉, $\triangle DEF$ 는 $\overline{ED} = \overline{EF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle EDF = \angle EFD$ (②)
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

014 **답 21°**
 직각삼각형 ADC 에서
 $\angle CAD = 90^\circ - 48^\circ = 42^\circ$
 $\triangle AFE$ 에서 $\overline{AE} = \overline{AF}$ 이므로
 $\angle AEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 42^\circ) = 69^\circ$
 따라서 직각삼각형 ABE 에서
 $\angle ABE = 90^\circ - 69^\circ = 21^\circ$

015 **답 38°**
 $\triangle DEF$ 는 정삼각형이므로
 $\angle DFE = 60^\circ$
 $\therefore \angle AFD = 180^\circ - (60^\circ + 36^\circ) = 84^\circ$
 $\triangle ADF$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (40^\circ + 84^\circ) = 56^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$
 또 $\angle EDF = 60^\circ$ 이므로
 $\angle BDE = 180^\circ - (60^\circ + 40^\circ) = 80^\circ$
 따라서 $\triangle BED$ 에서
 $\angle BED = 180^\circ - (62^\circ + 80^\circ) = 38^\circ$

016 **답 ④**
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로
 $\angle DAB = \angle B = 38^\circ$
 $\therefore \angle ADC = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$

017 **답 ①**
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$
 $\therefore \angle ACD = 180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$
 따라서 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle D = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 128^\circ) = 26^\circ$

018 **답 126°**
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \angle DCB = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (27^\circ + 27^\circ) = 126^\circ$

019 **답 ②**
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle CAD = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CDA = \angle CAD = 50^\circ$

△BCD에서

$$\angle DCE = \angle B + \angle CDB = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$$

△CED에서 $\overline{CD} = \overline{DE}$ 이므로

$$\angle DEC = \angle DCE = 75^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

020 답 60°

△BDE = △CDE = ∠x라 하면 △BED에서

$$\angle DBE = \angle BDE = \angle x$$

△BCD에서 $\angle C = 90^\circ$ 이므로

$$\angle x + 2\angle x + 90^\circ = 180^\circ$$

$$3\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$

따라서 △BED에서

$$\angle DEC = \angle DBE + \angle BDE = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

021 답 ②

ㄱ. △BDP와 △CDP에서

$\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle PDB = \angle PDC$, $\overline{PD}$ 는 공통

$$\therefore \triangle BDP \equiv \triangle CDP \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \overline{BP} = \overline{CP}$$

ㄴ. △ABP와 △ACP에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAP = \angle CAP$, $\overline{AP}$ 는 공통

$$\therefore \triangle ABP \equiv \triangle ACP \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

022 답 35°

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle B$$

$$\therefore \angle CAD = 2\angle B$$

△ACD에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle CDA = \angle CAD = 2\angle B$$

△BCD에서 $\angle B + \angle CDA = \angle DCE$ 이므로

$$\angle B + 2\angle B = 105^\circ$$

$$3\angle B = 105^\circ \quad \therefore \angle B = 35^\circ$$

채점 기준

i ∠ACB의 크기를 ∠B에 대한 식으로 나타내기	30%
ii ∠CDA의 크기를 ∠B에 대한 식으로 나타내기	40%
iii ∠B의 크기 구하기	30%

023 답 ②

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$$

이때 $\angle ACE = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ$$

따라서 △BCD에서 $\angle DBC + \angle D = \angle DCE$ 이므로

$$32^\circ + \angle D = 58^\circ \quad \therefore \angle D = 26^\circ$$

024 답 ①

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$$

이때 $\angle ACE = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 124^\circ = 62^\circ$$

△DBC에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle DBC = \angle D$

따라서 △DBC에서 $\angle DBC + \angle D = \angle DCE$ 이므로

$$\angle D + \angle D = 62^\circ, 2\angle D = 62^\circ \quad \therefore \angle D = 31^\circ$$

025 답 33°

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$$\angle DEA = \angle CAE = 48^\circ \text{ (엇각)}$$

△ADE에서 $\overline{DE} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$$

△DBE에서 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle B = \angle DEB$

따라서 △DBE에서 $\angle B + \angle DEB = \angle ADE$ 이므로

$$2\angle DEB = 66^\circ \quad \therefore \angle DEB = 33^\circ$$

다른 풀이

$\angle DEB = \angle x$ 라 하면 △DBE에서 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 이므로

$$\angle B = \angle DEB = \angle x$$

$$\therefore \angle ADE = \angle x + \angle x = 2\angle x$$

△EAD에서 $\overline{DE} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle EAD = \angle ADE = 2\angle x$$

$$\therefore \angle DEA = 180^\circ - (2\angle x + 2\angle x) = 180^\circ - 4\angle x$$

이때 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$$\angle DEA = \angle CAE = 48^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\text{즉, } 180^\circ - 4\angle x = 48^\circ \text{ 이므로}$$

$$4\angle x = 132^\circ \quad \therefore \angle x = 33^\circ$$

$$\therefore \angle DEB = \angle x = 33^\circ$$

026 답 35°

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 20^\circ) = 80^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

이때 $\angle ACE = 4\angle ACD$ 이므로

$$\angle ACD = \frac{1}{4} \angle ACE$$

$$= \frac{1}{4} \times (180^\circ - \angle ACB)$$

$$= \frac{1}{4} \times (180^\circ - 80^\circ) = 25^\circ$$

따라서 △BCD에서

$$\angle D = 180^\circ - (40^\circ + 80^\circ + 25^\circ) = 35^\circ$$

채점 기준

i ∠DBC의 크기 구하기	40%
ii ∠ACD의 크기 구하기	40%
iii ∠D의 크기 구하기	20%

027 **답 ③**

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$$

$$\therefore x = 10$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle EBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \angle C$$

$\triangle EBC$ 에서 $\angle EBC + \angle C = \angle AED$ 이므로

$$\frac{1}{2}y + y = 78, \quad \frac{3}{2}y = 78 \quad \therefore y = 52$$

$$\therefore x + y = 10 + 52 = 62$$

028 **답 ⑤**

$\angle A = \angle x$ 라 하면

$\angle ACD = \angle A = \angle x$ (접은 각)

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle B = \angle ACB = \angle x + 21^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x + (\angle x + 21^\circ) + (\angle x + 21^\circ) = 180^\circ$$

$$3\angle x = 138^\circ \quad \therefore \angle x = 46^\circ$$

$$\therefore \angle B = 46^\circ + 21^\circ = 67^\circ$$

029 **답 28°**

$\angle D = \angle x$ 라 하면 $\triangle OCD$ 에서 $\overline{CO} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle COD = \angle D = \angle x$$

$$\therefore \angle OCB = \angle COD + \angle D = \angle x + \angle x = 2\angle x$$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{BO} = \overline{CO}$ 이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = 2\angle x$$

$\triangle OBD$ 에서 $\angle OBD + \angle D = \angle AOB$ 이므로

$$2\angle x + \angle x = 84^\circ, \quad 3\angle x = 84^\circ \quad \therefore \angle x = 28^\circ$$

$$\therefore \angle D = \angle x = 28^\circ$$

030 **답 ③**

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle BCD = 102^\circ(\text{엇각})$$

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 이므로

$$\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 3x^\circ) = 90^\circ - \frac{3}{2}x^\circ$$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{BO} = \overline{CO}$ 이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = 2x^\circ$$

이때 $\angle ABC = \angle OBA + \angle OBC$ 이므로

$$\left(90 - \frac{3}{2}x\right) + 2x = 102$$

$$\frac{1}{2}x = 12 \quad \therefore x = 24$$

031 **답 ④**

$\angle C = \angle x$ 라 하면 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle C = \angle x$$

$$\therefore \angle A = 180^\circ - 2\angle x$$

$$\therefore \angle DBE = \angle A = 180^\circ - 2\angle x(\text{접은 각})$$

또 $\angle DEA = \angle BED = 38^\circ$ (접은 각)이므로 $\triangle BCE$ 에서

$$\angle EBC + \angle x = 38^\circ + 38^\circ \quad \therefore \angle EBC = 76^\circ - \angle x$$

$$\angle ABC = \angle DBE + \angle EBC \text{이므로}$$

$$\angle x = (180^\circ - 2\angle x) + (76^\circ - \angle x)$$

$$4\angle x = 256^\circ \quad \therefore \angle x = 64^\circ$$

$$\therefore \angle C = \angle x = 64^\circ$$

다른 풀이

$\angle BDE = \angle ADE$ (접은 각)이므로 $\angle BDE + \angle ADE = 180^\circ$ 에서

$$2\angle BDE = 180^\circ \quad \therefore \angle BDE = 90^\circ$$

따라서 $\angle BDE = 90^\circ$ 인 직각삼각형 DBE 에서

$$\angle DBE = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle DBE = 52^\circ(\text{접은 각})$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$$

032 **답 ①**

$\angle C = \angle x$ 라 하면 $\triangle CEF$ 에

서 $\overline{EF} = \overline{CF}$ 이므로

$$\angle FEC = \angle C = \angle x$$

$$\therefore \angle EFD = \angle FEC + \angle C$$

$$= \angle x + \angle x = 2\angle x$$

$\triangle DFE$ 에서 $\overline{DE} = \overline{EF}$ 이므로

$$\angle EDF = \angle EFD = 2\angle x$$

$\triangle CED$ 에서

$$\angle DEA = \angle EDC + \angle C = 2\angle x + \angle x = 3\angle x$$

$\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DE}$ 이므로

$$\angle DAE = \angle DEA = 3\angle x$$

$\triangle ADC$ 에서

$$\angle ADB = \angle DAC + \angle C = 3\angle x + \angle x = 4\angle x$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로

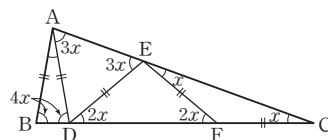
$$\angle ABD = \angle ADB = 4\angle x$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 이므로

$$4\angle x + 4\angle x + \angle x = 180^\circ$$

$$9\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$$

$$\therefore \angle BAD = 4\angle x - 3\angle x = \angle x = 20^\circ$$



033 **답 5**

사각형 $ABCD$ 가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$

즉, $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle AEB = \angle ABE = 25^\circ$$

$$\therefore \angle EAB = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ$$

이때 $\angle DAB = 90^\circ$ 이므로

$$\angle EAD = 130^\circ - 90^\circ = 40^\circ$$

$\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

$$\therefore x = 70$$

또 $\angle BAF + \angle BAD + \angle DAE = 180^\circ$ 이므로

$$\angle BAF = 180^\circ - (40^\circ + 90^\circ) = 50^\circ$$

$\triangle AFB$ 에서 $\overline{AF} = \overline{AB}$ 이므로

$$\angle AFB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$$

$$\therefore y = 65$$

$$\therefore x - y = 70 - 65 = 5$$

034 답 8

$\angle B = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

즉, $2x - 5 = x + 3$ 이므로

$$x = 8$$

035 답 ①

$\angle B = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AC} = 6 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 17 cm이므로

$$\overline{BC} = 17 - (6 + 6) = 5(\text{cm})$$

036 답 ③

ㄱ. $\overline{AB} = \overline{AC} = 7 \text{ cm}$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.

$$\text{ㄴ. } \angle C = 180^\circ - (50^\circ + 65^\circ) = 65^\circ$$

즉, $\angle A = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\text{ㄷ. } \angle C = 180^\circ - (45^\circ + 90^\circ) = 45^\circ$$

즉, $\angle A = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\text{ㄹ. } \angle B = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ \text{이므로}$$

$$\angle A = 180^\circ - (50^\circ + 76^\circ) = 54^\circ$$

즉, 세 각의 크기가 모두 다르므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이 아니다.

따라서 $\triangle ABC$ 가 이등변삼각형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

037 답 ②

② 나 $\angle ADB$

038 답 30 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\angle A = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{BA} = \overline{BC} = 11 \text{ cm}$$

이때 $\overline{BD}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이므로

$$\overline{CD} = \overline{AD} = 4 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 11 + 11 + (4 + 4) = 30(\text{cm})$$

039 답 ②, ⑤

$\triangle DBC$ 에서 $\angle DCB = 40^\circ - 20^\circ = 20^\circ$ 이므로 $\triangle DBC$ 는

$\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.

또 $\angle DAC = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ 이므로 $\triangle ADC$ 도 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{DB} = \overline{DC} = \overline{AC}$ 이므로 $\overline{DB}$ 와 길이가 같은 선분은 $\overline{CD}$, $\overline{AC}$ 이다.

040 답 10 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 이므로

$$\angle A = \angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

또 $\angle ACD = \angle BCD = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$ 이므로

$$\angle A = \angle ACD, \angle B = \angle BCD$$

즉, $\triangle ACD$, $\triangle BCD$ 는 각각 $\overline{DA} = \overline{DC}$, $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD} = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} = 5 + 5 = 10(\text{cm})$$

041 답 7 cm

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle DCB = \angle B = 38^\circ$$

$$\therefore \angle CDA = \angle B + \angle DCB = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$$

$\triangle ADC$ 에서

$$\angle A = 180^\circ - (28^\circ + 76^\circ) = 76^\circ$$

$$\therefore \angle CDA = \angle A$$

즉, $\triangle ADC$ 는 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AC} = \overline{CD} = \overline{BD} = 7 \text{ cm}$$

042 답 ②

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB$$

$$\therefore \angle DBC = \angle DCB$$

즉, $\triangle BCD$ 는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{DC} = \overline{DB} = 5 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle BCD$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{DB} + \overline{BC} + \overline{DC} = 5 + 8 + 5 = 18(\text{cm})$$

043 답 6 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle DCA = \angle A = 60^\circ$$

$$\therefore \angle ADC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$$

즉, $\triangle ADC$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{CD} = \overline{AD} = \overline{AC} = 3 \text{ cm}$$

$\triangle DBC$ 에서 $\angle DCB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로

$$\angle DCB = \angle B$$

즉, $\triangle DBC$ 는 $\overline{DC} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BD} = \overline{CD} = 3 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} = 3 + 3 = 6(\text{cm})$$

044 답 ⑤

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle BCA$ (엇각)(②)

또 $\angle BAC = \angle DAC$ (접은 각)(③)이므로

$$\angle BAC = \angle BCA \text{ (①)}$$

즉, $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{BC}$ (④)인 이등변삼각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

045 **답 90**

$\overline{CB} \parallel \overline{AD}$ 이므로

$$\angle CBA = \angle BAD = 50^\circ (\text{엇각})$$

또 $\angle CAB = \angle BAD = 50^\circ$ (접은 각)이

므로

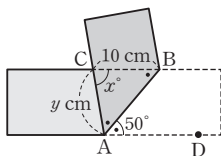
$$\angle CAB = \angle CBA = 50^\circ$$

따라서 $\triangle CAB$ 는 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle BCA = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ \quad \therefore x = 80$$

$$\overline{CA} = \overline{CB} = 10 \text{ cm 이므로 } y = 10$$

$$\therefore x + y = 80 + 10 = 90$$



046 **답 70°**

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \angle B = \angle C, \overline{BD} = \overline{CE}$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AE}$$

따라서 $\triangle ADE$ 는 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

047 **답 ②**

② 오른쪽 그림과 같은 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이지만 이등변삼각형이 아니다.



③ $\triangle ABC$ 에서 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로

$$2\angle B = 180^\circ - \angle A = \angle B + \angle C$$

$$\therefore \angle B = \angle C$$

즉, $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

④, ⑤ $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서

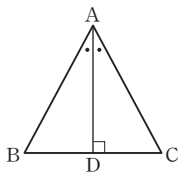
$$\angle ADB = \angle ADC, \overline{AD} \text{는 공통,}$$

$$\angle BAD = \angle CAD$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACD \text{ (ASA 합동)}$$

즉, $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

따라서 항상 이등변삼각형이 되는 조건으로 옳지 않은 것은 ②이다.



048 **답 8 cm**

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle BAC = \angle C = 72^\circ$$

$$\therefore \angle B = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ) = 36^\circ \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$$\text{이때 } \angle BAD = \angle CAD = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ \text{이므로}$$

$$\angle B = \angle BAD$$

즉, $\triangle ABD$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{DA} = \overline{DB} = 8 \text{ cm} \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

또 $\triangle ADC$ 에서 $\angle ADC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$ 이므로

$$\angle ADC = \angle ACD = 72^\circ$$

따라서 $\triangle ADC$ 는 $\overline{AC} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{AD} = 8 \text{ cm} \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① $\angle B$ 의 크기 구하기	20%
② $\overline{DA}$ 의 길이 구하기	40%
③ $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	40%

049 **답 14 cm²**

오른쪽 그림과 같이 점 D를 잡으면

$\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle CBD (\text{엇각})$$

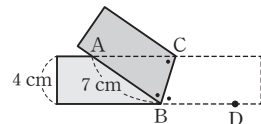
또 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)이므로

$$\angle ABC = \angle ACB$$

따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 4 \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



050 **답 13 cm**

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AC} = 8 \text{ cm} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

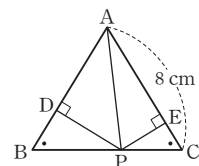
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면

$$\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC \text{이므로}$$

$$52 = \frac{1}{2} \times 8 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 8 \times \overline{PE}$$

$$52 = 4(\overline{PD} + \overline{PE})$$

$$\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 13 (\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$



채점 기준

① $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	30%
② $\overline{PD}$ 와 $\overline{PE}$ 의 길이의 합 구하기	70%

051 **답 ③**

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$

두 직각삼각형 QPC, MBP에서

$$\angle Q = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - \angle B = \angle BMP$$

이때 $\angle AMQ = \angle BMP$ (맞꼭지각)이므로

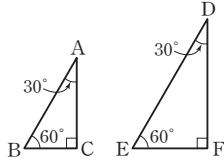
$$\angle Q = \angle AMQ$$

따라서 $\triangle AQM$ 은 $\overline{AQ} = \overline{AM}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\begin{aligned} \overline{AQ} = \overline{AM} &= \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \overline{AC} \\ &= \frac{1}{2} \times 16 = 8 (\text{cm}) \end{aligned}$$

052 [답 ⑤]

- ① RHS 합동
 ② RHA 합동 또는 ASA 합동
 ③ SAS 합동
 ④ ASA 합동
 ⑤ 다음 그림과 같은 두 직각삼각형 ABC, DEF는 $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ 이지만 합동이 아니다.



따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

참고 ②에서 $\angle A = \angle D$ 이면

$$\angle B = 90^\circ - \angle A = 90^\circ - \angle D = \angle E$$

이때 $\overline{AB} = \overline{DE}$ 이므로

$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)

053 [답 ③]

- ③ $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 23^\circ) = 67^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle C = \angle F = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle B = \angle E$
 $\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

054 [답 ③]

- $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\angle AOP = \angle BOP$
 $\therefore \triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동) (④)
 $\therefore \overline{AP} = \overline{BP}$ (①), $\angle APO = \angle BPO$ (②), $\overline{AO} = \overline{BO}$ (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

055 [답 ⑤]

- ⑤ 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 두 직각삼각형은 RHS 합동이다.

056 [답 ④]

- ④ $\triangle DEF$ 와 $\triangle JKL$ 에서
 $\angle E = \angle K = 90^\circ$, $\overline{DF} = \overline{JL}$, $\overline{DE} = \overline{JK}$
 $\therefore \triangle DEF \equiv \triangle JKL$ (RHS 합동)

057 [답 ②]

- ② (나) $\angle DCB$

058 [답 ③]

- ㄴ. $\triangle POQ$ 와 $\triangle POR$ 에서
 $\angle PQO = \angle PRO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{PQ} = \overline{PR}$
 $\therefore \triangle POQ \equiv \triangle POR$ (RHS 합동)

- ㄹ. $\triangle POQ \equiv \triangle POR$ 이므로
 $\angle POQ = \angle POR$
 $\therefore \angle POR = \frac{1}{2} \angle QOR$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

059 [답 36]

- $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 에서
 $\angle B = \angle F = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{DE} = 12$ cm, $\angle A = \angle D$
 $\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DFE$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{DF} = 6$ cm, $\angle E = \angle C = 30^\circ$
 따라서 $x = 6$, $y = 30$ 이므로 $x + y = 36$

060 [답 49]

- $\triangle ACM$ 과 $\triangle BDM$ 에서
 $\angle ACM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{BM}$,
 $\angle AMC = \angle BMD$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle ACM \equiv \triangle BDM$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AC} = \overline{BD} = 7$ cm이므로 $x = 7$
 또 $\triangle ACM$ 에서
 $\angle MAC = 180^\circ - (90^\circ + 48^\circ) = 42^\circ$
 $\therefore y = 42$
 $\therefore x + y = 7 + 42 = 49$

061 [답 8 cm]

- $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle ACB$
 $\triangle BCE$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle BEC = \angle CDB = 90^\circ$, $\overline{BC}$ 는 공통, $\angle EBC = \angle DCB$
 $\therefore \triangle BCE \equiv \triangle CBD$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{CD} = \overline{BE} = 3$ cm
 $\therefore \overline{AC} = \overline{AD} + \overline{CD} = 5 + 3 = 8$ (cm)

062 [답 ③]

- ① $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \angle B = 48^\circ \quad \therefore x = 48$
 ② $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AE}$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DAE = \angle DAB = 25^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ + 25^\circ) = 40^\circ$
 $\therefore x = 40$
 ③ $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\overline{AD}$ 는 $\overline{BC}$ 를 수직이등분한다.
 즉, $\overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 25 = 50$ (cm)이므로
 $x = 50$
 ④ $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle DAB = \angle DAE$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AE} = 45$ cm $\therefore x = 45$

⑤ $\triangle BDE$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle BDE = \angle C = 90^\circ$, $\overline{BE}$ 는 공통, $\angle EBD = \angle EBC$
 $\therefore \triangle BDE \equiv \triangle BCE$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BC} = 36$ cm
 즉, $\overline{AD} = 60 - 36 = 24$ (cm)이므로 $x = 24$
 따라서 x 의 값이 가장 큰 것은 ③이다.

063 답 ④

$\triangle BCD$ 와 $\triangle BED$ 에서
 $\angle C = \angle BED = 90^\circ$, $\overline{BD}$ 는 공통, $\overline{BC} = \overline{BE}$
 $\therefore \triangle BCD \equiv \triangle BED$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle EBD = \angle CBD$
 이때 $\triangle ABC$ 는 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \angle CBD = \frac{1}{2} \angle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$

064 답 26 cm

$\triangle POQ$ 와 $\triangle POR$ 에서
 $\angle PQO = \angle PRO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\angle POQ = \angle POR$
 $\therefore \triangle POQ \equiv \triangle POR$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{OQ} = \overline{OR} = 8$ cm, $\overline{PR} = \overline{PQ} = 5$ cm
 따라서 사각형 QORP의 둘레의 길이는
 $\overline{OQ} + \overline{PQ} + \overline{PR} + \overline{OR} = 8 + 5 + 5 + 8$
 $= 26$ (cm)

065 답 ④

$\triangle AME$ 와 $\triangle BMD$ 에서
 $\angle AEM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{ME} = \overline{MD}$
 $\therefore \triangle AME \equiv \triangle BMD$ (RHS 합동)
 따라서 $\angle A = \angle B = 29^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle C = 180^\circ - (29^\circ + 29^\circ) = 122^\circ$

066 답 33

$\triangle ACD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle C = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AC} = \overline{AE}$
 $\therefore \triangle ACD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)
 따라서 $\overline{DE} = \overline{CD} = 3$ cm이므로 $x = 3$
 또 $\angle DAC = \angle DAE = 30^\circ$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ + 30^\circ) = 30^\circ$
 $\therefore y = 30$
 $\therefore x + y = 3 + 30 = 33$

067 답 ⑤

$\triangle AOB$ 와 $\triangle AOC$ 에서
 $\angle ABO = \angle ACO = 90^\circ$, $\overline{AO}$ 는 공통, $\overline{BO} = \overline{CO}$

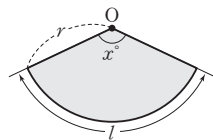
$\therefore \triangle AOB \equiv \triangle AOC$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle AOB = \angle AOC$
 $\triangle OAC$ 에서
 $\angle AOC = 180^\circ - (35^\circ + 90^\circ) = 55^\circ$
 따라서 $\angle BOC = 2\angle AOC = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$ 이므로
 $\widehat{BC} = 2\pi \times 8 \times \frac{110}{360} = \frac{44}{9}\pi$ (cm)

중1 다시보기

부채꼴의 호의 길이

반지름의 길이가 r , 중심각의 크기가 x° 인 부채꼴의 호의 길이를 l 이라 하면

$$l = 2\pi r \times \frac{x}{360}$$



068 답 162 cm²

$\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\angle D = \angle E = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$
 $\therefore \triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동) i
 즉, $\overline{DA} = \overline{EC} = 8$ cm, $\overline{AE} = \overline{BD} = 10$ cm이므로
 $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 8 + 10 = 18$ (cm) ii
 따라서 사각형 DBCE의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (\overline{DB} + \overline{EC}) \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times (10 + 8) \times 18$
 $= 162$ (cm²) iii

채점 기준

i $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ 임을 파악하기	40%
ii $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	40%
iii 사각형 DBCE의 넓이 구하기	20%

069 답 60°

$\triangle ACE$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle C = \angle ADE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{CE} = \overline{DE}$
 $\therefore \triangle ACE \equiv \triangle ADE$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle EAC = \angle EAD$
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle BDE$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{BD}$, $\angle ADE = \angle BDE = 90^\circ$, $\overline{DE}$ 는 공통
 $\therefore \triangle ADE \equiv \triangle BDE$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle EAD = \angle B$
 즉, $\angle EAC = \angle EAD = \angle B$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서
 $3\angle B + 90^\circ = 180^\circ$
 $3\angle B = 90^\circ \therefore \angle B = 30^\circ$
 따라서 $\triangle BDE$ 에서
 $\angle BED = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

070 [답 ③]

△BDM과 △CEM에서
 $\angle D = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\angle BMD = \angle CME$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle BDM \equiv \triangle CEM$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{DM} = \overline{EM} = 1 \text{ cm}$, $\overline{BD} = \overline{CE} = 3 \text{ cm}$
 따라서 $\overline{AD} = \overline{AM} + \overline{DM} = 7 + 1 = 8(\text{cm})$ 이므로
 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 12(\text{cm}^2)$

071 [답 7 cm]

△ABD와 △CAE에서
 $\angle ADB = \angle E = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle DAB = \angle CAE$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 12 \text{ cm}$, $\overline{AD} = \overline{CE} = 5 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 12 - 5 = 7(\text{cm})$

072 [답 ①]

△BMD와 △CME에서
 $\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{DM} = \overline{EM}$
 $\therefore \triangle BMD \equiv \triangle CME$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle B = \angle C$
 △ABC에서 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 46^\circ) = 67^\circ$
 따라서 △CME에서 $\angle CME = 90^\circ - 67^\circ = 23^\circ$

다른 풀이

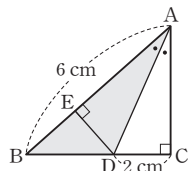
사각형 ADME에서
 $\angle DME = 360^\circ - (90^\circ + 46^\circ + 90^\circ) = 134^\circ$
 이때 △BMD와 △CME에서
 $\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{DM} = \overline{EM}$
 $\therefore \triangle BMD \equiv \triangle CME$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle CME = \angle BMD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 134^\circ) = 23^\circ$

073 [답 ①]

△ABE와 △DAC에서
 $\angle AEB = \angle DCA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{DA}$,
 $\angle ABE = 90^\circ - \angle BAE = \angle DAC$
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle DAC$ (RHA 합동)
 즉, $\overline{AC} = \overline{BE} = 10 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DC} = \overline{AE} = \overline{AC} - \overline{CE} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$
 따라서 사각형 ABCD의 넓이는
 $\triangle ABC + \triangle ACD = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 10 \times 6$
 $= 80(\text{cm}^2)$

074 [답 6 cm²]

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수
 선의 발을 E라 하자.
 △AED와 △ACD에서
 $\angle AED = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle DAE = \angle DAC$



$\therefore \triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{ED} = \overline{CD} = 2 \text{ cm}$ 이므로

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{ED} = \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6(\text{cm}^2)$$

075 [답 8 cm²]

△ABD와 △AED에서
 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle BAD = \angle EAD$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{ED} = \overline{BD} = 4 \text{ cm}$ ①
 △ABC는 직각이등변삼각형이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 △CED에서
 $\angle CDE = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
 따라서 △CED는 직각이등변삼각형이므로
 $\overline{CE} = \overline{ED} = 4 \text{ cm}$ ②
 $\therefore \triangle CED = \frac{1}{2} \times \overline{CE} \times \overline{ED} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$ ③

채점 기준

① ED의 길이 구하기	40%
② CE의 길이 구하기	40%
③ △CED의 넓이 구하기	20%

076 [답 ④]

△ABD와 △AED에서
 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle BAD = \angle EAD$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{ED}$, $\overline{AE} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$
 이때 $\overline{AC} = 15 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AC} - \overline{AE} = 15 - 9 = 6(\text{cm})$
 따라서 △CED의 둘레의 길이는
 $\overline{ED} + \overline{DC} + \overline{CE} = \overline{BD} + \overline{DC} + \overline{CE}$
 $= \overline{BC} + \overline{CE}$
 $= 12 + 6 = 18(\text{cm})$

077 [답 ①]

△ABF와 △DAG에서
 $\angle AFB = \angle DGA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{DA}$,
 $\angle ABF = 90^\circ - \angle BAF = \angle DAG$
 $\therefore \triangle ABF \equiv \triangle DAG$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AG} = \overline{BF} = 6 \text{ cm}$, $\overline{AF} = \overline{DG} = 4 \text{ cm}$
 따라서 $\overline{FG} = \overline{AG} - \overline{AF} = 6 - 4 = 2(\text{cm})$ 이므로
 $\triangle BGF = \frac{1}{2} \times \overline{FG} \times \overline{BF} = \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6(\text{cm}^2)$

078 [답 10°]

△EAD와 △FCD에서
 $\angle EAD = \angle C = 90^\circ$, $\overline{DE} = \overline{DF}$, $\overline{AD} = \overline{CD}$
 $\therefore \triangle EAD \equiv \triangle FCD$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DEA = \angle DFC = 55^\circ$

또 $\angle EDA = \angle FDC$ 이므로
 $\angle EDF = \angle EDA + \angle ADF$
 $= \angle FDC + \angle ADF = 90^\circ$
 즉, $\triangle DEF$ 는 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 인 직각이등변삼각형이므로
 $\angle DEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \angle BEF = \angle DEA - \angle DEF = 55^\circ - 45^\circ = 10^\circ$

079 답 54°

$\triangle ADP$ 와 $\triangle AEP$ 에서
 $\angle ADP = \angle AEP = 90^\circ$, $\overline{AP}$ 는 공통, $\angle DAP = \angle EAP$
 $\therefore \triangle ADP \cong \triangle AEP$ (RHA 합동)
 $\therefore \angle DPA = \angle EPA$
 $\triangle CDP$ 와 $\triangle CFP$ 에서
 $\angle CDP = \angle CFP = 90^\circ$, $\overline{CP}$ 는 공통, $\angle DCP = \angle FCP$
 $\therefore \triangle CDP \cong \triangle CFP$ (RHA 합동)
 $\therefore \angle CPD = \angle CPF$
 $\therefore \angle EPF = 2\angle APD + 2\angle CPD$
 $= 2(\angle APD + \angle CPD) = 2\angle APC$
 이때 사각형 BFPE에서
 $\angle EPF = 360^\circ - (90^\circ + 72^\circ + 90^\circ) = 108^\circ$
 즉, $2\angle APC = 108^\circ$ 이므로
 $\angle APC = 54^\circ$

080 답 ③

$\triangle ADC$ 와 $\triangle AEC$ 에서
 $\angle ADC = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AC}$ 는 공통, $\overline{AD} = \overline{AE}$
 $\therefore \triangle ADC \cong \triangle AEC$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{CE} = \overline{CD} = 6 \text{ cm}$, $\angle DAC = \angle EAC$
 사각형 ABCD의 넓이가 35 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AE} + \frac{1}{2} \times \overline{CD} \times \overline{AD} = 35$$

$\frac{\triangle ABC \text{의 넓이}}{\triangle ADC \text{의 넓이}}$

$$\frac{1}{2} \times 8 \times \overline{AE} + \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AE} = 35$$

$$7\overline{AE} = 35 \quad \therefore \overline{AE} = 5(\text{cm})$$

이때 오른쪽 그림과 같이 사각형 AECD의 두 대각선의 교점을 F라 하면
 $\triangle AEF$ 와 $\triangle DCF$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{DC}$, $\angle EAF = \angle DCF$,
 $\overline{AF}$ 는 공통

$\therefore \triangle AEF \cong \triangle DCF$ (SAS 합동)

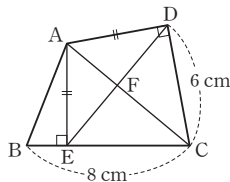
$\therefore \angle AFE = \angle DFC = 90^\circ$

따라서 사각형 AECD의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DE} = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times \overline{CE} \times \overline{AE} \right)$$

$$\frac{1}{2} xy = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5 \right)$$

$$\therefore xy = 60$$



081 답 13 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{DE}$ 를 그으면

$\triangle ABE$ 와 $\triangle AFE$ 에서

$\angle B = \angle AFE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통,

$\overline{BE} = \overline{FE}$

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle AFE$ (RHS 합동)

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle AFE$

$\triangle ECD$ 와 $\triangle EFD$ 에서

$\angle C = \angle EFD = 90^\circ$, $\overline{DE}$ 는 공통, $\overline{EC} = \overline{EF}$

$\therefore \triangle ECD \cong \triangle EFD$ (RHS 합동)

$\therefore \triangle ECD \cong \triangle EFD$

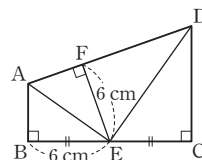
이때 사각형 ABCD의 넓이가 78 cm^2 이므로

$$2\triangle AFE + 2\triangle FED = 78$$

$$2(\triangle AFE + \triangle FED) = 78, 2\triangle AED = 78$$

$$2 \times \left(\frac{1}{2} \times \overline{AD} \times 6 \right) = 78, 6\overline{AD} = 78$$

$$\therefore \overline{AD} = 13(\text{cm})$$



최고수준 도전 기출

20~21쪽

082 답 36°

전략 합동인 두 삼각형을 찾아 $\triangle DEF$ 가 이등변삼각형임을 파악한다.

$\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서

$\overline{BE} = \overline{CF}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CE}$

$\therefore \triangle BED \cong \triangle CFE$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DE} = \overline{EF}$

즉, $\triangle DEF$ 는 $\overline{ED} = \overline{EF}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle EFD = \angle EDF = 54^\circ$

$$\therefore \angle DEF = 180^\circ - (54^\circ + 54^\circ) = 72^\circ$$

또 $\angle BDE = \angle CEF$ 이므로

$$\angle B = 180^\circ - (\angle BDE + \angle BED)$$

$$= 180^\circ - (\angle CEF + \angle BED)$$

$$= \angle DEF$$

$$= 72^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로

$$\angle A = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ) = 36^\circ$$

083 답 ④

전략 $\angle B$ 와 $\angle BAC$ 의 관계를 이용하여 $\triangle ABD$ 가 이등변삼각형임을 파악한다.

$$\angle BAC : \angle B = 3 : 1 \text{에서}$$

$$\angle BAC = 3\angle B$$

$$\therefore \angle B = \frac{1}{3} \angle BAC = \angle BAD$$

즉, $\triangle ABD$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이다.

△ABD에서

$$\angle ADC = \angle B + \angle BAD = 2\angle BAD$$

또 $\angle DAC = 2\angle BAD$ 이므로

$$\angle ADC = \angle DAC$$

즉, △ADC는 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{CD}$$

$$= \overline{BC} - \overline{AC}$$

$$= 16 - 7 = 9(\text{cm})$$

084 답 ⑤

전략 $\angle ACE$, $\angle A$ 의 크기를 $\angle D$ 에 대한 식으로 나타낸 후 △ABC가 이등변삼각형을 이용하여 $\angle D$ 의 크기를 구한다.

△BCD에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle DBC = \angle D$$

$$\therefore \angle DCE = \angle DBC + \angle D = \angle D + \angle D = 2\angle D$$

$$\therefore \angle ACE = 2\angle DCE = 4\angle D$$

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = 180^\circ - 4\angle D \quad \dots\dots ①$$

이때 $\angle A : \angle D = 4 : 5$ 이므로

$$\angle A = \frac{4}{5}\angle D$$

①에서

$$\frac{4}{5}\angle D + 2(180^\circ - 4\angle D) = 180^\circ$$

$$\frac{36}{5}\angle D = 180^\circ \quad \therefore \angle D = 25^\circ$$

$$\therefore x = 25$$

①에서 $\angle ACB = 180^\circ - 4 \times 25^\circ = 80^\circ$ 이므로 △BCF에서

$$\angle AFB = \angle FCB + \angle FBC = 80^\circ + 25^\circ = 105^\circ$$

$$\therefore y = 105$$

$$\therefore y - x = 105 - 25 = 80$$

085 답 ③

전략 합동인 두 삼각형을 찾아 $\overline{BE}$ 의 길이를 구하고 △ABC의 넓이가 △ABD와 △ACD의 넓이의 합과 같음을 이용하여 $\overline{DE}$ 의 길이를 구한다.

△AED와 △ACD에서

$$\angle AED = \angle C = 90^\circ, \overline{AD} \text{는 공통}, \overline{DE} = \overline{DC}$$

$$\therefore \triangle AED \equiv \triangle ACD \text{ (RHS 합동)}$$

즉, $\overline{AE} = \overline{AC} = 15 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 17 - 15 = 2(\text{cm})$$

이때 △ABD + △ACD = △ABC이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE} + \frac{1}{2} \times \overline{DC} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AC}$$

$$\frac{1}{2} \times 17 \times \overline{DE} + \frac{1}{2} \times \overline{DE} \times 15 = \frac{1}{2} \times 8 \times 15$$

$$16\overline{DE} = 60 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{15}{4}(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle BDE = \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{15}{4}$$

$$= \frac{15}{4}(\text{cm}^2)$$

다른 풀이

△AED와 △ACD에서

$$\angle AED = \angle C = 90^\circ, \overline{AD} \text{는 공통}, \overline{DE} = \overline{DC}$$

$$\therefore \triangle AED \equiv \triangle ACD \text{ (RHS 합동)}$$

즉, $\overline{AE} = \overline{AC} = 15 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 17 - 15 = 2(\text{cm})$$

이때 $\overline{DE} = \overline{DC} = x \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 8 - x(\text{cm})$$

△ABD의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$$

$$\frac{1}{2} \times (8 - x) \times 15 = \frac{1}{2} \times 17 \times x$$

$$60 - \frac{15}{2}x = \frac{17}{2}x, 16x = 60$$

$$\therefore x = \frac{15}{4}$$

$$\therefore \triangle BDE = \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{DE}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{15}{4}$$

$$= \frac{15}{4}(\text{cm}^2)$$

086 답 8 cm

전략 $\overline{AB} \parallel \overline{C'B'}$ 에서 엇각의 크기가 같음을 이용하여 △DAB, △DB'E가 이등변삼각형을 파악한다.

$\overline{AB} \parallel \overline{C'B'}$ 이므로

$$\angle B = \angle DEB'(\text{엇각}), \angle BAD = \angle B'(\text{엇각})$$

이때 △AB'C'은 △ABC를 회전시킨 것이므로

$$\angle B = \angle B'$$

$$\therefore \angle DEB' = \angle B = \angle B' = \angle BAD$$

즉, △DAB, △DB'E는 각각 $\overline{DA} = \overline{DB}$, $\overline{DB'} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BE} = \overline{BD} + \overline{DE} = \overline{AD} + \overline{DB'}$$

$$= \overline{AB'} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$$

087 답 ③

전략 $\overline{FP} \parallel \overline{AC}$ 임을 파악하여 크기가 같은 두 각을 찾은 후 합동인 두 삼각형을 찾는다.

△BPF와 △PBE에서

$$\angle BFP = \angle PEB = 90^\circ, \overline{BP} \text{는 공통}$$

△ABC에서 $\angle EBP = \angle C$ 이고

$\overline{FP} \parallel \overline{AC}$ 에서 $\angle FPB = \angle C$ (동위각)이므로

$$\angle FPB = \angle EBP$$

$$\therefore \triangle BPF \equiv \triangle PBE \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{BF} = \overline{PE} = 3 \text{ cm}$$

이때 △ABC의 넓이가 40 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} = 40, \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{BD} = 40$$

$$5\overline{BD} = 40 \quad \therefore \overline{BD} = 8(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{BD} - \overline{BF} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$$

088 답 ④

전략 점 G에서 $\overline{AB}$ 에 수선의 발을 내려 합동인 두 삼각형을 찾고 $\overline{BD}$, $\overline{BE}$ 의 길이를 각각 구한다.

오른쪽 그림과 같이 점 G에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 점 H라 하자.

$\triangle DGH$ 와 $\triangle EDB$ 에서
 $\angle DHG = \angle B = 90^\circ$, $\overline{DG} = \overline{ED}$,
 $\angle DGH = 90^\circ - \angle GDH = \angle EDB$
 $\therefore \triangle DGH \cong \triangle EDB$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{DH} = \overline{EB}$

$\overline{BD} + \overline{BE} = \overline{BD} + \overline{DH} = \overline{BH} = 30$ cm이므로

$\overline{AH} = \overline{AB} - \overline{BH} = 48 - 30 = 18$ (cm)

이때 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle A = 45^\circ$

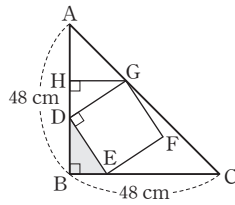
$\triangle AHG$ 에서 $\angle AGH = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ 이므로

$\overline{HG} = \overline{AH} = 18$ cm

따라서 $\overline{BD} = \overline{HG} = 18$ cm,

$\overline{BE} = \overline{BH} - \overline{BD} = 30 - 18 = 12$ (cm)이므로

$$\begin{aligned} \triangle BED &= \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{BD} \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 18 = 108 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



089 답 ①

전략 $\angle A = \angle x$ 라 하고 이등변삼각형의 두 밑각의 크기가 같음을 이용하여 $\angle x$ 의 크기를 구한 후 정 n 각형을 만들려면 $\triangle ABC$ 와 합동인 n 개의 삼각형의 꼭지각의 크기의 합이 360° 이어야 함을 이용한다.

오른쪽 그림에서 $\angle A = \angle x$ 라 하면 $\triangle ADE$

에서 $\overline{AD} = \overline{DE}$ 이므로

$\angle DEA = \angle A = \angle x$

$\angle BDE = \angle A + \angle DEA$

$$= \angle x + \angle x = 2\angle x$$

$\triangle DBE$ 에서 $\overline{DE} = \overline{EB}$ 이므로

$\angle EBD = \angle EDB = 2\angle x$

$\triangle ABE$ 에서

$\angle BEC = \angle A + \angle EBA = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{EB} = \overline{BC}$ 이므로

$\angle C = \angle BEC = 3\angle x$

$\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle ABC = \angle C = 3\angle x$

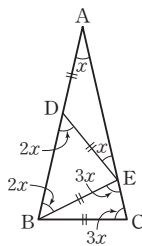
$\triangle ABC$ 에서

$$\angle x + 3\angle x + 3\angle x = 180^\circ$$

$$7\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = \frac{180^\circ}{7}$$

따라서 꼭짓점 A를 중심으로 정 n 각형을 만들려면 $\triangle ABC$ 와 합동인 n 개의 삼각형의 꼭지각의 크기의 합이 360° 이어야 하므로

$$\frac{180^\circ}{7} \times n = 360^\circ \quad \therefore n = 14$$



02 삼각형의 외심과 내심

난이도별 필수 기출

24~40쪽

090 답 ②

$\triangle OAB$ 는 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle OBA = \angle OAB = 32^\circ$

$$\therefore \angle BOA = 180^\circ - (32^\circ + 32^\circ) = 116^\circ$$

091 답 42 cm

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$\overline{AD} = \overline{BD}$, $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\overline{AF} = \overline{CF}$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} &= 2(\overline{AD} + \overline{CE} + \overline{CF}) \\ &= 2 \times (6 + 8 + 7) = 42 (\text{cm}) \end{aligned}$$

092 답 ⑤

외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\triangle ABC$ 는 $\angle BAC = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

$$\therefore \angle B = 90^\circ - 36^\circ = 54^\circ$$

이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OA} = \overline{OB}$

따라서 $\triangle OAB$ 에서

$$\angle OAB = \angle B = 54^\circ$$

참고 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 삼각형의 외심이 한 변 위에 있는 삼각형은 그 변이 빗변인 직각삼각형이다.

093 답 24 cm

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2} (\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

따라서 $\triangle AOC$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{OA} + \overline{OC} + \overline{AC} = \frac{15}{2} + \frac{15}{2} + 9 = 24 (\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

① $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 의 길이 구하기	70%
② $\triangle AOC$ 의 둘레의 길이 구하기	30%

094 답 $25\pi \text{ cm}^2$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 (\text{cm})$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이는 $\pi \times 5^2 = 25\pi (\text{cm}^2)$

095 답 ④

ㄱ. 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$$

ㄴ. 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AD} = \overline{BD}$

르. $\triangle OBE$ 와 $\triangle OCE$ 에서
 $\angle OEB = \angle OEC = 90^\circ$, $\overline{OB} = \overline{OC}$, $\overline{OE}$ 는 공통
 $\therefore \triangle OBE \cong \triangle OCE$ (RHS 합동)
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

096 [답 ⑤]
 ⑤ (바) $\overline{CD}$

097 [답 6 cm]
 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{AC} = 2\overline{CD} = 2 \times 5 = 10$ (cm)
 이때 $\triangle AOC$ 의 둘레의 길이가 22 cm이므로
 $\overline{OA} + \overline{OC} + \overline{AC} = 22$, $2\overline{OA} + 10 = 22$
 $2\overline{OA} = 12 \quad \therefore \overline{OA} = 6$ (cm)
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 6 cm이다.

098 [답 ④]
 $\angle AOC : \angle BOC = 7 : 5$ 이므로
 $\angle AOC = 180^\circ \times \frac{7}{12} = 105^\circ$
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OC}$
 따라서 $\triangle AOC$ 에서
 $\angle A = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 105^\circ) = 37.5^\circ$

099 [답 15 cm²]
 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle ABO$ 와 $\triangle AOC$ 는 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로 넓이가 같다.
 $\therefore \triangle AOC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 12 \right) = 15$ (cm²)

100 [답 14°]
 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{MA} = \overline{MC}$
 $\triangle MCA$ 에서 $\angle MCA = \angle A = 52^\circ$
 또 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle ACD = 180^\circ - (52^\circ + 90^\circ) = 38^\circ$
 $\therefore \angle MCD = \angle MCA - \angle ACD$
 $= 52^\circ - 38^\circ = 14^\circ$

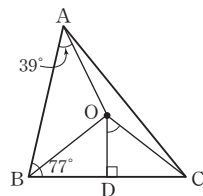
101 [답 36 π cm²]
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle ABO = \angle A = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 즉, $\triangle OAB$ 는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB} = 6$ cm
 즉, $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 6 cm이다. ②
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이는 $\pi \times 6^2 = 36\pi$ (cm²) ③

채점 기준	
① $\triangle OAB$ 가 정삼각형을 파악하기	40%
② $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이 구하기	30%
③ $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이 구하기	30%

102 [답 ⑤]
 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAC$ 에서 $\angle OCA = \angle OAC = 40^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OCB = \angle OBC = 70^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$
 $\therefore \angle AOB = \angle AOC - \angle BOC = 100^\circ - 40^\circ = 60^\circ$

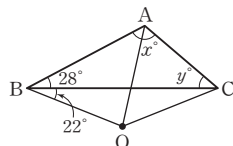
103 [답 52°]
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면 점 O는
 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle OBA = \angle OAB = 39^\circ$
 $\therefore \angle OBC = \angle ABC - \angle OBA$
 $= 77^\circ - 39^\circ = 38^\circ$



$\triangle OBC$ 에서 $\angle OCB = \angle OBC = 38^\circ$
 따라서 $\triangle ODC$ 에서
 $\angle COD = 180^\circ - (90^\circ + 38^\circ) = 52^\circ$

104 [답 38°]
 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle OBA = \angle OAB = 20^\circ + \angle CAB$
 $\triangle OAC$ 에서 $\angle OCA = \angle OAC = 20^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = 20^\circ + 32^\circ = 52^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle CAB + (20^\circ + \angle CAB + 52^\circ) + 32^\circ = 180^\circ$
 $2\angle CAB = 76^\circ \quad \therefore \angle CAB = 38^\circ$

105 [답 ③]
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면 점 O
 는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAB$ 에서
 $\angle OAB = \angle OBA = 28^\circ + 22^\circ = 50^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OCB = \angle OBC = 22^\circ$
 $\triangle OAC$ 에서 $\angle OAC = \angle OCA = 22^\circ + y^\circ$
 $\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 50^\circ + (22^\circ + y^\circ) = 72^\circ + y^\circ$
 따라서 $72 + y = x$ 이므로
 $x - y = 72$



106 답 ④

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{AB} = 2\overline{AD} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 8 \times 5 = 20(\text{cm}^2)$$

이때 $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\overline{AF} = \overline{CF}$ 이므로

$$\triangle OBE = \triangle OCE, \triangle OAF = \triangle OCF$$

따라서 사각형 OECF의 넓이는

$$\begin{aligned} \triangle OCE + \triangle OCF &= \frac{1}{2}(\triangle OBC + \triangle OCA) \\ &= \frac{1}{2}(\triangle ABC - \triangle OAB) \\ &= \frac{1}{2} \times (50 - 20) = 15(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

107 답 140°

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$$

108 답 30°

$$32^\circ + 28^\circ + \angle OCA = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OCA = 30^\circ$$

109 답 ①

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 34^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (34^\circ + 34^\circ) = 112^\circ$$

$$\therefore \angle B = \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} \times 112^\circ = 56^\circ$$

110 답 ④

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 130^\circ) = 25^\circ$$

따라서 $\angle OBC + 25^\circ + 35^\circ = 90^\circ$ 이므로

$$\angle OBC = 30^\circ$$

다른 풀이

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$$

$\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 35^\circ$$

$$\therefore \angle OCB = \angle ACB - \angle OCA = 65^\circ - 35^\circ = 30^\circ$$

따라서 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = 30^\circ$$

111 답 48°

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 144^\circ = 72^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACB = 180^\circ - (72^\circ + 60^\circ) = 48^\circ$$

112 답 ⑤

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

따라서 $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

다른 풀이

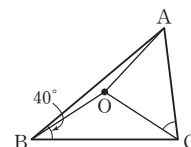
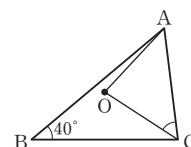
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 를 그으면

$$\angle OBA + \angle OBC + \angle OCA = 90^\circ$$

$$\angle ABC + \angle OCA = 90^\circ$$

$$40^\circ + \angle OCA = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OCA = 50^\circ$$



113 답 ①

점 O는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 그으면

$$\angle OAC + 28^\circ + 36^\circ = 90^\circ$$

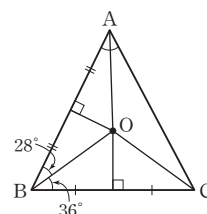
$$\therefore \angle OAC = 26^\circ$$

이때 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = 28^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle OAB + \angle OAC$$

$$= 28^\circ + 26^\circ = 54^\circ$$



다른 풀이

점 O는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

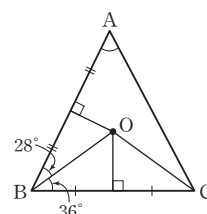
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면 $\triangle OBC$

에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCB = \angle OBC = 36^\circ$$

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$$

$$\therefore \angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 108^\circ = 54^\circ$$



114 답 45°

$$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5 \text{에서}$$

$$\angle AOB = 360^\circ \times \frac{3}{12} = 90^\circ$$

..... ①

$$\therefore \angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$$

..... ②

채점 기준

① $\angle AOB$ 의 크기 구하기	50 %
② $\angle ACB$ 의 크기 구하기	50 %

115 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

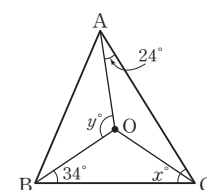
$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$$

$$\triangle OAC \text{에서 } \angle OCA = \angle OAC = 24^\circ$$

$$\triangle OBC \text{에서 } \angle OCB = \angle OBC = 34^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = \angle OCA + \angle OCB$$

$$= 24^\circ + 34^\circ = 58^\circ$$



$$\therefore \angle AOB = 2\angle ACB = 2 \times 58^\circ = 116^\circ$$

따라서 $x = 58, y = 116$ 이므로

$$x + y = 174$$

다른 풀이

$\angle AOB = 2\angle ACB$ 이므로 $\triangle OAB$ 에서

$$\angle OAB + \angle OBA = 180^\circ - 2\angle ACB$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACB + 24^\circ + (180^\circ - 2\angle ACB) + 34^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = 58^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 2\angle ACB = 2 \times 58^\circ = 116^\circ$$

따라서 $x = 58, y = 116$ 이므로

$$x + y = 174$$

116 **답** 8π cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면 점 O는

$\triangle ABC$ 의 외심이다.

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = 28^\circ$$

$\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \angle OCA = 32^\circ$$

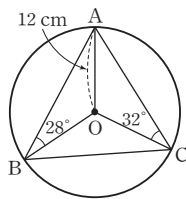
$$\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC$$

$$= 28^\circ + 32^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

따라서 부채꼴 OBC의 호의 길이는

$$2\pi \times 12 \times \frac{120}{360} = 8\pi(\text{cm})$$



117 **답** ③

$$\widehat{AB} = \frac{6}{5}\widehat{BC}, \widehat{CA} = \frac{7}{5}\widehat{BC} \text{이므로}$$

$$\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = \frac{6}{5}\widehat{BC} : \widehat{BC} : \frac{7}{5}\widehat{BC} = 6 : 5 : 7$$

$$\therefore \angle AOC = 360^\circ \times \frac{7}{18} = 140^\circ$$

$\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \angle OCA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$$

따라서 $x + y + 20 = 90$ 이므로

$$x + y = 70$$

✓ 중1 다시보기

한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 비례한다.

118 **답** 24°

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 46^\circ = 92^\circ$$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 92^\circ) = 44^\circ$$

이때 $\overline{CD} = \overline{CB}$ 이므로

$$\angle BDC = \angle DBC = \angle OBD + 44^\circ$$

따라서 $\triangle DBO$ 에서

$$\angle ODB + \angle OBD = \angle BOC$$

$$(\angle OBD + 44^\circ) + \angle OBD = 92^\circ$$

$$2\angle OBD = 48^\circ \quad \therefore \angle OBD = 24^\circ$$

119 **답** 40°

$\triangle ABO$ 에서 $\overline{O'B} = \overline{O'O}$ 이므로

$$\angle O'OB = \angle O'BO = 40^\circ$$

$\triangle O'BO$ 에서

$$\angle BO'O = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$$

$$\therefore \angle BAO = \frac{1}{2}\angle BO'O = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

이때 $\triangle ABC$ 의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로

$$\angle BAC = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OAC = \angle BAC - \angle BAO$$

$$= 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

120 **답** 117°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}, \overline{OC}, \overline{OD}$ 를 그으면

$\triangle ABD$ 에서

$$\angle BOD = 2\angle A = 2 \times 63^\circ = 126^\circ$$

$\triangle BCD$ 에서

$$\overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD}$$

즉, $\triangle OBC, \triangle OCD$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$\angle OBC = \angle OCB = \angle a, \angle OCD = \angle ODC = \angle b$ 라 하면 사각형

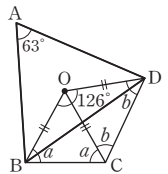
OBCD에서

$$126^\circ + \angle a + (\angle a + \angle b) + \angle b = 360^\circ$$

$$2(\angle a + \angle b) = 234^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 117^\circ$$

$$\therefore \angle C = \angle a + \angle b = 117^\circ$$



다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}, \overline{OD}$ 를 그으면

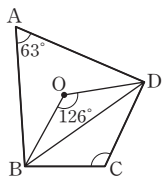
$\triangle ABD$ 에서

$$\angle BOD = 2\angle A = 2 \times 63^\circ = 126^\circ$$

또 $\triangle BCD$ 에서

$$\angle C = \frac{1}{2} \times (360^\circ - \angle BOD)$$

$$= \frac{1}{2} \times (360^\circ - 126^\circ) = 117^\circ$$



121 **답** ⑤

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$\overline{OC} \perp \overline{CE}$ 이므로

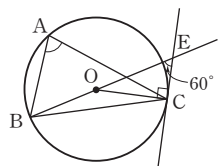
$$\angle OCE = 90^\circ$$

$\triangle OCE$ 에서

$$\angle COE = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$$

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

$$\therefore \angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 150^\circ = 75^\circ$$



122 답 115°

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle IBA = 40^\circ, \angle ICB = \angle ICA = 25^\circ$$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\angle BIC = 180^\circ - (40^\circ + 25^\circ) = 115^\circ$$

123 답 ⑤

⑤ (바) $\angle IAF$

124 답 ③

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle IBA = 24^\circ, \angle ICB = \angle ICA$$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\angle ICB = 180^\circ - (24^\circ + 120^\circ) = 36^\circ$$

$$\therefore \angle ICA = \angle ICB = 36^\circ$$

125 답 24 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$, $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면

$\triangle IAD$ 와 $\triangle IAF$ 에서

$$\angle IDA = \angle IFA = 90^\circ, \overline{AI} \text{는 공통},$$

$$\angle IAD = \angle IAF$$

$$\therefore \triangle IAD \cong \triangle IAF \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AF} = 4 \text{ cm}$$

같은 방법으로 하면 $\triangle IBE \cong \triangle IBD$ (RHA 합동)이므로

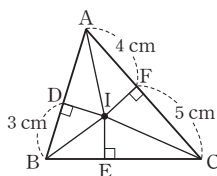
$$\overline{BE} = \overline{BD} = 3 \text{ cm}$$

같은 방법으로 하면 $\triangle ICE \cong \triangle ICF$ (RHA 합동)이므로

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 5 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$2 \times (4 + 3 + 5) = 24 \text{ (cm)}$$



채점 기준

① $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CE}$ 의 길이 구하기	70%
② $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이 구하기	30%

126 답 ④

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$$

따라서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 65^\circ = 32.5^\circ$$

127 답 ①, ③

①, ③ 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 성립한다.

② $\triangle IBD$ 와 $\triangle IBE$ 에서

$$\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ, \overline{BI} \text{는 공통}, \angle IBD = \angle IBE$$

$$\therefore \triangle IBD \cong \triangle IBE \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{BE}$$

④ 점 I는 $\angle C$ 의 이등분선 위의 점이므로

$$\angle ICE = \angle ICF$$

⑤ $\triangle IAD$ 와 $\triangle IAF$ 에서

$$\angle IDA = \angle IFA = 90^\circ, \overline{AI} \text{는 공통}, \angle IAD = \angle IAF$$

$$\therefore \triangle IAD \cong \triangle IAF \text{ (RHA 합동)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

128 답 14°

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$$

점 I'은 $\triangle IBC$ 의 내심이므로

$$\angle I'BC = \frac{1}{2} \angle IBC = \frac{1}{2} \times 28^\circ = 14^\circ$$

129 답 ④

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$,

$\overline{BC}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E,

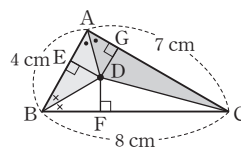
F, G 라 하면 점 D는 $\triangle ABC$ 의 내심

이므로

$$\overline{DE} = \overline{DF} = \overline{DG}$$

$$\therefore \triangle ABD : \triangle ACD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE} : \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DG}$$

$$= \overline{AB} : \overline{AC} = 4 : 7$$



130 답 ④

오른쪽 그림과 같이 점 I에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$

에 내린 수선의 발을 각각 G, H 라 하면

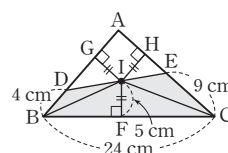
점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\overline{IG} = \overline{IH} = \overline{IF} = 5 \text{ cm}$$

따라서 사각형 DBCE의 넓이는

$$\triangle IDB + \triangle IBC + \triangle ICE = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 + \frac{1}{2} \times 24 \times 5 + \frac{1}{2} \times 9 \times 5$$

$$= \frac{185}{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$



131 답 ④

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ABD = \angle DBC = \angle x \text{라 하자.}$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle ABC = 2\angle x$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로

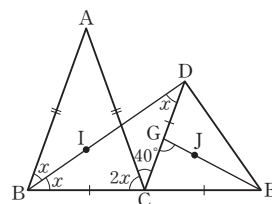
$$\angle CDB = \angle DBC = \angle x$$

따라서 $\triangle BCD$ 에서

$$\angle x + (2\angle x + 40^\circ) + \angle x = 180^\circ$$

$$4\angle x = 140^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$$

$$\therefore \angle GCE = 2\angle x = 2 \times 35^\circ = 70^\circ$$



$\triangle CED$ 에서 $\overline{CD}=\overline{CE}$ 이므로

$$\angle CED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$$

점 J는 $\triangle CED$ 의 내심이므로

$$\angle CEJ = \frac{1}{2} \angle CED = \frac{1}{2} \times 55^\circ = 27.5^\circ$$

따라서 $\triangle CEG$ 에서

$$\angle CGE = 180^\circ - (70^\circ + 27.5^\circ) = 82.5^\circ$$

132 답 ①

$$35^\circ + 30^\circ + \angle ICA = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ICA = 25^\circ$$

133 답 24°

점 I는 $\angle A$ 와 $\angle B$ 의 이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의 내심이다.

$$\text{이때 } 114^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ACB \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \angle ACB = 24^\circ \quad \therefore \angle ACB = 48^\circ$$

$$\therefore \angle ICA = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 48^\circ = 24^\circ$$

134 답 121°

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로

$$\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 56^\circ) = 62^\circ$$

$$\therefore \angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle B = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 62^\circ = 121^\circ$$

135 답 110°

$$\angle BAC : \angle ABC : \angle C = 3 : 4 : 2 \text{이므로}$$

$$\angle C = 180^\circ \times \frac{2}{9} = 40^\circ$$

$$\therefore \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 40^\circ = 110^\circ$$

136 답 150°

$$\angle BAC = 2 \angle IAC = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ$$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\angle BI'C = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 120^\circ = 150^\circ$$

137 답 146

$$\angle ICB = \angle ICA = 28^\circ$$

$\triangle IBC$ 에서

$$\angle IBC = 180^\circ - (124^\circ + 28^\circ) = 28^\circ$$

$$\therefore \angle IBA = \angle IBC = 28^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ABC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times (2 \times 28^\circ) = 118^\circ$$

따라서 $x=28$, $y=118$ 이므로

$$x+y=146$$

138 답 ②

$$\angle IAC + 26^\circ + 34^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle IAC = 30^\circ$$

$$\angle ACD = 2 \angle ICB = 2 \times 34^\circ = 68^\circ \text{이므로 } \triangle ACD \text{에서}$$

$$\angle CAD = 180^\circ - (90^\circ + 68^\circ) = 22^\circ$$

$$\therefore \angle IAD = 30^\circ - 22^\circ = 8^\circ$$

139 답 148°

$$\angle IBC = \angle IBA = 40^\circ, \angle ICB = \angle ICA = 24^\circ$$

$$\triangle IBC \text{에서 } \angle BIC = 180^\circ - (40^\circ + 24^\circ) = 116^\circ$$

$$\therefore \angle BI'C = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 116^\circ = 148^\circ$$

다른 풀이

$$\angle IBC = \angle IBA = 40^\circ, \angle ICB = \angle ICA = 24^\circ$$

$$\therefore \angle I'BC = \frac{1}{2} \angle IBC = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ,$$

$$\angle I'CB = \frac{1}{2} \angle ICB = \frac{1}{2} \times 24^\circ = 12^\circ$$

따라서 $\triangle I'BC$ 에서

$$\angle BI'C = 180^\circ - (20^\circ + 12^\circ) = 148^\circ$$

140 답 ④

두 점 I, I'은 각각 $\triangle ABC$, $\triangle DBC$ 의 내심이므로 두 점 I, I'은 모두 $\angle C$ 의 이등분선 위의 점이다.

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 56^\circ = 118^\circ$$

$$\text{또 } \angle DBC = \angle ABD = 32^\circ \text{이므로}$$

$$\angle IBI' = \frac{1}{2} \angle DBC = \frac{1}{2} \times 32^\circ = 16^\circ$$

따라서 $\triangle IBI'$ 에서

$$\angle II'B = 180^\circ - (118^\circ + 16^\circ) = 46^\circ$$

다른 풀이

$\triangle ABD$ 에서

$$\angle BDC = \angle A + \angle ABD = 56^\circ + 32^\circ = 88^\circ$$

점 I'은 $\triangle DBC$ 의 내심이므로

$$\angle BI'C = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BDC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 88^\circ = 134^\circ$$

이때 두 점 I, I'은 모두 $\angle C$ 의 이등분선 위에 있으므로

$$\angle II'B = 180^\circ - 134^\circ = 46^\circ$$

141 답 159

$$\angle IAB = \angle IAC = a^\circ, \angle IBA = \angle IBC = b^\circ \text{라 하면}$$

$$a+b+\frac{1}{2} \times 46=90 \text{이므로}$$

$$a+b+23=90 \quad \therefore a+b=67$$

$\triangle CDA$ 에서 $\angle ADB = \angle ACD + \angle CAD$ 이므로

$$x=46+a$$

$\triangle CEB$ 에서 $\angle BEA = \angle BCE + \angle EBC$ 이므로

$$y=46+b$$

..... i

$$\therefore x+y=(46+a)+(46+b)$$

$$=92+a+b=92+67=159$$

..... ②

채점 기준

① $\angle IAB = \angle IAC = a^\circ$, $\angle IBA = \angle IBC = b^\circ$ 라 하고 $a+b$ 의 값 구하기	50%
② $x+y$ 의 값 구하기	50%

142 **답 9 cm**

$$\overline{AF} = \overline{AD} = 2 \text{ cm 이므로}$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF} = 6 - 2 = 4(\text{cm})$$

$$\text{이때 } \overline{BE} = \overline{BD} = 5 \text{ cm 이므로}$$

$$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 5 + 4 = 9(\text{cm})$$

143 **답 ③**

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times 24 = 24, 12r = 24 \quad \therefore r = 2$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

144 **답 ④**

$\angle IBC = \angle IBD$, $\angle ICB = \angle ICE$

이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

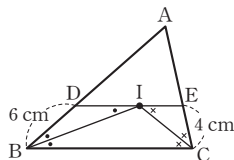
$\angle DIB = \angle IBC$ (엇각),
 $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle IBD = \angle DIB$, $\angle ICE = \angle EIC$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$$\overline{DI} = \overline{DB} = 6 \text{ cm}, \overline{EI} = \overline{EC} = 4 \text{ cm}$$

$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 6 + 4 = 10(\text{cm})$



145 **답 ⑤**

$\angle IBC = \angle IBD$, $\angle ICB = \angle ICE$

이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\angle DIB = \angle IBC$ (엇각),
 $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle IBD = \angle DIB$, $\angle ICE = \angle EIC$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로

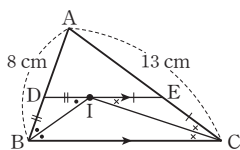
$$\overline{DI} = \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC}$$

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} = \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA}$$

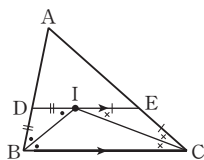
$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA})$$

$$= \overline{AB} + \overline{AC}$$

$$= 8 + 13 = 21(\text{cm})$$


146 **답 ③**

- ① 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBA = \angle IBC$
- ②, ④, ⑤ $\angle IBC = \angle IBD$,
 $\angle ICB = \angle ICE$



이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\angle DIB = \angle IBC$ (엇각), $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle IBD = \angle DIB$, $\angle ICE = \angle EIC$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$ 는 각각 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{EI} = \overline{EC}$, $\overline{DI} = \overline{DB}$ 이므로

$$\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

147 **답 15 cm**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면

$\angle IBC = \angle IBD$, $\angle ICB = \angle ICE$

이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\angle DIB = \angle IBC$ (엇각), $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle IBD = \angle DIB$, $\angle ICE = \angle EIC$

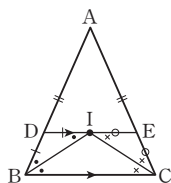
즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$$\overline{DI} = \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC}$$

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} = \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA}$$

$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA})$$

$$= \overline{AB} + \overline{AC} = 2\overline{AB}$$


이때 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$$2\overline{AB} = 30 \quad \therefore \overline{AB} = 15(\text{cm})$$

148 **답 ③**

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r = 6\pi \quad \therefore r = 3$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 32 cm이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 32 = 48(\text{cm}^2)$$

149 **답 20 cm**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IE}$ 를 그으면 사각형 DBEI는 정사각형이므로

$$\overline{DB} = \overline{BE} = \overline{EI} = \overline{DI} = 5 \text{ cm}$$

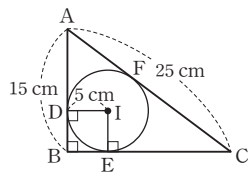
$$\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD}$$

$$= 15 - 5 = 10(\text{cm})$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF}$$

$$= 25 - 10 = 15(\text{cm})$$

$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 5 + 15 = 20(\text{cm})$



다른 풀이

$\overline{BC} = x$ cm라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times (15 + x + 25) = \frac{5x + 200}{2} (\text{cm}^2)$$

이때 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 15 \times x = \frac{15}{2}x (\text{cm}^2)$ 이므로

$$\frac{5x + 200}{2} = \frac{15}{2}x$$

$$10x = 200 \quad \therefore x = 20$$

따라서 $\overline{BC}$ 의 길이는 20 cm이다.

150 **답 ③**

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times (24 + 10 + 26) = \frac{1}{2} \times 24 \times 10$$

$$30r = 120 \quad \therefore r = 4$$

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

151 **답 9 cm**

$\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm라 하면

$$\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD}$$

$$= 14 - x(\text{cm})$$

$$\overline{CF} = \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE}$$

$$= 16 - x(\text{cm})$$

이때 $\overline{CA} = 12$ cm이므로

$$(14 - x) + (16 - x) = 12$$

$$2x = 18 \quad \therefore x = 9$$

따라서 $\overline{BD}$ 의 길이는 9 cm이다.

152 **답 $\frac{5}{2} \text{ cm}^2$**

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (5 + 4 + 3)$$

$$= 6r(\text{cm}^2)$$

이때 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$ 이므로

$$6r = 6 \quad \therefore r = 1$$

$$\therefore \triangle IAB = \frac{1}{2} \times 5 \times 1 = \frac{5}{2}(\text{cm}^2)$$

153 **답 ⑤**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면

$$\angle IBC = \angle IBD, \angle ICB = \angle ICE$$

이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle DIB = \angle IBC(\text{엇각}),$$

$$\angle EIC = \angle ICB(\text{엇각})$$

$$\therefore \angle IBD = \angle DIB, \angle ICE = \angle EIC$$

즉, △DBI, △EIC는 각각 이등변삼각형이므로

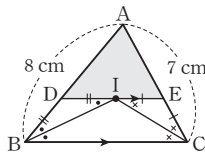
$$\overline{DI} = \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC}$$

따라서 △ADE의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} \\ &= 8 + 7 \\ &= 15(\text{cm}) \end{aligned}$$

이때 △ADE의 내접원의 반지름의 길이가 2 cm이므로

$$\begin{aligned} \triangle ADE &= \frac{1}{2} \times 2 \times (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 2 \times 15 = 15(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



154 **답 ⑤**

$$\angle IBC = \angle IBD, \angle ICB = \angle ICE$$

이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle DIB = \angle IBC(\text{엇각}),$$

$$\angle EIC = \angle ICB(\text{엇각})$$

$$\therefore \angle IBD = \angle DIB, \angle ICE = \angle EIC$$

즉, △DBI, △EIC는 각각 이등변삼각형이므로

$$\overline{DI} = \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC}$$

따라서 △ADE의 둘레의 길이는

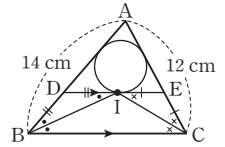
$$\begin{aligned} \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} \\ &= 14 + 12 = 26(\text{cm}) \end{aligned}$$

이때 △ADE의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times 26 = 65$$

$$13r = 65 \quad \therefore r = 5$$

따라서 △ADE의 내접원의 반지름의 길이는 5 cm이다.



155 **답 $(24 - 4\pi) \text{ cm}^2$**

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (6 + 10 + 8) = 12r(\text{cm}^2)$$

이때 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24(\text{cm}^2)$ 이므로

$$12r = 24 \quad \therefore r = 2$$

즉, △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다. ①

따라서 어두운 부분의 넓이는 △ABC의 넓이에서 △ABC의 내접원의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$24 - \pi \times 2^2 = 24 - 4\pi(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

채점 기준

① △ABC의 내접원의 반지름의 길이 구하기	40%
② 어두운 부분의 넓이 구하기	60%

156 **답 ①**

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (17 + 28 + 25)$$

$$= 35r(\text{cm}^2)$$

이때 △ABC의 넓이가 140 cm^2 이므로

$$35r = 140 \quad \therefore r = 4$$

점 I는 △ABC의 내심이므로

$$\angle IAD = \angle IAF, \angle IBD = \angle IBE, \angle ICE = \angle ICF$$

$$\therefore \angle AID = \angle AIF, \angle BID = \angle BIE, \angle CIE = \angle CIF$$

따라서 어두운 부채꼴의 넓이의 합은 △ABC의 내접원의 넓이의

$$\frac{1}{2} \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times (\pi \times 4^2) = 8\pi(\text{cm}^2)$$

157 **답 ④**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면

$$\angle IBC = \angle IBD, \angle ICB = \angle ICE$$

이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle DIB = \angle IBC(\text{엇각}),$$

$$\angle EIC = \angle ICB(\text{엇각})$$

$$\therefore \angle IBD = \angle DIB, \angle ICE = \angle EIC$$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$$\overline{DI} = \overline{DB} = 8 \text{ cm}, \overline{EI} = \overline{EC} = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 8 + 4 = 12(\text{cm})$$

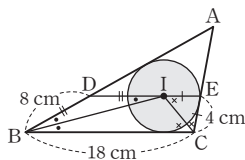
이때 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 사각형 DBCE의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (12 + 18) \times r = 75$$

$$15r = 75 \quad \therefore r = 5$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 넓이는

$$\pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$$



160 **답 9 cm**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면

$$\angle IBA = \angle IBD, \angle ICA = \angle ICE$$

$\overline{AB} \parallel \overline{ID}$, $\overline{AC} \parallel \overline{IE}$ 이므로

$$\angle DIB = \angle IBA(\text{엇각}),$$

$$\angle EIC = \angle ICA(\text{엇각})$$

$$\therefore \angle IBD = \angle DIB, \angle ICE = \angle EIC$$

즉, $\triangle DIB$, $\triangle ECI$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$$\overline{ID} = \overline{BD}, \overline{IE} = \overline{EC}$$

이때 $\overline{AB} \parallel \overline{ID}$, $\overline{AC} \parallel \overline{IE}$ 이고 $\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로

$$\angle IDE = \angle ABC = 60^\circ(\text{동위각}),$$

$$\angle IED = \angle ACB = 60^\circ(\text{동위각})$$

즉, $\triangle IDE$ 도 정삼각형이므로

$$\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{DE}$$

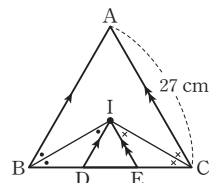
$$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{EC}$$

$$= \overline{ID} + \overline{DE} + \overline{IE}$$

$$= 3\overline{DE}$$

이때 $\overline{BC} = \overline{AC} = 27 \text{ cm}$ 이므로

$$3\overline{DE} = 27 \quad \therefore \overline{DE} = 9(\text{cm})$$



158 **답 ①**

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (12 + 9 + 15) = 18r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$18r = 54 \quad \therefore r = 3$$

따라서 어두운 부분의 넓이는 정사각형 DBEI의 넓이에서 부채꼴 IDE의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$3 \times 3 - \frac{1}{4} \times \pi \times 3^2 = 9 - \frac{9}{4}\pi(\text{cm}^2)$$

159 **답 96 cm²**

주어진 직각삼각형을 오른쪽 그림과 같이

$\angle C = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 로 놓고 내심을 I,

$\triangle ABC$ 의 내접원과 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 접점

을 각각 D, E, F라 하자.

사각형 IECF는 정사각형이므로

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 4 \text{ cm}$$

이때 $\overline{AD} = \overline{AF} = x \text{ cm}$, $\overline{BD} = \overline{BE} = y \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} = x + y(\text{cm})$$

$$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = x + 4(\text{cm})$$

$$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = y + 4(\text{cm})$$

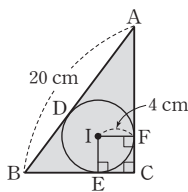
이때 $\overline{AB} = 20 \text{ cm}$ 이므로

$$x + y = 20$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times \{20 + (x + 4) + (y + 4)\}$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times (x + y + 28)$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times (20 + 28) = 96(\text{cm}^2)$$



161 **답 ③**

오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC의

내심을 I라 하고 내심 I에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 에

내린 수선의 발을 각각 G, H라 하자.

$\overline{BG} = \overline{BH} = x \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{AE} = \overline{AG} = \overline{AB} - \overline{BG} = 6 - x(\text{cm})$$

$$\overline{CE} = \overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 8 - x(\text{cm})$$

이때 $\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{CE}$ 이므로

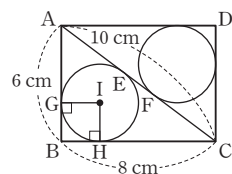
$$(6 - x) + (8 - x) = 10$$

$$2x = 4 \quad \therefore x = 2$$

$$\therefore \overline{AE} = 6 - 2 = 4(\text{cm})$$

같은 방법으로 하면 직각삼각형 ACD에서 $\overline{CF} = 4 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{EF} = \overline{AC} - (\overline{AE} + \overline{CF}) = 10 - (4 + 4) = 2(\text{cm})$$



162 **답 $\frac{2}{5}$ 배**

오른쪽 그림과 같이 점 I에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수

선의 발을 F라 하자.

$\overline{CD} = \overline{CE} = x \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{BD} = \overline{BF} = 11 - x(\text{cm})$$

$$\overline{AE} = \overline{AF} = 10 - x(\text{cm})$$

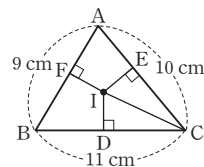
$\overline{AB} = \overline{AF} + \overline{BF}$ 이므로

$$(10 - x) + (11 - x) = 9$$

$$2x = 12 \quad \therefore x = 6$$

이때 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하고 $\overline{IC}$ 를 그으면 사각형 IDCE의 넓이는

$$\triangle IDC + \triangle ICE = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times r \right) = 6r(\text{cm}^2)$$



$$\triangle ABC \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times r \times (9+11+10) = 15r(\text{cm}^2)$$

따라서 $6r = \frac{2}{5} \times 15r$ 이므로 사각형 IDCE의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이의 $\frac{2}{5}$ 배이다.

163 [답] ①

164 [답] ②

② 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 있다.

165 [답] ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면 점 O는

$\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BAO = 90^\circ - (20^\circ + 40^\circ) = 30^\circ$$

$\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \angle OCA = 40^\circ$$

따라서 $\angle BAC = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$ 이므로 $x = 70$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IF}$ 를 그으면 점 I는

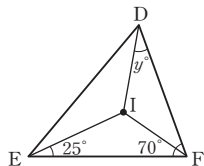
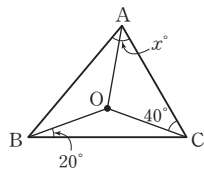
$\triangle DEF$ 의 내심이므로

$$\angle IFD = \frac{1}{2} \angle EFD$$

$$= \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

따라서 $\angle IDF = 90^\circ - (25^\circ + 35^\circ) = 30^\circ$ 이므로 $y = 30$

$$\therefore x + y = 70 + 30 = 100$$



166 [답] ③

ㄴ. 점 D는 $\angle A$ 와 $\angle B$ 의 이등분선이 만나는 점이므로 $\triangle ABC$ 의 내심이다.

ㄷ. 점 D는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이 만나는 점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

따라서 외심은 ㄷ, 내심은 ㄴ이다.

167 [답] ④

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$= \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

따라서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 50^\circ = 115^\circ$$

168 [답] $\frac{21}{2} \text{ cm}$

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 $R \text{ cm}$ 라 하면

$$R = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}$$

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (15+9+12) = 18r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$18r = 54 \quad \therefore r = 3$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 반지름의 길이의 합은

$$\frac{15}{2} + 3 = \frac{21}{2}(\text{cm})$$

169 [답] ③

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2\angle A$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$$

이때 $\angle BOC = \angle BIC$ 이므로

$$2\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A, \quad \frac{3}{2} \angle A = 90^\circ \quad \therefore \angle A = 60^\circ$$

170 [답] $189\pi \text{ cm}^2$

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm})$$

즉, $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이는 $\pi \times 15^2 = 225\pi(\text{cm}^2)$ ①

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (24+30+18) = 36r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 24 \times 18 = 216(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$36r = 216 \quad \therefore r = 6$$

즉, $\triangle ABC$ 의 내접원의 넓이는 $\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ ②

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$225\pi - 36\pi = 189\pi(\text{cm}^2) \quad \text{..... ③}$$

채점 기준

① $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이 구하기	40%
② $\triangle ABC$ 의 내접원의 넓이 구하기	40%
③ 어두운 부분의 넓이 구하기	20%

171 [답] ②

점 I는 $\triangle OBC$ 의 내심이므로

$$90^\circ + \frac{1}{2} \angle BOC = 140^\circ$$

$$\frac{1}{2} \angle BOC = 50^\circ \quad \therefore \angle BOC = 100^\circ$$

따라서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

172 [답] ①

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{OA} = \overline{OB}$$

$\triangle OAB$ 에서 $\angle BAO = \angle B = 45^\circ$ 이므로

$$\angle AOC = \angle BAO + \angle B = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$$

$\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 직각이등변삼각형이다.

$$\therefore \angle OAC = 45^\circ$$

이때 점 I는 $\triangle OAC$ 의 내심이므로

$$\angle OIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle OAC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 45^\circ = 112.5^\circ$$

173 답 ④

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\overline{CE} = \overline{CD} = 14 \text{ cm}$$

오른쪽 그림과 같이 점 I에서 $\overline{AB}$ 에 내

린 수선의 발을 G라 하면

$$\overline{AG} = \overline{AD} = 5 \text{ cm} \text{ 이므로}$$

$$\overline{BE} = \overline{BG} = \overline{AB} - \overline{AG}$$

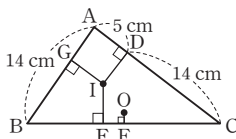
$$= 14 - 5 = 9 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 9 + 14 = 23 (\text{cm})$$

이때 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{BF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 23 = \frac{23}{2} (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{BF} - \overline{BE} = \frac{23}{2} - 9 = \frac{5}{2} (\text{cm})$$



174 답 ②

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ$$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle OCB = \angle OBC = 30^\circ$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$$

따라서 $\triangle BPC$ 에서

$$\angle BPC = 180^\circ - (15^\circ + 30^\circ) = 135^\circ$$

다른 풀이

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ABI = \frac{1}{2} \angle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times \{180^\circ - (90^\circ + 60^\circ)\} = 15^\circ$$

따라서 $\triangle OBP$ 에서

$$\angle BPC = \angle OBP + \angle BOP = 15^\circ + 120^\circ = 135^\circ$$

175 답 ②

오른쪽 그림과 같이 $\overline{ID}$, $\overline{IE}$ 를 그으

면

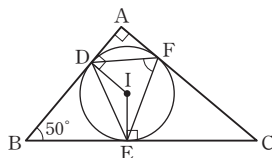
$$\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ$$

사각형 BEID에서

$$\begin{aligned} \angle DIE &= 360^\circ - (50^\circ + 90^\circ + 90^\circ) \\ &= 130^\circ \end{aligned}$$

따라서 점 I는 $\triangle DEF$ 의 외심이므로

$$\angle DFE = \frac{1}{2} \angle DIE = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$$



176 답 9°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 48^\circ = 96^\circ$$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 96^\circ) = 42^\circ$$

..... i

한편 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$$

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ$$

..... ii

$$\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$$

$$= 42^\circ - 33^\circ = 9^\circ$$

..... iii

재점 기준

i $\angle OBC$ 의 크기 구하기	40%
ii $\angle IBC$ 의 크기 구하기	40%
iii $\angle OBI$ 의 크기 구하기	20%

177 답 ④

$\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 넓이가 각각 $25\pi \text{ cm}^2$, $4\pi \text{ cm}^2$ 이므로 두 원의 반지름의 길이는 각각 5 cm, 2 cm이다.

오른쪽 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 내접원과 $\overline{AB}$,

$\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 접점을 각각 D, E, F라 하면 사

각형 IECF는 정사각형이므로

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 2 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = x \text{ cm}, \overline{AC} = y \text{ cm} \text{ 라 하면}$$

$$\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} = x - 2 (\text{cm})$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF} = y - 2 (\text{cm})$$

직각삼각형의 빗변의 길이는 외접원의 지름의 길이와 같으므로

$$\overline{AB} = 2 \overline{OB} = 2 \times 5 = 10 (\text{cm})$$

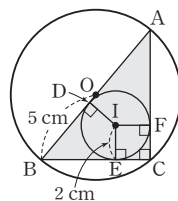
이때 $\overline{AB} = \overline{BD} + \overline{AD}$ 이므로

$$(x - 2) + (y - 2) = 10$$

$$\therefore x + y = 14$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times (10 + x + y)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 24 = 24 (\text{cm}^2)$$



178 답 ④

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$$

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ICD = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$$

외심 O는 $\triangle ABC$ 의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$$\angle ODC = 90^\circ$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle IED = \angle ODC + \angle ICD = 90^\circ + 27^\circ = 117^\circ$$

179 **답 ①**

$\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ) = 80^\circ$

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IAC = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

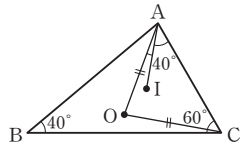
점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

$$\therefore \angle OAI = \angle OAC - \angle IAC = 50^\circ - 40^\circ = 10^\circ$$



180 **답 ⑤**

점 P는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

ㄱ. 점 P가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때 성립한다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

181 **답 ①, ③**

점 P는 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 의 이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의 내심이다.

① $\triangle ABC$ 가 정삼각형일 때 성립한다.

③ 점 P가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때 성립한다.

182 **답 ④**

송신탑은 세 지역 A, B, C에서 같은 거리에 있어야 하므로

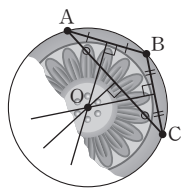
$$\overline{PA} = \overline{PB} = \overline{PC}$$

즉, 점 P는 $\triangle ABC$ 의 외심이어야 한다.

④ 점 P가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때 성립한다.

183 **답 ④**

④ 수막새의 중심은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 수직이등분선의 교점을 찾는다.



184 **답 ③**

오른쪽 그림과 같이 박스의 밑면을 직각삼각형 ABC로 놓고 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

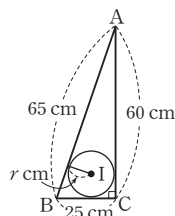
$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times r \times (65 + 25 + 60) \\ &= 75r (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 25 \times 60 = 750 (\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$75r = 750 \quad \therefore r = 10$$

즉, $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 10 cm이다.

따라서 반지름의 길이가 10 cm보다 작거나 같은 공을 박스에 넣을 수 있으므로 박스에 넣을 수 있는 공은 ㄷ, ㄹ이다.



최고수준 도전 기출

41쪽

185 **답 70°**

전략 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 $\angle BAC$ 의 크기를 구하고 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$ 를 구고 외심의 성질을 이용하여 $\angle OBD$ 의 크기를 구한다.

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BAC = 2\angle CAE = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$ 를 그으면

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle ABO = \angle BAO = 30^\circ$$

$$\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 80^\circ = 160^\circ$$

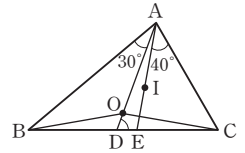
$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OBD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 160^\circ) = 10^\circ$$

따라서 $\triangle ABD$ 에서

$$\angle ADE = \angle BAD + \angle ABD$$

$$= 30^\circ + (30^\circ + 10^\circ) = 70^\circ$$



다른 풀이

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BAE = \angle CAE = 40^\circ$$

$$\therefore \angle DAE = \angle BAE - \angle BAD$$

$$= 40^\circ - 30^\circ = 10^\circ$$

$$\therefore \angle OAC = \angle DAE + \angle CAE$$

$$= 10^\circ + 40^\circ = 50^\circ$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

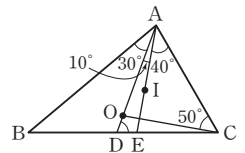
$$\angle OCA = \angle OAC = 50^\circ$$

즉, $30^\circ + 50^\circ + \angle OCD = 90^\circ$ 이므로

$$\angle OCD = 10^\circ$$

따라서 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle ADE = 180^\circ - \{50^\circ + (50^\circ + 10^\circ)\} = 70^\circ$$



186 **답 60°**

전략 $\angle DBE = \angle a$, $\angle ECD = \angle b$ 라 하고 $\angle BAC$, $\angle BOC$ 의 크기를 $\angle a$ 와 $\angle b$ 에 대한 식으로 나타낸다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$ 를 긋고

$$\angle DBE = \angle a, \angle ECD = \angle b \text{라 하면}$$

$$\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC} \text{이므로}$$

$$\angle DEB = \angle DBE = \angle a,$$

$$\angle EDC = \angle ECD = \angle b$$

또 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$$

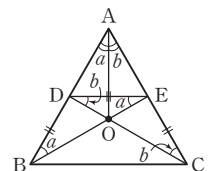
$$\therefore \angle OAB = \angle OBA = \angle a, \angle OAC = \angle OCA = \angle b$$

$$\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC$$

$$= \angle a + \angle b$$

$$\triangle DOE \text{에서 } \angle DOE = 180^\circ - (\angle a + \angle b) \text{이므로}$$

$$\angle BOC = \angle DOE = 180^\circ - (\angle a + \angle b) \text{(맞꼭지각)}$$



이때 $\angle BOC = 2\angle BAC$ 이므로
 $180^\circ - (\angle a + \angle b) = 2(\angle a + \angle b)$
 $3(\angle a + \angle b) = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 60^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle a + \angle b = 60^\circ$

187 [답 ⑤]

전략 $\angle OBI = \angle IBC = \angle a$ 라 하고 삼각형의 외심과 내심의 성질을 이용하여 $\angle x, \angle y$ 의 크기를 구한다.

점 I는 $\triangle DBC$ 의 내심이므로
 $\angle OBI = \angle IBC = \angle a$ 라 하자.

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{OB} = \overline{OC}$$

$$\therefore \angle OCB = \angle OBC = 2\angle a$$

$$\angle BFO = 180^\circ - 126^\circ = 54^\circ \text{이므로 } \triangle FBC \text{에서}$$

$$\angle a + 2\angle a = 54^\circ$$

$$3\angle a = 54^\circ \quad \therefore \angle a = 18^\circ$$

$$\triangle OBF \text{에서 } \angle x = \angle a + 54^\circ = 18^\circ + 54^\circ = 72^\circ$$

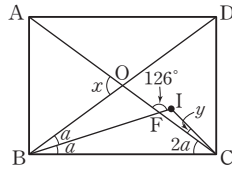
또 점 I는 $\triangle DBC$ 의 내심이므로

$$\angle ICB = \frac{1}{2} \angle BCD = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$$

$$\therefore \angle y = \angle ICB - \angle FCB$$

$$= 45^\circ - 2 \times 18^\circ = 9^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 72^\circ + 9^\circ = 81^\circ$$



188 [답 2 cm]

전략 $\overline{MI} = x$ cm, $\overline{CE} = y$ cm라 하고 $\triangle AMC$ 와 $\triangle BCM$ 에서 내접원의 성질을 이용하여 x, y 의 값을 구한 후 $\overline{IE}$ 의 길이를 구한다.

점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC}$$

$$= \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$$

점 O'은 $\triangle BCM$ 의 내심이므로 $\triangle BCM$ 에서 $\overline{MI} = \overline{MG} = x$ cm라 하면

$$\overline{BH} = \overline{BG} = 10 - x(\text{cm})$$

$$\overline{CI} = \overline{CH} = 10 - x(\text{cm})$$

이때 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH}$ 이므로

$$(10 - x) + (10 - x) = 16$$

$$2x = 4 \quad \therefore x = 2$$

$$\therefore \overline{MI} = 2 \text{ cm}$$

또 $\triangle AMC$ 에서 $\overline{CE} = \overline{CF} = y$ cm라 하면

$$\overline{MD} = \overline{ME} = 10 - y(\text{cm})$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = 12 - y(\text{cm})$$

이때 $\overline{AM} = \overline{MD} + \overline{AD}$ 이므로

$$(10 - y) + (12 - y) = 10$$

$$2y = 12 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore \overline{CE} = 6 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{IE} = \overline{MC} - (\overline{MI} + \overline{CE})$$

$$= 10 - (2 + 6) = 2(\text{cm})$$

03 평행사변형

난이도별 필수 기출

44~58쪽

189 [답 60]

$$\angle D = \angle B = 60^\circ \text{이므로}$$

$$x = 60$$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle C = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\therefore y = 120$$

$$\therefore y - x = 120 - 60 = 60$$

190 [답 75°]

$$\angle B = \angle D = 105^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

191 [답 108°]

$$\angle B + \angle C = 180^\circ \text{이고 } \angle B : \angle C = 2 : 3 \text{이므로}$$

$$\angle C = 180^\circ \times \frac{3}{5} = 108^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle C = 108^\circ$$

192 [답 ④]

$$\overline{AB} \parallel \overline{DC} \text{이므로}$$

$$\angle ACD = \angle BAC = 80^\circ (\text{엇각})$$

$$\therefore x = 80$$

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로}$$

$$\angle ACB = \angle CAD = 50^\circ (\text{엇각})$$

$$\therefore y = 50$$

$$\therefore 2x + y = 2 \times 80 + 50 = 210$$

193 [답 12]

$$\overline{AD} = \overline{BC} = 12 \text{ cm이므로}$$

$$3x = 12 \quad \therefore x = 4$$

$$\overline{CD} = \overline{AB} = x + 3 = 7(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$2y + 1 = 7$$

$$2y = 6 \quad \therefore y = 3$$

$$\therefore xy = 4 \times 3 = 12$$

194 [답 6]

$$\overline{CO} = \overline{AO} = 5 \text{ cm이므로}$$

$$3x + 2 = 5$$

$$3x = 3 \quad \therefore x = 1$$

$$\overline{BC} = \overline{AD} = 9 \text{ cm이므로}$$

$$2y - 1 = 9$$

$$2y = 10 \quad \therefore y = 5$$

$$\therefore x + y = 1 + 5 = 6$$

195 [답] ④

$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{AD} + \overline{DC} = \frac{1}{2} \times 34 = 17(\text{cm})$$

이때 $\overline{AD} = 8 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{DC} = 17 - 8 = 9(\text{cm})$$

196 [답] ④

④ (라) 엇각

197 [답] 15 cm

$$\overline{DO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\overline{CO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$$

..... i

따라서 $\triangle CDO$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{DO} + \overline{CO} + \overline{DC} = 5 + 4 + 6 = 15(\text{cm})$$

..... ii

채점 기준

i $\overline{DO}$, $\overline{CO}$ 의 길이 구하기	80 %
ii $\triangle CDO$ 의 둘레의 길이 구하기	20 %

198 [답] 113

$\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로

$$2x = x + 3 \quad \therefore x = 3$$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle A = 180^\circ - (40^\circ + 30^\circ) = 110^\circ$$

$$\therefore \angle C = \angle A = 110^\circ$$

$$\therefore y = 110$$

$$\therefore x + y = 3 + 110 = 113$$

199 [답] ⑤

⑤ (바) $\angle ACB$

200 [답] 18 cm

$\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로

$$3x + 8 = 5x$$

$$2x = 8 \quad \therefore x = 4$$

두 대각선의 교점을 O라 하면

$$\begin{aligned} \overline{BD} &= 2\overline{BO} = 2(4x - 7) = 8x - 14 \\ &= 8 \times 4 - 14 = 18(\text{cm}) \end{aligned}$$

201 [답] 12 cm

$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{AB} + \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 42 = 21(\text{cm})$$

이때 $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 4$ 이므로

$$\overline{BC} = 21 \times \frac{4}{7} = 12(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 12 \text{ cm}$$

202 [답] ④

④ (라) ASA

203 [답] ⑤

① 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$$\overline{AD} = \overline{BC}$$

② 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로

$$\overline{BO} = \overline{DO}$$

③ 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

$$\angle BAD = \angle DCB$$

④ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$$

⑤ $\triangle ABO$ 와 $\triangle CBO$ 가 합동인지 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

204 [답] 100°

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle CDO = \angle ABO = 35^\circ (\text{엇각})$$

따라서 $\triangle OCD$ 에서

$$\angle AOD = \angle CDO + \angle DCO = 35^\circ + 65^\circ = 100^\circ$$

205 [답] $(-6, 3)$

점 A의 좌표를 $(a, 3)$ 이라 하면

$$\overline{AD} = 0 - a = -a, \overline{BC} = 2 - (-4) = 6$$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로

$$-a = 6 \quad \therefore a = -6$$

$$\therefore A(-6, 3)$$

206 [답] 10 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle AEB = \angle EAD (\text{엇각})$$

이때 $\angle BAE = \angle EAD$ 이므로

$$\angle BAE = \angle AEB$$

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BE} = \overline{BA} = 7 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 7 + 3 = 10(\text{cm})$$

207 [답] ②

(가) $\overline{CO}$ (나) $\angle OCQ$ (다) $\angle COQ$

208 [답] ④

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle ABD = \angle CDB = 38^\circ (\text{엇각})$$

$$\angle EDB = \angle CDB = 38^\circ (\text{접은 각})$$

따라서 $\triangle PBD$ 에서

$$\angle APE = 180^\circ - (38^\circ + 38^\circ) = 104^\circ$$

209 [답] 90°

$$\angle BAD + \angle ABC = 180^\circ \text{이므로}$$

$$2(\angle BAP + \angle ABP) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BAP + \angle ABP = 90^\circ$$

따라서 $\triangle ABP$ 에서

$$\begin{aligned} \angle APB &= 180^\circ - (\angle BAP + \angle ABP) \\ &= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ \end{aligned}$$

210 답 4 cm

$\overline{AB} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle CEB = \angle ABE$ (엇각)

이때 $\angle ABE = \angle CBE$ 이므로

$$\angle CBE = \angle CEB \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

즉, $\triangle BCE$ 는 $\overline{CB} = \overline{CE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{CE} = \overline{CB} = 12 \text{ cm} \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

이때 $\overline{CD} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{DE} = \overline{CE} - \overline{CD} = 12 - 8 = 4(\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① $\angle CBE = \angle CEB$ 임을 파악하기	40 %
② $\overline{CE}$ 의 길이 구하기	30 %
③ $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	30 %

211 답 14 cm

$\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle E = \angle CBE$ (엇각)

이때 $\angle DBE = \angle CBE$ 이므로

$$\angle DBE = \angle E$$

따라서 $\triangle DBE$ 는 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{DE} = \overline{DB} = 2\overline{BO} = 2 \times 7 = 14(\text{cm})$$

212 답 ①

$\overline{AD} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$$\angle DAE = \angle AEC = 33^\circ(\text{엇각})$$

$$\therefore \angle DAC = 2\angle DAE = 2 \times 33^\circ = 66^\circ$$

이때 $\angle D = \angle B = 64^\circ$ 이므로 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle ACD = 180^\circ - (66^\circ + 64^\circ) = 50^\circ$$

213 답 ②

$$\angle ADC = \angle B = 62^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ADF = \frac{1}{2} \angle ADC = \frac{1}{2} \times 62^\circ = 31^\circ$$

$\triangle AFD$ 에서

$$\angle DAF = 180^\circ - (90^\circ + 31^\circ) = 59^\circ$$

또 $\angle BAD + \angle B = 180^\circ$ 이므로

$$\angle BAD = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ$$

$$\therefore \angle BAF = \angle BAD - \angle DAF$$

$$= 118^\circ - 59^\circ = 59^\circ$$

214 답 ①

$$\angle ADC = \angle B = 72^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ADE = \frac{3}{4} \angle ADC = \frac{3}{4} \times 72^\circ = 54^\circ$$

$\triangle AED$ 에서

$$\angle DAE = 180^\circ - (54^\circ + 65^\circ) = 61^\circ$$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle AEB = \angle DAE = 61^\circ(\text{엇각})$$

215 답 ③

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle B = 70^\circ$$

$\triangle ACE$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CE}$ 이므로

$$\angle CAE = \angle E$$

이때 $\angle E = \angle DAE$ (엇각)이므로

$$\angle DAE = \angle CAE$$

$$\therefore \angle DAE = \frac{1}{2} \angle CAD = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

216 답 16 cm

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서

$$\angle B = \angle FCE(\text{엇각}), \overline{BE} = \overline{CE}, \angle AEB = \angle FEC(\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle FCE \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{CF} = \overline{BA} = 8 \text{ cm} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 8 + 8 = 16(\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

① $\overline{CF}$ 의 길이 구하기	60 %
② $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	40 %

217 답 22 cm

$\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle B = \angle C$$

$\square APQR$ 가 평행사변형이므로

$$\overline{AC} \parallel \overline{PQ}, \overline{AR} = \overline{PQ}, \overline{AP} = \overline{RQ}$$

이때 $\overline{AC} \parallel \overline{PQ}$ 이므로

$$\angle PQB = \angle C(\text{동위각})$$

$$\therefore \angle B = \angle PQB$$

즉, $\triangle PBQ$ 는 $\overline{PB} = \overline{PQ}$ 인 이등변삼각형이다.

따라서 $\square APQR$ 의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} 2(\overline{AP} + \overline{PQ}) &= 2(\overline{AP} + \overline{PB}) = 2\overline{AB} \\ &= 2 \times 11 = 22(\text{cm}) \end{aligned}$$

218 답 ③

오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{AD}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{DC}$ 와 만나는 점을 F라 하자.

$\overline{AD} \parallel \overline{EF}$ 이므로

$$\angle FED = \angle ADE(\text{엇각})$$

$$= \angle ADC - \angle EDC$$

$$= \angle B - \angle EDC$$

$$= 72^\circ - 40^\circ = 32^\circ$$

$\overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle FEC = \angle BCE = 14^\circ(\text{엇각})$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle DEC &= \angle FED + \angle FEC \\ &= 32^\circ + 14^\circ = 46^\circ \end{aligned}$$

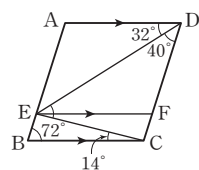
다른 풀이

$\angle B + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로

$$72^\circ + (14^\circ + \angle DCE) = 180^\circ \quad \therefore \angle DCE = 94^\circ$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle DEC = 180^\circ - (40^\circ + 94^\circ) = 46^\circ$$



219 [답] 150°

$\angle AEB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이고 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle EAD = \angle AEB = 60^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle BAD = 2\angle EAD$
 $= 2 \times 60^\circ = 120^\circ$
 또 $\angle BAD + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로
 $\angle ABC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle ABF = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$
 따라서 $\triangle ABF$ 에서
 $\angle BFD = \angle BAF + \angle ABF$
 $= 120^\circ + 30^\circ = 150^\circ$

220 [답] 8 cm

$\square FOCD$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{AC} \parallel \overline{FD}$, $\overline{OC} = \overline{FD}$, $\overline{FO} = \overline{DC}$
 $\triangle AOE$ 와 $\triangle DFE$ 에서
 $\angle EAO = \angle EDF$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{DF}$, $\angle AOE = \angle DFE$ (엇각)
 $\therefore \triangle AOE \cong \triangle DFE$ (ASA 합동)
 따라서 $\overline{OE} = \overline{FE}$ 이므로
 $\overline{FE} = \frac{1}{2}\overline{FO} = \frac{1}{2}\overline{DC} = \frac{1}{2}\overline{AB}$
 $= \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$

221 [답] 3 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)
 이때 $\angle BAE = \angle DAE$ 이므로
 $\angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BE} = \overline{BA} = 6 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE}$
 $= 9 - 6 = 3(\text{cm})$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 이때 $\angle ADF = \angle CDF$ 이므로
 $\angle CDF = \angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CF} = \overline{CD} = 6 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE}$
 $= 6 - 3 = 3(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)
 이때 $\angle BAE = \angle DAE$ 이므로
 $\angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BE} = \overline{BA} = 6 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 이때 $\angle ADF = \angle CDF$ 이므로
 $\angle CDF = \angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CF} = \overline{CD} = 6 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다.
 따라서 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$ 이므로
 $9 = 6 + 6 - \overline{EF}$
 $\therefore \overline{EF} = 3(\text{cm})$

222 [답] 2 cm

$\overline{BE} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle BEF = \angle FCD$ (엇각), $\angle EFB = \angle CFD$ (맞꼭지각)
 이때 $\angle BEF = \angle BFE$ 이므로 $\angle FCD = \angle CFD$
 즉, $\triangle FCD$ 는 $\overline{DC} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BF} + \overline{FD} = \overline{BE} + \overline{CD} = \overline{BE} + \overline{AB}$
 $= 8 + 12 = 20(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{FO} = \overline{BO} - \overline{BF} = \overline{BO} - \overline{BE} = 10 - 8 = 2(\text{cm})$

223 [답] 1

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $x + 6 = 2x + 3$, $4y - 1 = y + 5$
 $\therefore x = 3$, $y = 2$
 $\therefore x - y = 1$

224 [답] ⑤

⑤ 평행사변형의 두 대각선의 길이가 항상 같지는 않다.

225 [답] 7

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이어야 하므로
 $7 = x + 4$, $3y - 4 = 8$
 $\therefore x = 3$, $y = 4$
 $\therefore x + y = 7$

226 [답] ④

- ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
- ② 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
- ③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
- ④ 대각의 크기가 서로 다르므로 평행사변형이 아니다.
- ⑤ 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
 즉, 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ④이다.

227 [답] ④

④ (라) $\angle DAC$

228 [답] 36

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이어야 한다.
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - (65^\circ + 55^\circ) = 60^\circ$ 이므로
 $\angle ACD = \angle BAC = 60^\circ$ (엇각)
 $\therefore x = 60$ i
 또 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 에서 $\overline{DC} = \overline{AB} = 24 \text{ cm}$ 이므로
 $y = 24$ ii
 $\therefore x - y = 60 - 24 = 36$ iii

채점 기준

i x의 값 구하기	40%
ii y의 값 구하기	40%
iii x-y의 값 구하기	20%

229 답 ②

(가) $\angle DAC$ (나) SAS (다) $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$

230 답 55°

□ABCD가 평행사변형이 되려면 $\angle B = \angle D = 70^\circ$,
 $\angle BAD = \angle C$ 이어야 하므로
 $\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 이므로
 $\angle BAE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$
 $\therefore \angle DAE = \angle BAD - \angle BAE$
 $= 110^\circ - 55^\circ = 55^\circ$

231 답 ④

ㄱ. 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
 ㄴ. □ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이다.
 ㄷ. $\triangle ABO$ 와 $\triangle CDO$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\angle AOB = \angle COD$ (맞꼭지각), $\overline{BO} = \overline{DO}$
 $\therefore \triangle ABO \cong \triangle CDO$ (SAS 합동)
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

232 답 ④

④ (라) 동위각

233 답 ④

④ (라) $\angle OCD$

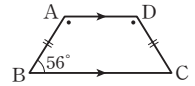
234 답 52

□ABCD가 평행사변형이 되려면 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 한다.
 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 에서 $\overline{BC} = \overline{AD} = 10$ cm
 $\therefore x = 10$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 에서
 $\angle CBE = \angle AEB$ (엇각)
 이때 $\angle ABE = \angle CBE$ 이므로
 $\angle ABE = \angle AEB$
 즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 96^\circ) = 42^\circ$
 $\therefore y = 42$
 $\therefore x + y = 10 + 42 = 52$

235 답 ①, ③

① 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

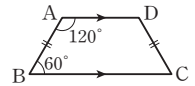
②, ④, ⑤ 오른쪽 그림의 등변사다리꼴
 ABCD는 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{DC}$,
 $\angle A = \angle D$, $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이지만
 평행사변형이 아니다.



③ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형이 되도록 하는 조건은 ①, ③이다.

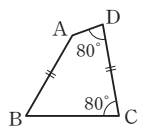
236 답 ①

ㄱ, ㄷ. 오른쪽 그림의 □ABCD는
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$,
 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이지만 평행사변형이
 아니다.



ㄴ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄹ. 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이고
 $\angle C = \angle D$ 이지만 평행사변형이 아니다.



따라서 평행사변형이 되도록 하는 조건은 ㄴ이다.

237 답 82°

□ABCD가 평행사변형이 되려면 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이어야 한다.
 $\overline{FB} \parallel \overline{DC}$ 에서 $\angle DCE = \angle AFE = 49^\circ$ (엇각) ①
 $\overline{DC} = \overline{AB} = \overline{DE}$ 에서 $\triangle DEC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle DEC = \angle DCE = 49^\circ$ ②
 따라서 $\triangle DEC$ 에서 $\angle D = 180^\circ - (49^\circ + 49^\circ) = 82^\circ$ ③

채점 기준

i $\angle DCE$ 의 크기 구하기	40%
ii $\angle DEC$ 의 크기 구하기	40%
iii $\angle D$ 의 크기 구하기	20%

238 답 ②

② $\overline{AB} = \overline{DC} = 7$ cm
 $\angle BAC = \angle ACD = 63^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$
 따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD
 는 평행사변형이다.

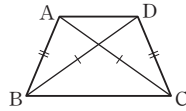
239 답 ⑤

① 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
 ② $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이므로 두 대각선이 서로를 이등분한다.
 즉, 평행사변형이다.
 ③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ④ $\angle A + \angle B = 180^\circ$, $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로 $\angle A = \angle C$
 $\angle D = 360^\circ - (\angle A + \angle B + \angle C) = 360^\circ - (180^\circ + \angle C)$
 $= 180^\circ - \angle C = \angle B$
 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ⑤ $\angle A$ 와 $\angle C$ 의 크기가 서로 다르므로 평행사변형이 아니다.
 따라서 평행사변형이 아닌 것은 ⑤이다.

240 [답 ⑤]

ㄱ. 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$ 이지만 평행사변형
이 아니다.



ㄴ. $\angle DAC=\angle ACB$, $\angle ABD=\angle BDC$ 에서 엇각의 크기가 같
으므로

$$\overline{AD}\parallel\overline{BC}, \overline{AB}\parallel\overline{DC}$$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이
다.

ㄷ. $\angle ABC=\angle ADC$, $\angle BAC=\angle DCA$ 이므로

$$\begin{aligned}\angle BCA &= 180^\circ - (\angle ABC + \angle BAC) \\ &= 180^\circ - (\angle ADC + \angle DCA) \\ &= \angle DAC\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle BAD &= \angle BAC + \angle DAC \\ &= \angle DCA + \angle BCA = \angle BCD\end{aligned}$$

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사
변형이다.

ㄹ. $\triangle AOD\equiv\triangle COB$ 이므로

$$\overline{AO}=\overline{CO}, \overline{DO}=\overline{BO}$$

즉, 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형
이다.

따라서 평행사변형인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

241 [답 124°]

$\overline{AE}\parallel\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{FC}$ 이므로 □AFCE는
평행사변형이다.

$$\therefore \angle AEC = \angle AFC = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$$

242 [답 ⑤]

(가) $\overline{NC}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{NC}$

243 [답 23]

$\overline{AB}\parallel\overline{GH}\parallel\overline{DC}$, $\overline{AD}\parallel\overline{EF}\parallel\overline{BC}$ 에서 □AEPG, □PHCF는 평
행사변형이므로

$$\overline{PF}=\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=\overline{AD}-\overline{BH}=8-5=3(\text{cm})$$

$$\angle EAG = \angle EPG = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

$$\therefore x=3, y=100$$

$$\overline{EF}\parallel\overline{BC}\text{이므로 } \angle PHC = \angle EPH = 80^\circ(\text{엇각})$$

$$\therefore z=80$$

$$\therefore x+y-z=3+100-80=23$$

244 [답 ④]

□ABCD는 평행사변형이므로

$$\overline{AO}=\overline{CO}, \overline{BO}=\overline{DO}$$

$$\overline{AO}=\overline{CO}\text{에서 } \overline{PO}=\frac{1}{2}\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{CO}=\overline{RO}$$

$$\overline{BO}=\overline{DO}\text{에서 } \overline{QO}=\frac{1}{2}\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{DO}=\overline{SO}$$

따라서 □PQRS는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형
이다.

245 [답 ④]

(가) $\angle EBF$ (나) $\angle DFC$ (다) $\angle BFD$

246 [답 20 cm]

$\overline{AQ}\parallel\overline{RP}$, $\overline{AR}\parallel\overline{QP}$ 이므로 □AQPR는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{PR}=\overline{AQ}$$

또 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로

$$\angle B = \angle C$$

이때 $\overline{QP}\parallel\overline{AC}$ 이므로

$$\angle QPB = \angle C(\text{동위각})$$

$$\therefore \angle B = \angle QPB$$

즉, $\triangle BPQ$ 는 $\overline{QB}=\overline{QP}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{PQ}+\overline{PR}=\overline{QB}+\overline{AQ}=\overline{AB}=20\text{ cm}$$

247 [답 ⑤]

⑤ (마) $\overline{EC}$

248 [답 115°]

□ABCD는 평행사변형이므로

$$\overline{AO}=\overline{CO}, \overline{BO}=\overline{DO} \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

이때 $\overline{BE}=\overline{DF}$ 이므로

$$\overline{EO}=\overline{BO}-\overline{BE}=\overline{DO}-\overline{DF}=\overline{FO} \quad \dots\dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧에서 □AECF는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사
변형이다. ①

$\overline{AF}\parallel\overline{EC}$ 이므로

$$\angle FAO = \angle ECO = 30^\circ(\text{엇각})$$

$\overline{AE}\parallel\overline{FC}$ 이므로

$$\angle FCO = \angle EAO = 35^\circ(\text{엇각}) \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

따라서 $\triangle ACF$ 에서

$$\angle AFC = 180^\circ - (30^\circ + 35^\circ) = 115^\circ \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① □AECF가 평행사변형임을 파악하기	40%
② $\angle FAO$, $\angle FCO$ 의 크기 구하기	40%
③ $\angle AFC$ 의 크기 구하기	20%

249 [답 38°]

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서

$$\angle APB = \angle CQD = 90^\circ, \overline{AB}=\overline{CD}, \angle BAP = \angle DCQ(\text{엇각})$$

$$\therefore \triangle ABP \equiv \triangle CDQ(\text{RHA 합동})$$

$$\therefore \overline{AP}=\overline{CQ}, \overline{BP}=\overline{DQ} \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

또 $\triangle APD$ 와 $\triangle CQB$ 에서

$$\overline{AD}=\overline{CB}, \angle PAD = \angle QCB(\text{엇각}), \overline{AP}=\overline{CQ}$$

$$\therefore \triangle APD \equiv \triangle CQB(\text{SAS 합동})$$

$$\therefore \overline{PD}=\overline{QB} \quad \dots\dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧에서 □PBQD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평
행사변형이다.

$$\begin{aligned}\therefore \angle PBQ &= 180^\circ - \angle BPD \\ &= 180^\circ - (90^\circ + 52^\circ) = 38^\circ\end{aligned}$$

250 답 ④

① □ABCD는 평행사변형이므로

$$\overline{BO} = \overline{DO}$$

이때 $\overline{BE} = \overline{DF}$ 이므로

$$\overline{EO} = \overline{BO} - \overline{BE} = \overline{DO} - \overline{DF} = \overline{FO}$$

② □ABCD는 평행사변형이므로

$$\overline{AO} = \overline{CO}$$

즉, □AECF는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{AF} = \overline{CE}$$

③, ⑤ △ABE와 △CDF에서

$$\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{AE} = \overline{CF}, \overline{BE} = \overline{DF}$$

$$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle CDF \text{ (SSS 합동)}$$

$$\therefore \angle BAE = \angle DCF$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

251 답 32 cm

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \overline{ED} \parallel \overline{BF} \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$$\angle AEB = \angle EBF \text{ (엇각)이고 } \angle ABE = \angle EBF \text{이므로}$$

$$\angle ABE = \angle AEB$$

즉, △ABE는 이등변삼각형이므로

$$\overline{AE} = \overline{AB} = 11 \text{ cm}$$

같은 방법으로 하면 △CDF는 이등변삼각형이므로

$$\overline{FC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 11 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{ED} = \overline{BF} = 15 - 11 = 4(\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{11}$$

⑦, ⑪에서 □BFDE는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{EB} = \overline{DF} = 12 \text{ cm}$$

따라서 □BFDE의 둘레의 길이는

$$2 \times (\overline{BE} + \overline{ED}) = 2 \times (12 + 4) = 32(\text{cm})$$

252 답 17 cm

□ABCD는 평행사변형이므로

$$\overline{AO} = \overline{CO}$$

□CDEO는 평행사변형이므로

$$\overline{CO} = \overline{DE}$$

$$\therefore \overline{AO} = \overline{DE} \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$$\overline{CO} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \overline{AO} \parallel \overline{DE} \quad \dots\dots \textcircled{11}$$

⑦, ⑪에서 □AODE는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

따라서 $\overline{AF} = \overline{DF}$, $\overline{OF} = \overline{EF}$ 이므로

$$\overline{AF} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC}$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$$

$$\overline{OF} = \frac{1}{2} \overline{EO} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$

$$= \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} + \overline{OF} = 10 + 7 = 17(\text{cm})$$

253 답 96°

$$\overline{AD} = \overline{BC} \text{이므로}$$

$$\overline{AE} = \overline{ED} = \overline{BF} = \overline{FC}$$

이때 □AFCE는 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$, $\overline{AE} = \overline{FC}$ 이므로 평행사변형이다.

$$\therefore \angle ECF = \angle FAE = 57^\circ$$

또 □BFDE는 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로 평행사변형이다.

즉, $\overline{BE} \parallel \overline{FD}$ 이므로

$$\angle DFC = \angle EBF = 39^\circ \text{ (동위각)}$$

따라서 △FCH에서

$$\angle FHE = \angle HFC + \angle HCF = 39^\circ + 57^\circ = 96^\circ$$

254 답 ②

①, ③ △ABC와 △DBE에서

$$\overline{BA} = \overline{BD}, \overline{BC} = \overline{BE},$$

$$\angle ABC = \angle EBC - \angle EBA$$

$$= 60^\circ - \angle EBA$$

$$= \angle DBA - \angle EBA = \angle DBE$$

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DBE \text{ (SAS 합동)} \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{DE}$$

이때 △ACF는 정삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{AF}$

$$\therefore \overline{AF} = \overline{DE}$$

④ 같은 방법으로 하면

$$\triangle ABC \equiv \triangle FEC \text{ (SAS 합동)} \quad \dots\dots \textcircled{11}$$

$$\textcircled{7}, \textcircled{11} \text{에서 } \triangle DBE \equiv \triangle FEC$$

⑤ △DBE ≡ △FEC이므로

$$\overline{FE} = \overline{DB} = \overline{DA}, \overline{DE} = \overline{FC} = \overline{FA}$$

즉, □AFED는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

255 답 5초

$\overline{AQ} \parallel \overline{PC}$ 이려면 □APCQ가 평행사변형이 되어야 한다.

$\overline{AP} \parallel \overline{CQ}$ 이므로 □APCQ가 평행사변형이 되려면 $\overline{AP} = \overline{CQ}$ 이어야 한다.

점 Q가 점 C를 출발한 지 x 초 후에 두 점 P, Q가 움직인 거리는 각

$$\overline{AP} = 5(x+2) \text{ cm}, \overline{CQ} = 7x \text{ cm}$$

$$\overline{AP} = \overline{CQ} \text{에서 } 5(x+2) = 7x$$

$$2x = 10 \quad \therefore x = 5$$

따라서 처음으로 $\overline{AQ} \parallel \overline{PC}$ 가 되는 것은 점 Q가 출발한 지 5초 후이다.

256 답 48 cm²

$$\square ABCD = 4 \triangle CDO = 4 \times 12 = 48(\text{cm}^2)$$

257 답 9 cm²

평행사변형의 넓이는 한 대각선에 의하여 이등분되므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \triangle ABD = 9(\text{cm}^2)$$

258 [답 ②]

$\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC$ 이므로
 $16 + 20 = 26 + \triangle PBC$
 $\therefore \triangle PBC = 10(\text{cm}^2)$

259 [답 ①]

$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로
 $\square ABCD = 2 \times 40 = 80(\text{cm}^2)$

260 [답 ①]

$\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로
 $15 + \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 60$
 $\therefore \triangle PBC = 15(\text{cm}^2)$

261 [답 28 cm²]

$\square ABCD$ 의 넓이는 $12 \times 7 = 84(\text{cm}^2)$
 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로
 $14 + \triangle PCD = \frac{1}{2} \times 84$
 $\therefore \triangle PCD = 28(\text{cm}^2)$

262 [답 ①]

$\triangle AOP$ 와 $\triangle COQ$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AOP \cong \triangle COQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \triangle AOP = \triangle COQ$
따라서 어두운 부분의 넓이는
 $\triangle AOP + \triangle DOQ = \triangle COQ + \triangle DOQ$
 $= \triangle OCD$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 32$
 $= 8(\text{cm}^2)$

263 [답 12 cm²]

$\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로
 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 72 = 36(\text{cm}^2)$ ①
이때 $\triangle PDA : \triangle PBC = 1 : 2$ 에서
 $\triangle PDA = \frac{1}{3} \times 36 = 12(\text{cm}^2)$ ②

채점 기준

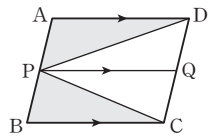
① $\triangle PDA$ 와 $\triangle PBC$ 의 넓이의 합 구하기	60%
② $\triangle PDA$ 의 넓이 구하기	40%

264 [답 16 cm²]

$\triangle AOP$ 와 $\triangle COQ$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AOP \cong \triangle COQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \triangle AOP = \triangle COQ$
이때 $\overline{AB} = \overline{DC} = 13 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{AP} = 13 - 9 = 4(\text{cm})$
 $\therefore \triangle COQ = \triangle AOP$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16(\text{cm}^2)$

265 [답 ④]

오른쪽 그림과 같이 점 P를 지나고 $\overline{AD}$,
 $\overline{BC}$ 와 평행한 직선을 그어 $\overline{DC}$ 와 만나는
점을 Q라 하자.
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AP} \parallel \overline{DQ}$, $\overline{PB} \parallel \overline{QC}$
 $\overline{AD} \parallel \overline{PQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\square APQD$, $\square PBCQ$ 는 평행사변형이다.
따라서 어두운 부분의 넓이는
 $\triangle APD + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square APQD + \frac{1}{2} \square PBCQ$
 $= \triangle PQD + \triangle PQC$
 $= \triangle DPC$
 $= 18(\text{cm}^2)$



266 [답 28 cm²]

$\overline{AD} \parallel \overline{GH} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\square AGPE$, $\square GBFP$,
 $\square EPHD$, $\square PFCH$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \square ABCD = \square AGPE + \square GBFP + \square PFCH + \square EPHD$
 $= 2\triangle PAE + 2\triangle PBF + 2\triangle PCH + 2\triangle PHD$
 $= 2(\triangle PAE + \triangle PBF + \triangle PCH + \triangle PHD)$
따라서 어두운 부분의 넓이는
 $\triangle PAE + \triangle PBF + \triangle PCH + \triangle PHD = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 56 = 28(\text{cm}^2)$

267 [답 ⑤]

$\triangle AOP$ 와 $\triangle COQ$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AOP \cong \triangle COQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{PO} = \overline{QO} = \frac{1}{2} \overline{PQ}$
 $= \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$
이때 $\triangle OAB = \frac{1}{4} \square ABCD$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 8 = \frac{1}{4} \times 240$
 $4\overline{AB} = 60 \quad \therefore \overline{AB} = 15(\text{cm})$

268 **답** 20 cm²

$\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AE} = \overline{ED} = \overline{BF} = \overline{FC}$
 이때 $\overline{AE} = \overline{BF}$, $\overline{AE} \parallel \overline{BF}$ 이고 $\overline{ED} = \overline{FC}$, $\overline{ED} \parallel \overline{FC}$ 이므로
 $\square ABFE$, $\square EFCD$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \square EPFQ = \triangle EPF + \triangle EFQ$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{4} \square ABFE + \frac{1}{4} \square EFCD \\ &= \frac{1}{4} (\square ABFE + \square EFCD) \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 80 = 20 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

269 **답** 32 cm²

$\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$ 이므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \square BFED = 4 \triangle BCD$

$$\begin{aligned} &= 4 \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= 4 \triangle ABC \\ &= 4 \times 8 = 32 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

270 **답** ①

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$ ㉠
 $\angle AEB = \angle EBF$ (엇각)이고 $\angle ABE = \angle EBF$ 이므로
 $\angle AEB = \angle ABE$
 즉, $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{AE} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$
 같은 방법으로 하면 $\triangle CDF$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{ED} = \overline{BF} = 12 - 8 = 4 (\text{cm})$ ㉡
 ㉠, ㉡에서 $\square BFDE$ 는 평행사변형이다.
 $\square ABCD$ 에서 $\overline{BC}$ 가 밑변일 때의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면
 $\square ABCD = 12h = 72 (\text{cm}^2) \quad \therefore h = 6$
 $\therefore \square BFDE = 4 \times 6 = 24 (\text{cm}^2)$

271 **답** ⑤

$\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$ 이므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.
 ① $\triangle OCD = \triangle ABO = 6 \text{ cm}^2$
 ② $\triangle ACD = 2 \triangle ABO$
 $= 2 \times 6 = 12 (\text{cm}^2)$
 ③ $\triangle BFD = 2 \triangle BCD = 2 \times 2 \triangle ABO$
 $= 4 \triangle ABO$
 $= 4 \times 6 = 24 (\text{cm}^2)$
 ④ $\triangle CFE = \triangle BCD = 2 \triangle ABO$
 $= 2 \times 6 = 12 (\text{cm}^2)$
 ⑤ $\square BFED = 4 \triangle BCD = 4 \times 2 \triangle ABO$
 $= 8 \triangle ABO$
 $= 8 \times 6 = 48 (\text{cm}^2)$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

272 **답** 6 cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$ 를 그으면
 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로
 $\angle AFB = \angle EBF$ (엇각)
 이때 $\angle ABF = \angle EBF$ 이므로
 $\angle ABF = \angle AFB$

즉, $\triangle ABF$ 는 $\overline{AF} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다.

또 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)

이때 $\angle BAE = \angle FAE$ 이므로

$\angle BAE = \angle BEA$

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BE} = \overline{BA} = 6 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이다.

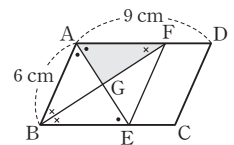
따라서 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BE}$ 이므로 $\square ABEF$ 는 평행사변형이다.

$\square ABCD$ 에서 $\overline{AD}$ 가 밑변일 때의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면

$$\square ABCD = 9h = 36 (\text{cm}^2) \quad \therefore h = 4$$

$$\therefore \square ABEF = 6 \times 4 = 24 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle AGF = \frac{1}{4} \square ABEF = \frac{1}{4} \times 24 = 6 (\text{cm}^2)$$



273 **답** ⑤

오른쪽 그림과 같이 점 G를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AD}$, $\overline{EF}$ 와 만나는 점을 각각 H, I라 하자.

$\overline{AB} \parallel \overline{HG} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\square AEIH$,

$\square EBGH$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{HI} = \overline{AE} = \overline{EB} = \overline{IG}$$

$\triangle AEP$ 와 $\triangle GIP$ 에서

$$\angle EAP = \angle GIP \text{ (엇각)}, \overline{AE} = \overline{GI}, \angle AEP = \angle GIP \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \triangle AEP \cong \triangle GIP \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AP} = \overline{GP}$$

$\square HIFD$ 와 $\square IGCF$ 는 평행사변형이므로 같은 방법으로 하면

$$\triangle DQF \cong \triangle GQI \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{DQ} = \overline{GQ}$$

이때 $\square ABGH$, $\square HGCD$ 는 평행사변형이므로 $\square ABGH$,

$\square HGCD$ 의 두 대각선의 교점이 각각 P, Q이다.

$$\therefore \triangle PGQ = \triangle PGI + \triangle IGQ$$

$$= \frac{1}{2} \triangle PGH + \frac{1}{2} \triangle QHG$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \square ABGH + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \square HGCD$$

$$= \frac{1}{8} (\square ABGH + \square HGCD)$$

$$= \frac{1}{8} \square ABCD$$

따라서 $\square ABCD$ 와 $\triangle PGQ$ 의 넓이의 비는

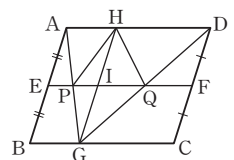
$$1 : \frac{1}{8} = 8 : 1$$

참고 $\overline{AE} \parallel \overline{DF}$, $\overline{AE} = \overline{DF}$ 이므로 $\square AEFD$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$$

따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square AEIH$, $\square EBGH$,

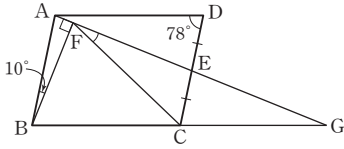
$\square HIFD$, $\square IGCF$ 는 평행사변형이다.



274 [답 ②]

전략 $\overline{AE}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 의 연장선이 만나는 점을 잡고 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 임을 이용하여 $\triangle AED$ 와 합동인 삼각형을 찾는다.

다음 그림과 같이 $\overline{BC}$ 의 연장선과 $\overline{AE}$ 의 연장선이 만나는 점을 G라 하자.



$\triangle AED$ 와 $\triangle GEC$ 에서

$\angle ADE = \angle GCE$ (엇각), $\overline{DE} = \overline{CE}$,

$\angle AED = \angle GEC$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle AED \cong \triangle GEC$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AD} = \overline{GC}$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{CG}$

즉, 점 C는 직각삼각형 BGF의 외심이므로

$\overline{CF} = \overline{CB} = \overline{CG}$

즉, $\triangle FBC$ 는 $\overline{CF} = \overline{CB}$ 인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\angle ABC = \angle D = 78^\circ$

$\therefore \angle FBC = 78^\circ - 10^\circ = 68^\circ$

따라서 $\angle CFB = \angle FBC = 68^\circ$ 이므로

$\angle CFE = 90^\circ - 68^\circ = 22^\circ$

275 [답 36 cm²]

전략 삼각형의 합동 조건을 이용하여 $\square ABGH$ 가 어떤 사각형인지 파악한 후 $\triangle ABG$ 의 넓이를 이용하여 $\triangle PGH$, $\square HGCD$, $\triangle DFH$, $\triangle ECG$ 의 넓이를 각각 구한다.

$\triangle ABH$ 와 $\triangle DFH$ 에서

$\angle ABH = \angle DFH$ (엇각), $\overline{AB} = \overline{DF}$, $\angle BAH = \angle FDH$ (엇각)

$\therefore \triangle ABH \cong \triangle DFH$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AH} = \overline{DH} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \overline{AB}$

$\triangle ABG$ 와 $\triangle ECG$ 에서

$\angle BAG = \angle CEG$ (엇각), $\overline{AB} = \overline{EC}$, $\angle ABG = \angle ECG$ (엇각)

$\therefore \triangle ABG \cong \triangle ECG$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{BG} = \overline{CG} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \overline{AB}$

즉, $\square ABGH$ 는 $\overline{AH} \parallel \overline{BG}$, $\overline{AH} = \overline{BG}$ 이므로 평행사변형이다.

이때 $\triangle ABG$ 의 넓이가 8 cm^2 이므로

$\triangle DFH = \triangle ECG = \triangle ABG = 8 \text{ cm}^2$

$\square HGCD = \square ABGH = 2 \triangle ABG$

$= 2 \times 8 = 16 (\text{cm}^2)$

$\triangle PGH = \frac{1}{4} \square ABGH$

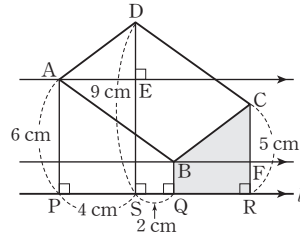
$= \frac{1}{4} \times 16 = 4 (\text{cm}^2)$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle PEF &= \triangle PGH + \square HGCD + \triangle DFH + \triangle ECG \\ &= 4 + 16 + 8 + 8 = 36 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

276 [답 ③]

전략 점 A와 점 B를 각각 지나고 직선 l에 평행한 두 직선을 그어 합동인 두 삼각형을 찾고 $\overline{BQ}$, $\overline{QR}$ 의 길이를 구한다.

다음 그림과 같이 점 A를 지나고 직선 l에 평행한 직선을 그어 $\overline{DS}$ 와 만나는 점을 E, 점 B를 지나고 직선 l에 평행한 직선을 그어 $\overline{CR}$ 와 만나는 점을 F라 하자.



$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$

$\triangle AED$ 와 $\triangle BFC$ 에서

$\angle AED = \angle BFC = 90^\circ$, $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\angle DAE = \angle CBF$ (동위각)

$\therefore \triangle AED \cong \triangle BFC$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AE} = \overline{BF}$, $\overline{DE} = \overline{CF}$

이때 $\overline{AE} = \overline{PS} = 4 \text{ cm}$,

$\overline{DE} = \overline{DS} - \overline{ES} = \overline{DS} - \overline{AP} = 9 - 6 = 3 (\text{cm})$ 이므로

$\overline{QR} = \overline{BF} = \overline{AE} = 4 \text{ cm}$, $\overline{CF} = \overline{DE} = 3 \text{ cm}$

$\therefore \overline{BQ} = \overline{FR} = \overline{CR} - \overline{CF}$

$= 5 - 3 = 2 (\text{cm})$

$\therefore \square BQRC = \frac{1}{2} \times (2 + 5) \times 4 = 14 (\text{cm}^2)$

277 [답 96 cm²]

전략 $\triangle PDA$ 의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하고 $\square ABCD$ 의 넓이를 x 에 대하여 나타낸다.

$\triangle PDA$ 의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면 $\triangle PQD$ 의 넓이는 $3x \text{ cm}^2$ 이므로

$\triangle AQD = \triangle PDA + \triangle PQD$

$= x + 3x = 4x (\text{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 점 Q에서 $\overline{AD}$ 에 내린

수선의 발을 H라 하면

$\square ABCD = \overline{AD} \times \overline{HQ}$,

$\triangle AQD = \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{HQ}$ 이므로

$\square ABCD = 2 \triangle AQD$

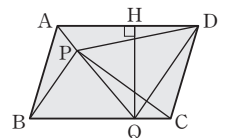
$= 2 \times 4x = 8x (\text{cm}^2)$

그런데 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로

$$x + 36 = \frac{1}{2} \times 8x, \quad x + 36 = 4x$$

$$3x = 36 \quad \therefore x = 12$$

$$\therefore \square ABCD = 8 \times 12 = 96 (\text{cm}^2)$$



04 여러 가지 사각형

난이도별 필수 기출

62~77쪽

278 [답] ②

두 대각선의 교점을 O라 하면

$$\overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore x = 5$$

$\triangle OBC$ 는 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = 35^\circ$$

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$$

즉, $\angle AOD = \angle BOC = 110^\circ$ (맞꼭지각)이므로

$$y = 110$$

$$\therefore x + y = 5 + 110 = 115$$

279 [답] ④

두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 이므로

$$4x - 3 = 2x + 7$$

$$2x = 10 \quad \therefore x = 5$$

$$\begin{aligned} \therefore \overline{BD} = \overline{AC} &= (4x - 3) + (2x + 7) = 6x + 4 \\ &= 6 \times 5 + 4 = 34(\text{cm}) \end{aligned}$$

280 [답] ③

$$\overline{BO} = \overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ABO$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{AO} + \overline{BO} = 12 + 10 + 10 = 32(\text{cm})$$

281 [답] ③, ⑤

① 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$$\overline{AC} = \overline{BD}$$

② 직사각형의 한 내각의 크기는 90° 이므로

$$\angle C = 90^\circ$$

$$\textcircled{4} \quad \overline{CO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \overline{DO}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

282 [답] ③

③ (타) $\overline{BC}$

283 [답] 38

$\triangle ABO$ 에서 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$$

$$\therefore \angle OCD = \angle OAB = 64^\circ(\text{엇각})$$

$$\therefore x = 64$$

$\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = 90^\circ$ 이므로

$$\angle ADB = 180^\circ - (90^\circ + 64^\circ) = 26^\circ$$

$$\therefore y = 26$$

$$\therefore x - y = 64 - 26 = 38$$

284 [답] 57°

$\angle BAD = 90^\circ$ 이므로

$$\angle EAD = 90^\circ - 24^\circ = 66^\circ \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

이때 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각), $\angle AFE = \angle FEC$ (엇각)이므로

$$\angle AEF = \angle AFE \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

따라서 $\triangle AEF$ 는 $\overline{AE} = \overline{AF}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle AFE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 66^\circ) = 57^\circ \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① $\angle EAD$ 의 크기 구하기	30%
② $\angle AEF = \angle AFE$ 임을 파악하기	40%
③ $\angle AFE$ 의 크기 구하기	30%

285 [답] ③

$\angle OBE = \angle x$ 라 하면 $\angle OBC = 2\angle x$

이때 $\triangle OBC$ 는 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OCB = \angle OBC = 2\angle x$$

$\triangle EBC$ 에서

$$135^\circ + \angle x + 2\angle x = 180^\circ$$

$$3\angle x = 45^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$$

$\triangle OBC$ 에서

$$\angle BOC = 180^\circ - 4\angle x$$

$$= 180^\circ - 4 \times 15^\circ = 120^\circ$$

$$\therefore \angle AOD = \angle BOC = 120^\circ(\text{맞꼭지각})$$

286 [답] 45°

$\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{EB} = a$ 라 하면

$$\overline{AE} = 2a$$

또 $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 5$ 이므로

$$\overline{AB} = 2a + a = 3a, \overline{BC} = 5a$$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 5a$ 이고 $\overline{AF} : \overline{FD} = 3 : 2$ 이므로

$$\overline{AF} = 3a, \overline{FD} = 2a$$

$\triangle AEF$ 와 $\triangle DFC$ 에서

$$\overline{AE} = \overline{DF} = 2a, \angle EAF = \angle FDC, \overline{AF} = \overline{AB} = \overline{DC} = 3a$$

$$\therefore \triangle AEF \equiv \triangle DFC \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{FC}, \angle AEF = \angle DFC$$

$\triangle AEF$ 에서 $\angle AEF + \angle EFA = 90^\circ$ 이므로

$$\angle DFC + \angle EFA = 90^\circ$$

$$\therefore \angle EFC = 90^\circ$$

따라서 $\triangle FEC$ 는 $\overline{FE} = \overline{FC}$ 인 직각이등변삼각형이므로

$$\angle CEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

287 [답] ④

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로

$$\angle ABD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$$

$$\therefore \angle ABD = 20^\circ$$

288 [답 37]

$\overline{DO} = \overline{BO} = 6 \text{ cm}$ 이므로

$$x = 6$$

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle BAC = \angle ACD = 59^\circ (\text{엇각})$$

$\triangle ABO$ 에서 $\angle AOB = 90^\circ$ 이므로

$$\angle ABO = 180^\circ - (90^\circ + 59^\circ) = 31^\circ$$

$$\therefore y = 31$$

$$\therefore x + y = 6 + 31 = 37$$

289 [답 24 cm^2]

마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로

$$\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 3 = 6 (\text{cm})$$

$$\overline{BD} = 2\overline{DO} = 2 \times 4 = 8 (\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore \square ABCD &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

290 [답 ②, ④]

① 마름모의 네 변의 길이는 같으므로

$$\overline{AB} = \overline{BC}$$

③ 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로

$$\overline{AC} \perp \overline{BD}$$

⑤ $\triangle ABO$ 와 $\triangle CBO$ 에서

$$\angle AOB = \angle COB = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CB}, \overline{BO} \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABO \cong \triangle CBO (\text{RHS 합동})$$

$$\therefore \angle ABD = \angle CBD$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

291 [답 120°]

$\square EBF D$ 가 마름모이므로

$$\overline{EB} = \overline{ED}$$

즉, $\triangle EBD$ 에서 $\angle EBD = \angle EDB$

이때 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$ 이므로 $\angle EDB = \angle DBF$ (엇각)

$$\therefore \angle EBD = \angle DBF$$

즉, $\angle ABE = \angle EBD = \angle DBF$ 이므로

$$\angle EBD = \frac{1}{3} \angle ABC$$

$$= \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$$

따라서 $\triangle EBD$ 에서

$$\angle BED = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ)$$

$$= 120^\circ$$

채점 기준

i $\angle EBD = \angle DBF$ 임을 파악하기	40%
ii $\angle EBD$ 의 크기 구하기	30%
iii $\angle BED$ 의 크기 구하기	30%

292 [답 ⑤]

$\triangle ABD$ 는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ABD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 116^\circ) = 32^\circ$$

$\triangle EBF$ 에서

$$\angle EFB = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ$$

$$\therefore \angle CFD = \angle EFB = 58^\circ (\text{맞꼭지각})$$

293 [답 ③]

$\triangle BFE$ 에서 $\overline{BE} = \overline{BF}$ 이므로

$$\angle BEF = \angle BFE$$

이때 $\angle CFD = \angle BFE$ (맞꼭지각), $\angle FCD = \angle BEF$ (엇각)이므로

$$\angle CFD = \angle FCD$$

즉, $\triangle DFC$ 는 $\overline{DF} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{DC} = \overline{DF} = \overline{BD} - \overline{BF} = 14 - 5 = 9 (\text{cm})$$

따라서 $\overline{AB} = \overline{DC} = 9 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 9 - 5 = 4 (\text{cm})$$

294 [답 50°]

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서

$$\angle APB = \angle AQD = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{AD}, \angle ABP = \angle ADQ$$

$$\therefore \triangle ABP \cong \triangle ADQ (\text{RHA 합동})$$

$$\therefore \overline{AP} = \overline{AQ}, \angle BAP = \angle DAQ = 180^\circ - (90^\circ + 80^\circ) = 10^\circ$$

이때 $\angle B + \angle BAD = 180^\circ$ 이므로

$$\angle BAD = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

$$\therefore \angle PAQ = 100^\circ - (10^\circ + 10^\circ) = 80^\circ$$

이때 $\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 이므로

$$\angle AQP = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

295 [답 65°]

$$\angle ABC = 70^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$\triangle ABP$ 가 정삼각형이므로

$$\angle DAP = 110^\circ - 60^\circ = 50^\circ$$

이때 $\overline{AP} = \overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\triangle APD$ 는 $\overline{AP} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \angle APD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$$

296 [답 18 cm^2]

$\square ABCD$ 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

이때 두 대각선의 교점을 O라 하면

$$\overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 (\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\square ABCD = 2 \triangle ABD$$

$$= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 3 \right) = 18 (\text{cm}^2)$$

다른 풀이

$\overline{AC} = \overline{BD} = 6 \text{ cm}$ 이고 정사각형은 마름모이므로

$$\square ABCD = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18 (\text{cm}^2)$$

297 답 ③

① 정사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$

②, ⑤ 정사각형의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로

$$\overline{AC} \perp \overline{BD}, \overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO} = \overline{DO}$$

$$\textcircled{4} \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

298 답 ④

(가) 직사각형 (나) 마름모

299 답 ⑤

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CBE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CB}, \angle ABE = \angle CBE = \frac{1}{2} \angle ABC, \overline{BE} \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle CBE \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle BAE = \angle BCE = 20^\circ$$

$$\therefore \angle DAE = \angle BAD - \angle BAE$$

$$= 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$$

300 답 75°

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle AEB = \angle ABE = 30^\circ$$

$$\therefore \angle EAB = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

이때 $\angle DAB = 90^\circ$ 이므로

$$\angle EAD = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

따라서 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$$

301 답 30°

$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$$\angle BAC = 60^\circ$$

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{BD} = \overline{CE},$$

$$\angle ABD = \angle ABC + \angle CBD$$

$$= \angle ACB + \angle BCE = \angle ACE$$

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle BAD = \angle CAE$$

이때 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BD}$ 이고

$$\angle ABD = \angle ABC + \angle CBD = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BAD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 150^\circ) = 15^\circ$$

$$\therefore \angle DAE = \angle BAC - (\angle BAD + \angle CAE)$$

$$= 60^\circ - (15^\circ + 15^\circ) = 30^\circ$$

302 답 ⑤

$$\angle PBC = \angle PCB = 60^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ABP = \angle DCP = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

이때 $\overline{BA} = \overline{BP}, \overline{CD} = \overline{CP}$ 이므로

$$\angle APB = \angle DPC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$$

$$\angle BPC = 60^\circ \text{이므로}$$

$$\angle APD = 360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$$

303 답 90°

$\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{BC}, \angle ABE = \angle BCF, \overline{BE} = \overline{CF}$$

$$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle BCF \text{ (SAS 합동)}$$

..... ①

따라서 $\angle BAE = \angle CBF$ 이므로 $\triangle BEG$ 에서

$$\angle EBG + \angle BEG = \angle BAG + \angle BEG = 90^\circ$$

..... ②

즉, $\angle BGE = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ 이므로

$$\angle AGF = \angle BGE = 90^\circ (\text{맞꼭지각})$$

..... ③

채점 기준

① $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ 임을 파악하기	40%
② $\angle EBG$ 와 $\angle BEG$ 의 크기의 합 구하기	40%
③ $\angle AGF$ 의 크기 구하기	20%

304 답 ④

$\triangle AFD$ 와 $\triangle CEB$ 에서

$$\overline{AD} = \overline{CB}, \angle ADF = \angle CBE, \overline{DF} = \overline{BE}$$

$$\therefore \triangle AFD \equiv \triangle CEB \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle FAD = \angle ECB = 22^\circ$$

이때 $\angle GDA = 45^\circ$ 이므로 $\triangle AGD$ 에서

$$\angle AGB = \angle DAG + \angle GDA = 22^\circ + 45^\circ = 67^\circ$$

305 답 ⑤

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}, \overline{BD}$ 를 그으면

$\square ABCD$ 가 정사각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{BD}, \overline{AC} \perp \overline{BD}$$

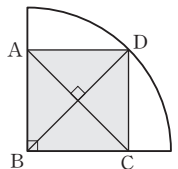
이때 $\overline{BD}$ 는 부채꼴의 반지름이므로

$$\overline{BD} = r \text{ cm라 하면}$$

$$\frac{1}{4} \times \pi r^2 = 16\pi, r^2 = 64$$

$$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABD = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times r \times \frac{r}{2} \right)$$

$$= \frac{r^2}{2} = \frac{64}{2} = 32 (\text{cm}^2)$$



306 답 9 cm²

$\triangle OBP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서

$$\angle OBP = \angle OCQ = 45^\circ, \overline{BO} = \overline{CO},$$

$$\angle BOP = 90^\circ - \angle POC = \angle COQ$$

$$\therefore \triangle OBP \equiv \triangle OCQ \text{ (ASA 합동)}$$

따라서 $\triangle OBP = \triangle OCQ$ 이므로

$$\square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ = \triangle OPC + \triangle OBP$$

$$= \triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times (6 \times 6) = 9 (\text{cm}^2)$$

307 [답] ①

△AOE와 △DOF에서
 $\angle OAE = \angle ODF = 45^\circ$, $\overline{AO} = \overline{DO}$,
 $\angle AOE = 90^\circ - \angle AOF = \angle DOF$
 $\therefore \triangle AOE \cong \triangle DOF$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DF} = \overline{AE} = 2 \text{ cm}$
□ABCD는 정사각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{AF} + \overline{DF} = 5 + 2 = 7(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 7 - 2 = 5(\text{cm})$
 $\therefore \triangle EOF = \triangle ABD - (\triangle BOE + \triangle DOF + \triangle AEF)$
 $= \triangle ABD - (\triangle BOE + \triangle AOE + \triangle AEF)$
 $= \triangle ABD - (\triangle AOB + \triangle AEF)$
 $= \triangle ABD - \left(\frac{1}{4} \square ABCD + \triangle AEF \right)$
 $= \frac{1}{2} \times 7 \times 7 - \left(\frac{1}{4} \times 7 \times 7 + \frac{1}{2} \times 2 \times 5 \right)$
 $= \frac{29}{4} (\text{cm}^2)$

308 [답] 45°

$\angle ABC = \angle C = 80^\circ$ 이므로
 $\angle DBC = 80^\circ - 35^\circ = 45^\circ$
이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ADB = \angle DBC = 45^\circ$ (엇각)

309 [답] 5 cm

$\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로
 $2x - 8 = \frac{3}{4}x + 2$
 $\frac{5}{4}x = 10 \quad \therefore x = 8$
 $\therefore \overline{AD} = \frac{1}{2}x + 1 = \frac{1}{2} \times 8 + 1 = 5(\text{cm})$

310 [답] ④

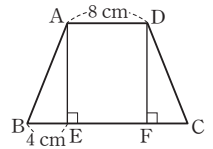
④ (라) $\overline{DE}$

311 [답] ⑤

①, ②, ③ △ABC와 △DCB에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle ABC = \angle DCB$, $\overline{BC}$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS 합동)
즉, $\angle ACB = \angle DBC$ 이므로 △OBC는 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이다.
또 $\overline{AC} = \overline{DB}$ 이므로
 $\overline{AO} = \overline{AC} - \overline{CO} = \overline{DB} - \overline{OB} = \overline{DO}$
④ $\angle ABC = \angle DCB$, $\angle ACB = \angle DBC$ 이므로
 $\angle ABO = \angle ABC - \angle DBC$
 $= \angle DCB - \angle ACB$
 $= \angle DCO$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

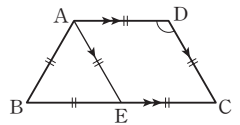
312 [답] 16 cm

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F라 하면
 $\overline{EF} = \overline{AD} = 8 \text{ cm}$
△ABE와 △DCF에서
 $\angle AEB = \angle DFC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle B = \angle C$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle DCF$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{CF} = \overline{BE} = 4 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EF} + \overline{FC}$
 $= 4 + 8 + 4 = 16(\text{cm})$



313 [답] 120°

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 $\overline{AD} \parallel \overline{EC}$, $\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로
□AECD는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{DC}$
즉, $\overline{AD} = \overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 □AECD는 마름모이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{EC} = \overline{DC} = \overline{AD}$
이때 $\overline{BC} = 2\overline{AD}$ 이므로
 $\overline{BE} = \overline{EC}$
즉, △ABE는 정삼각형이므로
 $\angle AEB = 60^\circ$
따라서 $\angle AEC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로
 $\angle D = \angle AEC = 120^\circ$



314 [답] 75°

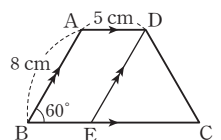
$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle DAC = \angle ACB = 35^\circ$ (엇각)
△ACD에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle DCA = \angle DAC = 35^\circ$
△ABC와 △DCB에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle ABC = \angle DCB$, $\overline{BC}$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DBC = \angle ACB = 35^\circ$
따라서 △DBC에서
 $\angle BDC = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ + 35^\circ) = 75^\circ$

채점 기준

i $\angle DCA$ 의 크기 구하기	30%
ii $\angle DBC$ 의 크기 구하기	40%
iii $\angle BDC$ 의 크기 구하기	30%

315 [답] 34 cm

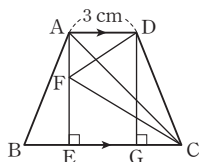
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 $\overline{AD} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로
□ABED는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{BE} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$



또 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로
 $\angle C = \angle B = 60^\circ$, $\overline{DC} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{CE} = \overline{DC} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 5 + 8 = 13 \text{ (cm)}$
 따라서 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{DC} + \overline{AD} = 8 + 13 + 8 + 5 = 34 \text{ (cm)}$

316 **답** ⑤
 $\angle DAC = \angle x$ 라 하면 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle DAC = \angle x$ (엇각)
 $\triangle ACD$ 는 $\overline{DA} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle DAC = \angle DCA = \angle x$
 $\therefore \angle BCD = \angle BCA + \angle DCA$
 $\quad = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\therefore \angle B = \angle BCD = 2\angle x$
 이때 $\triangle ABC$ 는 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle BAC = \angle B = 2\angle x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $2\angle x + 2\angle x + \angle x = 180^\circ$
 $5\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 36^\circ$
 $\therefore \angle BAC = 2\angle x = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$

317 **답** 5 cm
 $\triangle ADF = \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{AF}$ 이므로
 $3 = \frac{1}{2} \times 3 \times \overline{AF} \quad \therefore \overline{AF} = 2 \text{ cm}$
 $\triangle AFC = \frac{1}{2} \times \overline{AF} \times \overline{EC}$ 이므로
 $5 = \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{EC} \quad \therefore \overline{EC} = 5 \text{ cm}$
 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$
 에 내린 수선의 발을 G라 하면
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{GC} = \overline{EC} - \overline{EG}$
 $\quad = \overline{EC} - \overline{AD}$
 $\quad = 5 - 3 = 2 \text{ (cm)}$



$\triangle ABE$ 와 $\triangle DCG$ 에서
 $\angle AEB = \angle DGC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle ABE = \angle DCG$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle DCG$ (RHA 합동)
 즉, $\overline{BE} = \overline{GC} = 2 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 2 + 5 = 7 \text{ (cm)}$
 따라서 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times (\overline{AD} + \overline{BC}) \times \overline{AE}$ 이므로
 $25 = \frac{1}{2} \times (3 + 7) \times \overline{AE}$
 $5\overline{AE} = 25 \quad \therefore \overline{AE} = 5 \text{ (cm)}$

318 **답** 정사각형
 (가), (나)에서 두 대각선의 길이가 같고 서로를 수직이등분하므로 평
 행사변형 ABCD는 정사각형이다.

319 **답** ㄴ, ㄷ, ㄹ

320 **답** ⑤
 ⑤ 등변사다리꼴 - 마름모

321 **답** 2
 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이므
 로 $a = 4$
 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이므로
 $b = 3$
 두 대각선이 직교하는 사각형은 ㄷ, ㄹ의 2개이므로
 $c = 2$
 두 대각선의 길이가 같고 서로를 수직이등분하는 사각형은 ㄹ의 1개
 이므로
 $d = 1$
 $\therefore a - b + c - d = 4 - 3 + 2 - 1 = 2$

322 **답** 직사각형
 (가), (나)에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 (다)에서 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각
 형이다.

323 **답** ③
 ③ (다) $\angle C$

324 **답** 마름모
 $\triangle AFE$, $\triangle BFG$, $\triangle CHG$, $\triangle DHE$ 에서
 $\overline{AF} = \overline{BF} = \overline{CH} = \overline{DH}$,
 $\angle FAE = \angle FBG = \angle HCG = \angle HDE$, $\overline{AE} = \overline{BG} = \overline{CG} = \overline{DE}$
 $\therefore \triangle AFE \cong \triangle BFG \cong \triangle CHG \cong \triangle DHE$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$
 따라서 네 변의 길이가 모두 같으므로 $\square EFGH$ 는 마름모이다.

325 **답** 직사각형
 $\triangle APS$ 와 $\triangle CQR$ 에서
 $\overline{AP} = \overline{CQ} = \overline{AS} = \overline{CR}$, $\angle PAS = \angle QCR$
 $\therefore \triangle APS \cong \triangle CQR$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle APS = \angle ASP = \angle CQR = \angle CRQ$
 또 $\triangle BPQ$ 와 $\triangle DSR$ 에서
 $\overline{BP} = \overline{DS} = \overline{BQ} = \overline{DR}$, $\angle PBQ = \angle SDR$
 $\therefore \triangle BPQ \cong \triangle DSR$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BPQ = \angle BQP = \angle DSR = \angle DRS$

..... ①

□PQRS에서

$$\angle SPQ = 180^\circ - (\angle APS + \angle BPQ)$$

$$= \angle PQR = \angle QRS = \angle RSP \quad \dots \dots \textcircled{ii}$$

따라서 네 내각의 크기가 모두 같으므로 □PQRS는 직사각형이다.

$\dots \dots \textcircled{iii}$

채점 기준

① 삼각형의 합동 조건을 이용하여 크기가 같은 각 파악하기	40%
② □PQRS에서 크기가 같은 각 파악하기	40%
③ □PQRS가 어떤 사각형인지 파악하기	20%

326 **답** 36 cm²

정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로 □PQRS는 정사각형이다.

$$\therefore \square PQRS = 6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$$

327 **답** ⑤

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle CAD(\text{엇각})$$

이때 $\angle BAC = \angle CAD$ 이므로

$$\angle BAC = \angle ACB$$

즉, △ABC는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BC} = \overline{BA} = 7 \text{ cm}$$

이때 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$$4\overline{AB} = 4 \times 7 = 28(\text{cm})$$

328 **답** ③

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로 □PQRS는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{SR} = \overline{PQ} = 10 \text{ cm}, \overline{PS} = \overline{QR} = 12 \text{ cm}$$

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{SR} + \overline{PS} &= 10 + 12 + 10 + 12 \\ &= 44(\text{cm}) \end{aligned}$$

329 **답** 직사각형, $\angle A = 90^\circ$

△ABM과 △DCM에서

$$\overline{AM} = \overline{DM}, \overline{AB} = \overline{DC}, \overline{MB} = \overline{MC}$$

$$\therefore \triangle ABM \equiv \triangle DCM \text{ (SSS 합동)} \quad \dots \dots \textcircled{i}$$

$$\therefore \angle A = \angle D$$

이때 $\angle A + \angle D = 180^\circ$ 이므로

$$\angle A = \angle D = 90^\circ \quad \dots \dots \textcircled{ii}$$

따라서 평행사변형에서 한 내각의 크기가 90° 이므로 □ABCD는 직사각형이다. $\dots \dots \textcircled{iii}$

채점 기준

① △ABM ≡ △DCM임을 파악하기	30%
② $\angle A$, $\angle D$ 의 크기 구하기	30%
③ □ABCD가 어떤 사각형인지 파악하기	40%

330 **답** 45°

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$, $\overline{AH} = \overline{BE} = \overline{CF} = \overline{DG}$ 이므로

$$\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH}$$

△AEH, △BFE, △CGF, △DHG에서

$$\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH}, \angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ,$$

$$\overline{AH} = \overline{BE} = \overline{CF} = \overline{DG}$$

$$\therefore \triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \overline{HE} = \overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH}$$

이때 $\angle AEH + \angle AHE = 90^\circ$ 이고 $\angle AHE = \angle BEF$ 이므로

$$\angle AEH + \angle BEF = 90^\circ$$

$$\therefore \angle HEF = 90^\circ$$

즉, □EFGH는 한 내각의 크기가 90° 인 마름모이므로 정사각형이다.

따라서 △EFH는 직각이등변삼각형이므로

$$\angle EHF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

331 **답** 90°

$\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로

$$4a - 3 = 3a + 1 \quad \therefore a = 4$$

$$\overline{AB} = 4a - 3 = 4 \times 4 - 3 = 13(\text{cm})$$

$$\overline{BC} = a + 9 = 4 + 9 = 13(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{BC}$$

즉, 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로

□ABCD는 마름모이다.

따라서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로

$$\angle AOB = 90^\circ$$

332 **답** 36 cm

△AOE와 △COF에서

$$\angle EAO = \angle FCO(\text{엇각}), \overline{AO} = \overline{CO},$$

$$\angle AOE = \angle COF(\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle AOE \equiv \triangle COF \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{CF}, \overline{EO} = \overline{FO}$$

즉, □AFCE는 $\overline{AE} \parallel \overline{CF}$, $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로 평행사변형이고 두 대각선이 서로를 수직이등분하므로 마름모이다.

따라서 □AFCE의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{AF} + \overline{FC} + \overline{CE} + \overline{EA} &= 4\overline{AE} = 4(\overline{AD} - \overline{ED}) = 4(\overline{BC} - \overline{ED}) \\ &= 4 \times (14 - 5) = 36(\text{cm}) \end{aligned}$$

333 **답** 40 cm

$\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$$\angle AFB = \angle FBE(\text{엇각})$$

이때 $\angle ABF = \angle FBE$ 이므로

$$\angle ABF = \angle AFB$$

즉, △ABF는 $\overline{AB} = \overline{AF}$ 인 이등변삼각형이다.

또 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$$\angle BEA = \angle FAE(\text{엇각})$$

이때 $\angle BAE = \angle FAE$ 이므로

$\angle BAE = \angle BEA$

즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AF} = \overline{BE}$

즉, $\square ABEF$ 는 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BE}$ 이므로 평행사변형이고 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다. ①

따라서 $\square ABEF$ 의 둘레의 길이는

$4\overline{AB} = 4 \times 10 = 40(\text{cm})$ ②

채점 기준

① $\square ABEF$ 가 마름모임을 파악하기	70 %
② $\square ABEF$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

334 [답] ⑤

$\angle DAB + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로

$\angle QAB + \angle QBA = 90^\circ$

$\triangle ABQ$ 에서 $\angle AQB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle PQR = \angle AQB = 90^\circ$ (맞꼭지각)

같은 방법으로 하면 $\angle PSR = 90^\circ$

또 $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로

$\angle PBC + \angle PCB = 90^\circ$

$\triangle PBC$ 에서 $\angle BPC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle QPS = 90^\circ$

같은 방법으로 하면 $\angle QRS = 90^\circ$

즉, $\square PQRS$ 는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

$\therefore \overline{PR} = \overline{QS}$ (①), $\overline{PS} \parallel \overline{QR}$ (②),

$\angle SPQ = \angle PQR = \angle SRQ = 90^\circ$ (③, ④)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

335 [답] 176 cm^2

$\triangle BOP$ 와 $\triangle DOP$ 에서

$\overline{BO} = \overline{DO}$, $\overline{BP} = \overline{DP}$, $\overline{OP}$ 는 공통

$\therefore \triangle BOP \cong \triangle DOP$ (SSS 합동)

$\therefore \angle BOP = \angle DOP = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$

즉, 평행사변형에서 두 대각선이 서로를 수직이등분하므로

$\square ABCD$ 는 마름모이다.

$\therefore \square ABCD = 4\triangle ABO$

$$= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 11 \times 8 \right) = 176(\text{cm}^2)$$

336 [답] ①

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MD} = \overline{BN} = \overline{NC}$ 이므로 $\square ANCM$, $\square MBND$ 는 평행사변형이다.

즉, $\overline{PN} \parallel \overline{MQ}$, $\overline{MP} \parallel \overline{QN}$ 이므로 $\square MPNQ$ 는 평행사변형이다.

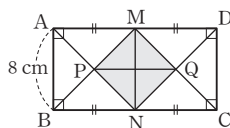
오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$ 을 그으면

$\overline{AM} \parallel \overline{BN}$, $\overline{AM} = \overline{BN}$ 이므로

$\square ABNM$ 은 평행사변형이다.

또 $\overline{AB} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \overline{AM}$, $\angle ABN = 90^\circ$

이므로 $\square ABNM$ 은 한 내각의 크기가 90° 인 마름모, 즉 정사각형이다.



즉, $\overline{MP} = \overline{NP}$, $\angle MPN = 90^\circ$ 이므로 $\square MPNQ$ 는 정사각형이다.

$\overline{PQ}$ 를 그으면 정사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{PQ} = \overline{MN} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} \therefore \square MPNQ &= \frac{1}{2} \times \overline{PQ} \times \overline{MN} \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

337 [답] ④

338 [답] ④

④ (라) SAS

339 [답] ④

④ 마름모는 이웃하는 두 내각의 크기의 합이 항상 180° 이다.

340 [답] ②

① $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이고 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 가 평행하지 않으면 사다리꼴 ABCD는 평행사변형이 아니다.

③ $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

④ 직사각형 ABCD는 항상 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이다.

⑤ 마름모는 ABCD는 항상 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

341 [답] ④

①, ③ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이면 $\square ABCD$ 는 마름모이다.

②, ⑤ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같으면

$\square ABCD$ 는 직사각형이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

342 [답] ⑤

① 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 직사각형이 된다.

② $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로 $\angle A = \angle B$ 이면

$\angle A = \angle B = 90^\circ$

즉, 평행사변형의 한 내각이 직각이므로 $\square ABCD$ 는 직사각형이 된다.

③ 평행사변형의 한 내각이 직각이므로 $\square ABCD$ 는 직사각형이 된다.

④ $\overline{AO} = \overline{DO}$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BD}$

즉, 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 직사각형이 된다.

따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

참고 ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

343 [답] ④

①, ③ 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 마름모가 된다.

②, ⑤ 평행사변형 ABCD의 성질이다.

④ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 되고 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다. 따라서 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ④이다.

344 [답 ④]

ㄴ. $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모가 된다.
 ㄹ. $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)이므로 $\angle ADO = \angle CDO$ 이면 $\angle CDO = \angle CBO$
 $\therefore \overline{CD} = \overline{CB}$
 즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모가 된다.
 따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건은 ㄴ, ㄹ이다.

345 [답 ⑤]

ㄷ. $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
 ㄹ. $\angle AOB + \angle AOD = 180^\circ$ 이므로 $\angle AOB = \angle AOD$ 이면 $\angle AOB = \angle AOD = 90^\circ$
 즉, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
 따라서 직사각형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ㄷ, ㄹ이다.

346 [답 ②]

ㄱ. $\overline{CO} = \overline{DO}$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
 ㄷ. $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로 $\angle B = \angle C$ 이면 $\angle B = \angle C = 90^\circ$
 즉, 한 내각이 직각이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
 따라서 ㉠에 알맞은 조건은 ㄱ, ㄷ이다.

347 [답 20 cm²]

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 $\overline{AC}$ 가 공통이므로 $\triangle ACE = \triangle ACD$
 $\therefore \triangle ABE = \triangle ABC + \triangle ACE = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \square ABCD = 20(\text{cm}^2)$

348 [답 ③]

□ABCD = $\triangle ABC + \triangle ACD$ 에서
 $\triangle ACD = \square ABCD - \triangle ABC$
 $= 32 - 18 = 14(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 $\overline{AC}$ 가 공통이므로 $\triangle ACE = \triangle ACD = 14 \text{ cm}^2$

349 [답 9 cm²]

$\overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm}^2)$ ①

이때 $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle AEC : \triangle EDC = 2 : 3$$

$$\therefore \triangle EDC = \frac{3}{5} \triangle ADC = \frac{3}{5} \times 15 = 9(\text{cm}^2) \quad \dots\dots \text{②}$$

채점 기준

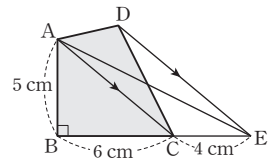
① $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기	40%
② $\triangle EDC$ 의 넓이 구하기	60%

350 [답 ④]

$\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 1$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 1$
 $\therefore \triangle ADC = \frac{1}{4} \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 28 = 7(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AE} : \overline{EC} = 5 : 2$ 이므로
 $\triangle ADE : \triangle EDC = 5 : 2$
 $\therefore \triangle ADE = \frac{5}{7} \triangle ADC = \frac{5}{7} \times 7 = 5(\text{cm}^2)$

351 [답 25 cm²]

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 $\overline{AC}$ 가 공통이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE$
 $= \frac{1}{2} \times (6+4) \times 5 = 25(\text{cm}^2)$



352 [답 9 cm²]

$\overline{BD} : \overline{CD} = 3 : 2$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ACD = 3 : 2$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{3}{5} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 45 = 27(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로
 $\triangle ABP = \triangle PBQ = \triangle QBD$
 $\therefore \triangle PBQ = \frac{1}{3} \triangle ABD = \frac{1}{3} \times 27 = 9(\text{cm}^2)$

353 [답 5 cm²]

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 $\overline{AC}$ 가 공통이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE$
 $\therefore \triangle AFD = \square ABCD - \square ABCF$
 $= \triangle ABE - \square ABCF$
 $= 16 - 11 = 5(\text{cm}^2)$

354 [답] 147 cm²

$\overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 3$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{DB} = 7 : 3$

$\triangle ABE : \triangle DBE = 7 : 3$ 이므로

$\triangle ABE : 27 = 7 : 3, 3\triangle ABE = 189$

$\therefore \triangle ABE = 63(\text{cm}^2)$ i

또 $\overline{BE} : \overline{EC} = 3 : 4$ 이므로 $\overline{BE} : \overline{BC} = 3 : 7$

$\triangle ABE : \triangle ABC = 3 : 7$ 이므로

$63 : \triangle ABC = 3 : 7, 3\triangle ABC = 441$

$\therefore \triangle ABC = 147(\text{cm}^2)$ ii

채점 기준

i $\triangle ABE$ 의 넓이 구하기	50%
ii $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	50%

355 [답] ⑤

① $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 $\overline{AC}$ 가 공통이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

② $\triangle AFD = \triangle ACD - \triangle ACF$

$= \triangle ACE - \triangle ACF$

$= \triangle CEF$

③ $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$

$= \triangle ABC + \triangle ACE$

$= \triangle ABE$

④ $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 $\overline{ED}$ 가 공통이므로 $\triangle AED = \triangle CED$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

356 [답] ③

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle ACE$ (RHS 합동)

$\therefore \triangle ADE = \triangle ACE$

$\overline{AB} : \overline{AC} = 8 : 5$ 에서 $\overline{AB} : \overline{AD} = 8 : 5$

즉, $\overline{AD} : \overline{BD} = 5 : 3$ 이므로 $\triangle ADE : \triangle BED = 5 : 3$

$\triangle ADE : 6 = 5 : 3, 3\triangle ADE = 30$

$\therefore \triangle ADE = 10(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABC = \triangle BED + \triangle ADE + \triangle ACE$

$= \triangle BED + 2\triangle ADE$

$= 6 + 2 \times 10 = 26(\text{cm}^2)$

357 [답] ⑤

(오각형 ABCDE의 넓이) $= \triangle ABC + \triangle ACD + \triangle ADE$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{AG}$ 를 그으면

$\overline{AC} \parallel \overline{BF}$ 이고 $\overline{AC}$ 는 공통이므로

$\triangle ABC = \triangle AFC$

또 $\overline{AD} \parallel \overline{EG}$ 이고 $\overline{AD}$ 는 공통이므로

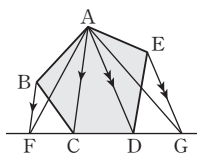
$\triangle ADE = \triangle ADG$

ㄱ. $\triangle ABC = \triangle AFC, \triangle ADE = \triangle ADG$ 이므로

$\triangle ABC + \triangle ACD + \triangle ADE$

$= \triangle AFC + \triangle ACD + \triangle ADG$

$= \triangle AFG$



ㄴ. $\triangle ADE = \triangle ADG$ 이므로

$\triangle ABC + \triangle ACD + \triangle ADE$

$= \triangle ABC + \triangle ACD + \triangle ADG$

$= \square ABCG$

ㄷ. $\triangle ABC = \triangle AFC$ 이므로

$\triangle ABC + \triangle ACD + \triangle ADE$

$= \triangle AFC + \triangle ACD + \triangle ADE$

$= \square AFDE$

따라서 오각형 ABCDE의 넓이와 같은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

358 [답] $11\pi \text{ cm}^2$

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이고 $\overline{AB}$ 는 공통이므로

$\triangle DAB = \triangle OAB$

이때 $\triangle OAB$ 는 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle AOB = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$

따라서 어두운 부분의 넓이는 부채꼴 OAB의 넓이와 같으므로

$$\pi \times 6^2 \times \frac{110}{360} = 11\pi(\text{cm}^2)$$

359 [답] 10 cm²

$\overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 5$ 이므로

$\triangle ACD : \triangle BCD = 4 : 5$

$$\therefore \triangle ADC = \frac{4}{9} \triangle ABC = \frac{4}{9} \times 117 = 52(\text{cm}^2)$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$ 를 그으면

$\overline{DF} : \overline{FC} = 1 : 1$ 이므로

$\triangle ADF : \triangle ACF = 1 : 1$

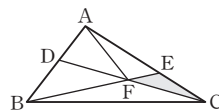
$$\therefore \triangle ACF = \frac{1}{2} \triangle ADC$$

$$= \frac{1}{2} \times 52 = 26(\text{cm}^2)$$

또 $\overline{AE} : \overline{EC} = 8 : 5$ 이므로

$\triangle AEF : \triangle CEF = 8 : 5$

$$\therefore \triangle CEF = \frac{5}{13} \triangle ACF = \frac{5}{13} \times 26 = 10(\text{cm}^2)$$



360 [답] ①

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DF}$ 를 그으면

$\overline{DC} \parallel \overline{AF}$ 이고 $\overline{DC}$ 는 공통이므로

$\triangle ADC = \triangle DCF$

$\therefore \triangle DEF = \triangle DEC + \triangle DCF$

$= \triangle DEC + \triangle ADC$

$= \square ADEC$

$= 21 \text{ cm}^2$

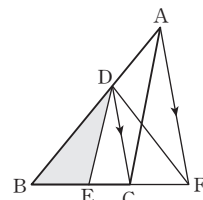
이때 $\overline{BE} : \overline{EF} = 4 : 7$ 이므로

$\triangle DBE : \triangle DEF = 4 : 7$

$\triangle DBE : 21 = 4 : 7$

$7\triangle DBE = 84$

$\therefore \triangle DBE = 12(\text{cm}^2)$



361 [답 ④]

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABC = \triangle DBC = 45 \text{ cm}^2$
 $\therefore \triangle BCO = \triangle ABC - \triangle ABO$
 $= 45 - 15 = 30 (\text{cm}^2)$

362 [답 36 cm^2]

$\overline{CO} = 2\overline{AO}$ 에서 $\overline{AO} : \overline{CO} = 1 : 2$ 이므로
 $\triangle ABO : \triangle BCO = 1 : 2$
 $\triangle ABO : 24 = 1 : 2$
 $2\triangle ABO = 24$
 $\therefore \triangle ABO = 12 (\text{cm}^2)$
따라서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle BCD = \triangle ABC$
 $= \triangle ABO + \triangle BCO$
 $= 12 + 24 = 36 (\text{cm}^2)$

363 [답 ④]

$\triangle ACD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 88 = 44 (\text{cm}^2)$
이때 $\overline{DP} = \overline{CP}$ 이므로
 $\triangle APD = \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{2} \times 44 = 22 (\text{cm}^2)$
또 $\overline{AQ} : \overline{QP} = 7 : 4$ 이므로
 $\triangle AQD = \frac{7}{11} \triangle APD = \frac{7}{11} \times 22 = 14 (\text{cm}^2)$

364 [답 ⑤]

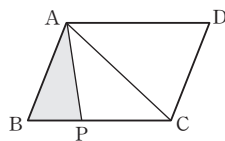
$\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \frac{1}{2} \overline{BD}$
 $= \frac{1}{2} \times 15 \times \left(\frac{1}{2} \times 40 \right)$
 $= 150 (\text{cm}^2)$
이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$ 이므로
 $\triangle ABP : \triangle APC = 2 : 3$
 $\therefore \triangle APC = \frac{3}{5} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 150 = 90 (\text{cm}^2)$

365 [답 9 cm^2]

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 48$
 $= 24 (\text{cm}^2)$

이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 5$ 이므로
 $\triangle ABP : \triangle APC = 3 : 5$
 $\therefore \triangle ABP = \frac{3}{8} \triangle ABC = \frac{3}{8} \times 24 = 9 (\text{cm}^2)$



366 [답 30 cm^2]

$\triangle AMN = \frac{1}{3} \triangle ABD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD = \frac{1}{6} \times 90 = 15 (\text{cm}^2)$ i
 $\triangle CNM = \frac{1}{3} \triangle BCD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD = \frac{1}{6} \times 90 = 15 (\text{cm}^2)$ ii
 $\therefore \square AMCN = \triangle AMN + \triangle CNM$
 $= 15 + 15 = 30 (\text{cm}^2)$ iii

채점 기준

i $\triangle AMN$ 의 넓이 구하기	40%
ii $\triangle CNM$ 의 넓이 구하기	40%
iii $\square AMCN$ 의 넓이 구하기	20%

367 [답 ②]

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{BE}$ 가 공통이므로
 $\triangle ABE = \triangle DBE$
 $\overline{EF} \parallel \overline{BD}$ 이고 $\overline{DB}$ 가 공통이므로
 $\triangle DBE = \triangle DBF$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이고 $\overline{DF}$ 가 공통이므로
 $\triangle DBF = \triangle DAF$
 $\therefore \triangle ABE = \triangle DBE = \triangle DBF = \triangle DAF$
따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

368 [답 ⑤]

$\triangle AOE$ 와 $\triangle COF$ 에서
 $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle OAE = \angle OCF$ (엇각)
 $\therefore \triangle AOE \equiv \triangle COF$ (ASA 합동)
 $\therefore \triangle AOE = \triangle COF$
이때 $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle AOE : \triangle EOD = 2 : 1$
 $\therefore \triangle COF = \triangle AOE = \frac{2}{3} \triangle AOD$
 $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \times 84 = 14 (\text{cm}^2)$

369 [답 17 cm^2]

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이고 $\overline{DF}$ 는 공통이므로
 $\triangle DAF = \triangle DBF$
 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{DE}$ 는 공통이므로
 $\triangle DBE = \triangle DCE$
 $\therefore \triangle CEF = \triangle DCE - \triangle DFE$
 $= \triangle DBE - \triangle DFE$
 $= \triangle DBF = \triangle DAF$
 $= \triangle AGD + \triangle DGF$
 $= 13 + 4 = 17 (\text{cm}^2)$

370 [답 ③]

$\overline{AO} : \overline{CO} = 3 : 4$ 이므로

$$\triangle AOD : \triangle DOC = 3 : 4$$

$$18 : \triangle DOC = 3 : 4$$

$$3\triangle DOC = 72$$

$$\therefore \triangle DOC = 24(\text{cm}^2)$$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\triangle ABD = \triangle ACD$$

$$\therefore \triangle ABO = \triangle ABD - \triangle AOD$$

$$= \triangle ACD - \triangle AOD$$

$$= \triangle DOC$$

$$= 24(\text{cm}^2)$$

또 $\overline{AO} : \overline{CO} = 3 : 4$ 이므로

$$\triangle ABO : \triangle BCO = 3 : 4$$

$$24 : \triangle BCO = 3 : 4$$

$$3\triangle BCO = 96$$

$$\therefore \triangle BCO = 32(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square ABCD = \triangle ABO + \triangle BCO + \triangle AOD + \triangle DOC$$

$$= 24 + 32 + 18 + 24 = 98(\text{cm}^2)$$

371 [답 4 cm²]

$\overline{BM} = \overline{MC}$ 이므로

$$\triangle ABM = \triangle AMC$$

$$\therefore \triangle ABM = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 48 = 12(\text{cm}^2)$$

또 $\overline{AN} : \overline{NM} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle ABN : \triangle NBM = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle ABN = \frac{2}{3} \triangle ABM = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm}^2)$$

$$\text{따라서 } \triangle ABO = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 48 = 12(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$\triangle ANO = \triangle ABO - \triangle ABN$$

$$= 12 - 8 = 4(\text{cm}^2)$$

372 [답 ②]

$\overline{AD} \parallel \overline{BF}$ 이고 $\overline{AD}$ 는 공통이므로

$$\triangle ACD = \triangle ADF$$

$$\therefore \triangle DEF = \triangle ADF - \triangle ADE$$

$$= \triangle ACD - \triangle ADE$$

$$= \triangle ACE$$

$\overline{DE} = 2\overline{EC}$ 에서 $\overline{DE} : \overline{EC} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle ADE : \triangle ACE = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle ACE = \frac{1}{3} \triangle ACD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{6} \square ABCD$$

$$\text{따라서 } \triangle DEF = \triangle ACE = \frac{1}{6} \square ABCD \text{이므로 } \triangle DEF \text{의 넓이}$$

는 $\square ABCD$ 의 넓이의 $\frac{1}{6}$ 배이다.

최고수준 도전 기출

78~79쪽

373 [답 ①]

전략 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 임을 이용하여 크기가 같은 두 각을 찾은 후

$\overline{AB} = 9x \text{ cm}$, $\overline{BC} = 5x \text{ cm}$ 라 하고 $\triangle APD$ 와 $\square DPBC$ 의 넓이를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle DPA = \angle PDC(\text{엇각})$$

이때 $\angle ADP = \angle PDC$ 이므로

$$\angle APD = \angle ADP$$

즉, $\triangle APD$ 는 $\overline{AP} = \overline{AD}$ 인 직각이등변삼각형이다.

$\overline{AB} : \overline{BC} = 9 : 5$ 이므로 $\overline{AB} = 9x \text{ cm}$, $\overline{BC} = 5x \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{AP} = \overline{AD} = \overline{BC} = 5x \text{ cm}$$

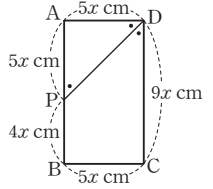
$$\therefore \overline{PB} = \overline{AB} - \overline{AP} = 9x - 5x = 4x(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle APD = \frac{1}{2} \times 5x \times 5x = \frac{25}{2}x^2(\text{cm}^2),$$

$$\square DPBC = \frac{1}{2} \times (4x + 9x) \times 5x = \frac{65}{2}x^2(\text{cm}^2)$$

따라서 $\triangle APD$ 와 $\square DPBC$ 의 넓이의 비는

$$\frac{25}{2}x^2 : \frac{65}{2}x^2 = 5 : 13$$



374 [답 90°]

전략 $\triangle ABH \equiv \triangle DFH$, $\triangle ABG \equiv \triangle ECG$ 임을 이용하여 $\square ABGH$ 가 마름모임을 파악한다.

$\triangle ABH$ 와 $\triangle DFH$ 에서

$$\angle ABH = \angle DFH(\text{엇각}), \overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DF},$$

$$\angle BAH = \angle FDH(\text{엇각})$$

$$\therefore \triangle ABH \equiv \triangle DFH \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AH} = \overline{DH}$$

같은 방법으로 하면 $\triangle ABG \equiv \triangle ECG$ (ASA 합동)

$$\therefore \overline{BG} = \overline{CG}$$

그런데 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AH} = \overline{BG}$

또 $\overline{AH} \parallel \overline{BG}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$ 에서 $\overline{AH} = \overline{AB}$, 즉 $\square ABGH$ 는 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

$$\therefore \angle HPG = 90^\circ$$

375 [답 12 cm]

전략 보조선 $\overline{DF}$ 를 그어 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CDF$ 가 합동임을 파악하여 $\overline{CF}$ 의 길이를 구한다.

점 D가 $\triangle BFE$ 의 외심이므로 오른쪽 그

림과 같이 $\overline{DF}$ 를 그으면

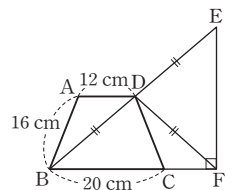
$$\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{DF}$$

즉, $\triangle DBF$ 는 $\overline{DB} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각

형이므로 $\angle DBC = \angle CFD$

이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC(\text{엇각})$

$$\therefore \angle ADB = \angle CFD$$



△ABD와 △CDF에서
 $\angle ADB = \angle CFD$, $\overline{BD} = \overline{DF}$,
 $\angle A = 180^\circ - \angle ABC$
 $= 180^\circ - \angle BCD = \angle DCF$
 $\therefore \triangle ABD \cong \triangle CDF$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{CF} = \overline{AD} = 12 \text{ cm}$

376 [답] ②

전략 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 임을 이용하여 넓이가 같은 두 삼각형을 찾고
 △ABD와 △BCD의 넓이를 각각 여러 개의 삼각형의 넓이의 합으로
 나타낸 후 두 넓이의 합이 같음을 이용한다.

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이고 $\overline{AB}$ 는 공통이므로

$$\begin{aligned} \triangle ABD &= \triangle ABE \\ \therefore \triangle BEF &= \triangle ABE - \triangle ABF \\ &= \triangle ABD - \triangle ABF \\ &= \triangle AFD \quad \dots\dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

이때 $\triangle ABD = \triangle BCD = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로

$$\triangle ABF + \triangle AFD = \triangle BCE + \triangle BEF + \triangle DFE$$

따라서 ①에서

$$\triangle ABF = \triangle BCE + \triangle DFE$$

$$22 = \triangle BCE + 6 \quad \therefore \triangle BCE = 16(\text{cm}^2)$$

377 [답] ②

전략 $\overline{CD}$ 의 연장선 위에 $\overline{BE} = \overline{DG}$ 가 되도록 점 G를 잡아 △ABE
 와 △ADG가 합동임을 파악한 후 크기가 같은 두 각을 찾는다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$ 의 연장선 위에
 $\overline{BE} = \overline{DG}$ 가 되도록 점 G를 잡자.

△ABE와 △ADG에서
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABE = \angle ADG = 90^\circ$,
 $\overline{BE} = \overline{DG}$

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle ADG$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AE} = \overline{AG}$, $\angle EAB = \angle GAD$

또 $\angle EAF = 45^\circ$ 이므로

$$\angle EAB + \angle DAF = 45^\circ$$

$$\therefore \angle GAD + \angle DAF = \angle GAF = 45^\circ$$

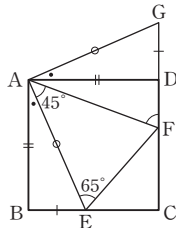
△AEF와 △AGF에서

$\overline{AE} = \overline{AG}$, $\angle EAF = \angle GAF$, $\overline{AF}$ 는 공통

$\therefore \triangle AEF \cong \triangle AGF$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AFD = \angle AFE$

$$= 180^\circ - (45^\circ + 65^\circ) = 70^\circ$$



378 [답] ②

전략 보조선 AF, EC를 그어 △ABE와 넓이가 같은 두 삼각형을
 찾는다.

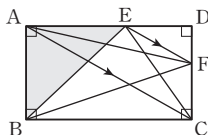
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{EC}$ 를 그으면

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AE}$ 는 공통이므로

$$\triangle ABE = \triangle ACE$$

$\overline{AC} \parallel \overline{EF}$ 이고 $\overline{AC}$ 는 공통이므로

$$\triangle ACE = \triangle ACF$$



이때 $\overline{DF} : \overline{FC} = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle ACF = \frac{3}{5} \triangle ACD$$

$$= \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{3}{10} \square ABCD = \frac{3}{10} \times 80 = 24(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABE = \triangle ACF = 24 \text{ cm}^2$$

379 [답] ②

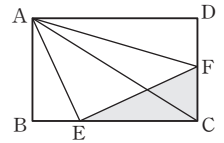
전략 □ABCD, △ABE, △AFD의 넓이를 이용하여 $\overline{BC} : \overline{EC}$,
 $\overline{DC} : \overline{FC}$ 를 구한 후, △ECF의 넓이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\triangle ABC = \triangle ACD$$

$$= \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{2} \times 240 = 120(\text{cm}^2)$$



이때 △ABE의 넓이가 30 cm^2 이므로

$$\triangle AEC = \triangle ABC - \triangle ABE = 120 - 30 = 90(\text{cm}^2)$$

즉, $\overline{BC} : \overline{EC} = 120 : 90 = 4 : 3$ 이므로

$$\overline{EC} = \frac{3}{4} \overline{BC}$$

또 △AFD의 넓이가 60 cm^2 이므로

$$\triangle ACF = \triangle ACD - \triangle AFD$$

$$= 120 - 60 = 60(\text{cm}^2)$$

즉, $\overline{DC} : \overline{FC} = 120 : 60 = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{FC} = \frac{1}{2} \overline{DC}$$

$$\therefore \triangle ECF = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \overline{BC} \times \frac{1}{2} \overline{DC}$$

$$= \frac{3}{16} \times \overline{BC} \times \overline{DC}$$

$$= \frac{3}{16} \square ABCD$$

$$= \frac{3}{16} \times 240 = 45(\text{cm}^2)$$

380 [답] ④

전략 보조선 BE, AC를 그어 넓이가 같은 두 삼각형을 구한 후
 △EAD의 넓이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$, $\overline{AC}$ 를 그으면

$\overline{AE} \parallel \overline{BD}$ 이고 $\overline{AE}$ 는 공통이므로

$$\triangle EAD = \triangle EAB$$

$\overline{AB} \parallel \overline{EC}$ 이고 $\overline{AB}$ 는 공통이므로

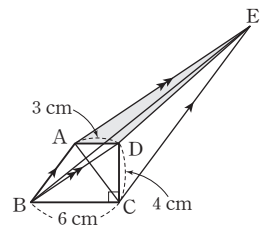
$$\triangle EAB = \triangle CAB$$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{BC}$ 는 공통이므로

$$\triangle CAB = \triangle DBC$$

$$\therefore \triangle EAD = \triangle DBC$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$$



05 도형의 닮음

난이도별 필수 기출

82~99쪽

381 답 ⑤

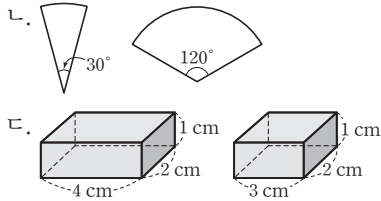
⑤ 서로 닮은 두 평면도형이 합동일 때, 넓이가 같다.

382 답 ⑤

⑤ $\angle D$ 의 대응각: $\angle H$

383 답 ②

다음과 같은 경우는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 서로 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

참고 (1) 항상 서로 닮은 평면도형

→ 두 원, 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴, 두 직각이등변삼각형, 변의 개수가 같은 두 정다각형

(2) 항상 서로 닮은 입체도형

→ 두 구, 면의 개수가 같은 두 정다면체

384 답 ①

원 O와 원 O'의 닮음비가 3 : 4이므로 원 O'의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$12 : r = 3 : 4, 3r = 48 \quad \therefore r = 16$$

따라서 원 O'의 반지름의 길이는 16 cm이다.

385 답 ④

$$\textcircled{1} \angle A = \angle D = 100^\circ$$

$$\textcircled{2}, \textcircled{3} \angle E = \angle B = 30^\circ \text{이므로 } \triangle DEF \text{에서} \\ \angle F = 180^\circ - (100^\circ + 30^\circ) = 50^\circ$$

$$\textcircled{4}, \textcircled{5} \triangle ABC \text{와 } \triangle DEF \text{의 닮음비는 } \overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 4 \\ \therefore \overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 4 \\ \text{또 } \overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 4 \text{이므로} \\ \overline{AC} : 3 = 3 : 4, 4\overline{AC} = 9 \quad \therefore \overline{AC} = \frac{9}{4}(\text{cm})$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

386 답 18

두 사각기둥의 닮음비는

$$\overline{AD} : \overline{IL} = 6 : 10 = 3 : 5$$

$$\text{즉, } \overline{GH} : \overline{OP} = 3 : 5 \text{이므로}$$

$$x : 5 = 3 : 5 \quad \therefore x = 3$$

$$\text{또 } \overline{DH} : \overline{LP} = 3 : 5 \text{이므로}$$

$$9 : y = 3 : 5, 3y = 45 \quad \therefore y = 15$$

$$\therefore x + y = 3 + 15 = 18$$

채점 기준

i 두 사각기둥의 닮음비 구하기	30%
ii x 의 값 구하기	30%
iii y 의 값 구하기	30%
iv $x+y$ 의 값 구하기	10%

387 답 ②

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{EF} = 5 : 2$$

$$\text{즉, } \overline{AD} : \overline{EH} = 5 : 2 \text{이므로}$$

$$10 : x = 5 : 2$$

$$5x = 20 \quad \therefore x = 4$$

$$\angle B = \angle F = 95^\circ \text{이므로 } \square ABCD \text{에서}$$

$$\angle D = 360^\circ - (100^\circ + 95^\circ + 85^\circ) = 80^\circ$$

$$\therefore y = 80$$

$$\therefore x + y = 4 + 80 = 84$$

388 답 ④

① 두 삼각기둥의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{GH} = 8 : 4 = 2 : 1$$

$$\therefore \overline{BC} : \overline{HI} = 2 : 1$$

② $\overline{AC} : \overline{GI} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{AC} : 5 = 2 : 1 \quad \therefore \overline{AC} = 10(\text{cm})$$

③ $\triangle DEF$ 에 대응하는 면은 $\triangle JKL$ 이므로

$$\triangle DEF \sim \triangle JKL$$

④ $\overline{AD} : \overline{GJ} = 2 : 1$ 이므로

$$14 : \overline{GJ} = 2 : 1$$

$$2\overline{GJ} = 14 \quad \therefore \overline{GJ} = 7(\text{cm})$$

⑤ $\overline{BE} : \overline{HK} = \overline{CF} : \overline{IL} = 2 : 1$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

389 답 8π cm

두 원뿔 A, B의 닮음비는

$$8 : 12 = 2 : 3$$

원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$$x : 6 = 2 : 3, 3x = 12 \quad \therefore x = 4$$

따라서 원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 4 = 8\pi(\text{cm})$$

390 답 ⑤

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가 3 : 4이므로

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 4$$

$$6 : \overline{FG} = 3 : 4, 3\overline{FG} = 24 \quad \therefore \overline{FG} = 8(\text{cm})$$

$\square EFGH$ 는 평행사변형이므로

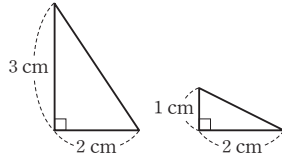
$$\overline{EH} = \overline{FG} = 8 \text{ cm}, \overline{EF} = \overline{HG} = 12 \text{ cm}$$

따라서 $\square EFGH$ 의 둘레의 길이는

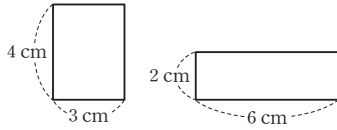
$$\overline{EF} + \overline{FG} + \overline{HG} + \overline{EH} = 12 + 8 + 12 + 8 \\ = 40(\text{cm})$$

391 [답] ②, ③

② 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 같은 두 직각삼각형은 서로 닮은 도형이 아니다.



③ 오른쪽 그림과 같이 넓이가 같은 두 직사각형은 서로 닮은 도형이 아니다.



④ 한 내각의 크기가 90° 인 마름모는 정사각형이므로 항상 서로 닮은 도형이다.

따라서 항상 서로 닮은 도형이라 할 수 없는 것은 ②, ③이다.

392 [답] ⑤

$\triangle ABC$ 의 가장 긴 변의 길이가 20 cm이므로 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{EF} = 20 : 25 = 4 : 5$$

$$\overline{AB} : \overline{DE} = 4 : 5 \text{ 이므로}$$

$$12 : \overline{DE} = 4 : 5$$

$$4\overline{DE} = 60 \quad \therefore \overline{DE} = 15(\text{cm})$$

$$\overline{AC} : \overline{DF} = 4 : 5 \text{ 이므로}$$

$$16 : \overline{DF} = 4 : 5$$

$$4\overline{DF} = 80 \quad \therefore \overline{DF} = 20(\text{cm})$$

따라서 $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} = 15 + 25 + 20 = 60(\text{cm})$$

393 [답] 48 cm

두 정사면체 A, B의 닮음비가 3 : 2이므로 정사면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$$12 : x = 3 : 2, 3x = 24 \quad \therefore x = 8$$

정사면체의 모서리는 6개이므로 정사면체 B의 모든 모서리의 길이의 합은

$$6 \times 8 = 48(\text{cm})$$

394 [답] ②

$\triangle AEC$ 와 $\triangle BED$ 의 닮음비는

$$\overline{CE} : \overline{DE} = 3 : (10 - 3) = 3 : 7$$

$$\overline{AE} : \overline{BE} = 3 : 7 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AE} : 8.4 = 3 : 7$$

$$7\overline{AE} = 25.2 \quad \therefore \overline{AE} = 3.6(\text{cm})$$

395 [답] ②

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{BD} = 12 : 16 = 3 : 4$$

$$\text{즉, } \overline{AB} : \overline{CB} = 3 : 4 \text{ 이므로}$$

$$x : 12 = 3 : 4, 4x = 36 \quad \therefore x = 9$$

$$\text{또 } \overline{AC} : \overline{CD} = 3 : 4 \text{ 이므로}$$

$$6 : y = 3 : 4, 3y = 24 \quad \therefore y = 8$$

$$\therefore x + y = 9 + 8 = 17$$

396 [답] ③

$\square ABCD$ 와 $\square DEFC$ 의 닮음비는

$$\overline{AD} : \overline{DC} = 12 : 10 = 6 : 5$$

$$\overline{AB} : \overline{DE} = 6 : 5 \text{ 이고 } \overline{AB} = \overline{DC} = 10 \text{ cm 이므로}$$

$$10 : \overline{DE} = 6 : 5$$

$$6\overline{DE} = 50 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{25}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{AD} - \overline{DE} = 12 - \frac{25}{3} = \frac{11}{3}(\text{cm})$$

397 [답] 10 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{BD} = (8 + 4) : 6 = 12 : 6 = 2 : 1$$

$$\text{즉, } \overline{AB} : \overline{EB} = 2 : 1 \text{ 이므로}$$

$$(\overline{AD} + 6) : 8 = 2 : 1$$

$$\overline{AD} + 6 = 16 \quad \therefore \overline{AD} = 10(\text{cm})$$

398 [답] ④

처음 원뿔과 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 작은 원뿔은 서로 닮은 도형이고 닮음비는

$$(6 + 9) : 6 = 15 : 6 = 5 : 2$$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$r : 4 = 5 : 2$$

$$2r = 20 \quad \therefore r = 10$$

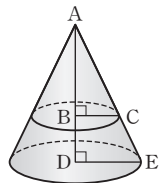
따라서 구하는 반지름의 길이는 10 cm이다.

[참고] 오른쪽 그림과 같이 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자르면 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$$\angle ABC = \angle ADE = 90^\circ, \angle DAE \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADE \text{ (AA 닮음)}$$

$$\therefore \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$$



399 [답] $\frac{45}{2} \text{ cm}^2$

두 사면체의 닮음비는 $\overline{AD} : \overline{EH} = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle ACD : \triangle EGH = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$$

$$\text{즉, } 10 : \triangle EGH = 4 : 9 \text{ 이므로}$$

$$4\triangle EGH = 90 \quad \therefore \triangle EGH = \frac{45}{2}(\text{cm}^2)$$

400 [답] ⑤

ㄱ. $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 6 : 10 = 3 : 5$$

$$\text{ㄴ. } \angle D = \angle H = 75^\circ$$

$$\text{ㄷ. } \overline{HG} \text{의 대응변은 } \overline{DC} \text{이고 그 길이는 알 수 없다.}$$

$$\text{ㄹ. } \square ABCD : \square EFGH = 3^2 : 5^2 = 9 : 25 \text{ 이므로}$$

$$54 : \square EFGH = 9 : 25$$

$$9\square EFGH = 1350$$

$$\therefore \square EFGH = 150(\text{cm}^2)$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

401 [답] 48 cm

$\square ABCD$ 와 $\square EBFG$ 의 넓이의 비가 $16 : 9 = 4^2 : 3^2$ 이므로 닮음비는 4 : 3

즉, $\overline{BC} : \overline{BF} = 4 : 3$ 이므로

$$\overline{BC} : 9 = 4 : 3$$

$$3\overline{BC} = 36 \quad \therefore \overline{BC} = 12(\text{cm})$$

따라서 $\square ABCD$ 는 정사각형이므로 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는

$$4\overline{BC} = 4 \times 12 = 48(\text{cm})$$

402 답 ④

① $\angle D = \angle A = 65^\circ$

②, ④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는

$$\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 9 = 1 : 3$$

$$\text{즉, } \overline{AB} : \overline{DE} = 1 : 3 \text{이므로 } \overline{AB} : 6 = 1 : 3$$

$$3\overline{AB} = 6 \quad \therefore \overline{AB} = 2(\text{cm})$$

⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 넓이의 비는

$$1^2 : 3^2 = 1 : 9$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

403 답 75 cm²

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 15 = 2 : 5$$

..... ①

$$\text{즉, } \triangle ABC : \triangle ADE = 2^2 : 5^2 = 4 : 25 \text{이므로}$$

..... ②

$$12 : \triangle ADE = 4 : 25$$

$$4\triangle ADE = 300 \quad \therefore \triangle ADE = 75(\text{cm}^2)$$

..... ③

채점 기준

① $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 닮음비 구하기	30%
② $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 넓이의 비 구하기	30%
③ $\triangle ADE$ 의 넓이 구하기	40%

404 답 17

두 원기둥의 옆넓이의 비가 $16 : 25 = 4^2 : 5^2$ 이므로 닮음비는 $4 : 5$

$$4 : r = 4 : 5 \text{이므로 } r = 5$$

$$h : 15 = 4 : 5 \text{이므로}$$

$$5h = 60 \quad \therefore h = 12$$

$$\therefore r + h = 5 + 12 = 17$$

405 답 ②

작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 큰 원의 반지름의 길이는 $2r$ cm이다.

두 원의 닮음비가 $r : 2r = 1 : 2$ 이므로 넓이의 비는

$$1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

따라서 작은 원과 어두운 부분의 넓이의 비는

$$1 : (4 - 1) = 1 : 3$$

406 답 32 cm²

두 원뿔 A, B의 닮음비는 $6 : 4 = 3 : 2$ 이므로 겹넓이의 비는

$$3^2 : 2^2 = 9 : 4$$

원뿔 B의 옆넓이를 x cm²라 하면

$$72 : x = 9 : 4$$

$$9x = 288 \quad \therefore x = 32$$

따라서 원뿔 B의 옆넓이는 32 cm²이다.

407 답 ③

가장 작은 원과 중간 원, 가장 큰 원의 닮음비는 $1 : 2 : 3$ 이므로 넓이의 비는

$$1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$$

따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는

$$1 : (4 - 1) : (9 - 4) = 1 : 3 : 5$$

408 답 150 cm²

두 삼각기둥 P, Q의 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{GI} = 5 : 4$ 이므로 겹넓이의 비는

$$5^2 : 4^2 = 25 : 16$$

삼각기둥 Q의 옆넓이는

$$(3 + 5 + 4) \times 8 = 96(\text{cm}^2)$$

삼각기둥 P의 옆넓이를 x cm²라 하면

$$x : 96 = 25 : 16, 16x = 2400 \quad \therefore x = 150$$

따라서 삼각기둥 P의 옆넓이는 150 cm²이다.

409 답 24 cm

작은 정사면체와 큰 정사면체의 겹넓이의 비는

$$1 : \frac{49}{16} = 16 : 49 = 4^2 : 7^2$$

즉, 작은 정사면체와 큰 정사면체의 닮음비는 $4 : 7$

작은 정사면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$$x : 42 = 4 : 7, 7x = 168 \quad \therefore x = 24$$

따라서 작은 정사면체의 한 모서리의 길이는 24 cm이다.

410 답 ②

$\overline{AF} = x$ cm라 하면

$$\overline{AD} = 2x \text{ cm}, \overline{AB} = 2\overline{AD} = 2 \times 2x = 4x(\text{cm})$$

즉, $\triangle AFG$ 와 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는

$$x : 2x : 4x = 1 : 2 : 4 \text{이므로 넓이의 비는}$$

$$1^2 : 2^2 : 4^2 = 1 : 4 : 16$$

즉, $\square DEGF : \triangle ABC = (4 - 1) : 16 = 3 : 16$ 이므로

$$12 : \triangle ABC = 3 : 16$$

$$3\triangle ABC = 192 \quad \therefore \triangle ABC = 64(\text{cm}^2)$$

411 답 ⑤

두 삼각뿔 A, B의 닮음비가 $3 : 5$ 이므로 부피의 비는

$$3^3 : 5^3 = 27 : 125$$

삼각뿔 B의 부피를 x cm³라 하면

$$54 : x = 27 : 125$$

$$27x = 6750 \quad \therefore x = 250$$

따라서 삼각뿔 B의 부피는 250 cm³이다.

412 답 ③

두 원기둥의 닮음비는 $5 : 10 = 1 : 2$ 이므로 부피의 비는

$$1^3 : 2^3 = 1 : 8$$

큰 원기둥의 부피를 x cm³라 하면

$$50\pi : x = 1 : 8 \quad \therefore x = 400\pi$$

따라서 큰 원기둥의 부피는 400π cm³이다.

413 [답 ⑤]

두 구의 겹넓이의 비가 $25 : 16 = 5^2 : 4^2$ 이므로 답은 5 : 4
따라서 두 구의 부피의 비는
 $5^3 : 4^3 = 125 : 64$

414 [답 21]

두 사각기둥의 부피의 비가 $27 : 8 = 3^3 : 2^3$ 이므로 답은 3 : 2
 $x : 6 = 3 : 2$ 이므로 $2x = 18 \quad \therefore x = 9$
 $18 : y = 3 : 2$ 이므로 $3y = 36 \quad \therefore y = 12$
 $\therefore x + y = 9 + 12 = 21$

415 [답 ⑤]

두 삼각기둥의 답은
 $\overline{AB} : \overline{GH} = 9 : 12 = 3 : 4$
① $\overline{AD} : \overline{GJ} = 3 : 4$ 에서 $\overline{AD} : 12 = 3 : 4$
 $4\overline{AD} = 36 \quad \therefore \overline{AD} = 9(\text{cm})$
④ 두 삼각기둥의 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
⑤ 두 삼각기둥의 겹넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

416 [답 72 cm²]

두 정육면체 A, B의 부피의 비가 $125 : 216 = 5^3 : 6^3$ 이므로 답은 5 : 6 i
즉, 두 정육면체 A, B의 겹넓이의 비는
 $5^2 : 6^2 = 25 : 36$ ii
정육면체 B의 겹넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면
 $50 : x = 25 : 36, 25x = 1800 \quad \therefore x = 72$
따라서 정육면체 B의 겹넓이는 72 cm^2 이다. iii

채점 기준

i 두 정육면체 A, B의 답비 구하기	30%
ii 두 정육면체 A, B의 겹넓이의 비 구하기	30%
iii 정육면체 B의 겹넓이 구하기	40%

417 [답 620 cm³]

잘라 낸 오각뿔과 처음 오각뿔은 서로 닮은 도형이고 답비가
 $(10-8) : 10 = 2 : 10 = 1 : 5$ 이므로 부피의 비는
 $1^3 : 5^3 = 1 : 125$
잘라 낸 오각뿔의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면
 $x : 625 = 1 : 125, 125x = 625 \quad \therefore x = 5$
따라서 잘라 낸 오각뿔의 부피가 5 cm^3 이므로 구하는 오각뿔대의 부피는
 $625 - 5 = 620(\text{cm}^3)$

418 [답 ④]

높이의 비가 $1 : 2 : 3$ 인 세 원뿔의 답비는 $1 : 2 : 3$ 이므로 부피의 비는
 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$
따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는
 $1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19$

입체도형 C의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면
 $42\pi : x = 7 : 19, 7x = 798\pi \quad \therefore x = 114\pi$
따라서 입체도형 C의 부피는 $114\pi \text{ cm}^3$ 이다.

419 [답 ④]

원뿔의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{3}\pi \times 8^2 \times h = 256\pi, \frac{64}{3}\pi h = 256\pi$
 $\therefore h = 12$
잘라 낸 원뿔과 처음 원뿔은 서로 닮은 도형이고 답비가
 $(12-6) : 12 = 6 : 12 = 1 : 2$ 이므로 부피의 비는
 $1^3 : 2^3 = 1 : 8$
잘라 낸 원뿔의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면
 $x : 256\pi = 1 : 8, 8x = 256\pi \quad \therefore x = 32\pi$
따라서 잘라 낸 원뿔의 부피는 $32\pi \text{ cm}^3$ 이므로 구하는 원뿔대의 부피는
 $256\pi - 32\pi = 224\pi(\text{cm}^3)$

420 [답 ⑤]

$\triangle AED$ 와 $\triangle CEB$ 에서
 $\overline{AE} : \overline{CE} = 4 : 6 = 2 : 3, \overline{DE} : \overline{BE} = 6 : 9 = 2 : 3,$
 $\angle AED = \angle CEB$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AED \sim \triangle CEB$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle AED$ 와 $\triangle CEB$ 의 답비가 2 : 3이므로
 $\overline{AD} : \overline{CB} = 2 : 3$
 $8 : \overline{BC} = 2 : 3, 2\overline{BC} = 24$
 $\therefore \overline{BC} = 12(\text{cm})$

421 [답 ②]

$\triangle ABC$ 와 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle A = \angle DBC, \angle ACB = \angle D$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle BCD$ (AA 답음)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle BCD$ 의 넓이의 비가 $4 : 25 = 2^2 : 5^2$ 이므로 답은 2 : 5
즉, $\overline{BC} : \overline{CD} = 2 : 5$ 이므로 $4 : \overline{CD} = 2 : 5$
 $2\overline{CD} = 20 \quad \therefore \overline{CD} = 10(\text{cm})$

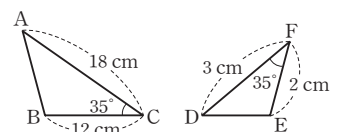
422 [답 ④]

①, ② $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 답음)
③ $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SSS 답음)
⑤ $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 가 서로 닮은 도형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

423 [답 ②]

② 오른쪽 그림의 $\triangle ABC$ 와

$\triangle DEF$ 에서
 $\overline{BC} : \overline{EF} = 12 : 2 = 6 : 1,$
 $\overline{AC} : \overline{DF} = 18 : 3 = 6 : 1,$
 $\angle C = \angle F = 35^\circ$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS 답음)



424 [답] ⑤

$\triangle DEF$ 에서 $\angle D=70^\circ$, $\angle E=50^\circ$ 이므로
 $\angle F=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle LJK$ 에서 $\angle E=\angle J=50^\circ$, $\angle F=\angle K=60^\circ$
 $\therefore \triangle DEF \sim \triangle LJK$ (AA 답음)
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

425 [답] $\frac{9}{2}$ cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서
 $\overline{BC} : \overline{AC} = 12 : 6 = 2 : 1$, $\overline{AC} : \overline{DC} = 6 : 3 = 2 : 1$, $\angle C$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SAS 답음) ①
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 의 닮음비가 2 : 1이므로 ②
 $\overline{AB} : \overline{DA} = 2 : 1$ 에서 $9 : \overline{AD} = 2 : 1$
 $2\overline{AD} = 9 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{9}{2}$ (cm) ③

채점 기준

① $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ 임을 파악하기	40%
② $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 의 닮음비 구하기	20%
③ $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40%

426 [답] ④

ㄱ. $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서 $\angle A=\angle D=50^\circ$ 이지만 $\angle B \neq \angle E$
 이므로 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 는 서로 닮은 도형이 아니다.
 ㄴ. $\triangle ABC$ 에서 $\angle A=50^\circ$, $\angle B=65^\circ$ 이므로
 $\angle C=180^\circ-(50^\circ+65^\circ)=65^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle A=\angle D=50^\circ$, $\angle C=\angle F=65^\circ$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 답음)
 ㄷ. $\overline{EF}$ 의 대응변인 $\overline{BC}$ 의 길이를 알 수 없으므로 $\triangle ABC$ 와
 $\triangle DEF$ 가 서로 닮은 도형인지 알 수 없다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.

427 [답] 6 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{EB} = (6+6) : 8 = 12 : 8 = 3 : 2$,
 $\overline{BC} : \overline{BD} = (8+1) : 6 = 9 : 6 = 3 : 2$, $\angle B$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle EBD$ (SAS 답음)
 $\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{AC} : 4 = 3 : 2$
 $2\overline{AC} = 12 \quad \therefore \overline{AC} = 6$ (cm)

428 [답] 9 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서
 $\angle B=\angle CAD$, $\angle C$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DAC$ (AA 답음)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 의 닮음비는
 $\overline{AC} : \overline{DC} = 20 : 16 = 5 : 4$
 즉, $\overline{BC} : \overline{AC} = 5 : 4$ 이므로 $(\overline{BD}+16) : 20 = 5 : 4$
 $4(\overline{BD}+16) = 100$
 $4\overline{BD} = 36 \quad \therefore \overline{BD} = 9$ (cm)

429 [답] ①, ④

① $\angle A=75^\circ$ 이면 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$
 즉, $\angle B=\angle D=45^\circ$, $\angle C=\angle E=60^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ (AA 답음)
 ④ $\overline{AC} : \overline{FE} = 9 : 6 = 3 : 2$, $\overline{BC} : \overline{DE} = 12 : 8 = 3 : 2$,
 $\angle C=\angle E=60^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ (SAS 답음)

430 [답] 20 cm^2

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle B=\angle AED$, $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 답음)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 닮음비는
 $\overline{AC} : \overline{AD} = 15 : 10 = 3 : 2$
 즉, $\triangle ABC : \triangle AED = 3^2 : 2^2 = 9 : 4$ 이므로
 $45 : \triangle AED = 9 : 4$
 $9\triangle AED = 180 \quad \therefore \triangle AED = 20 (\text{cm}^2)$

431 [답] 4 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle FBD$ 에서
 $\angle A=\angle F$, $\angle B$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle FBD$ (AA 답음)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FBD$ 의 닮음비는
 $\overline{BC} : \overline{BD} = 5 : 6$
 즉, $\overline{AB} : \overline{FB} = 5 : 6$ 이므로
 $(\overline{AD}+6) : (5+7) = 5 : 6$
 $6(\overline{AD}+6) = 60$
 $6\overline{AD} = 24 \quad \therefore \overline{AD} = 4$ (cm)

432 [답] 9 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle A=\angle EDC$, $\angle C$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 답음) ①
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 의 닮음비는
 $\overline{AC} : \overline{DC} = (1+9) : 6 = 10 : 6 = 5 : 3$ ②
 즉, $\overline{BC} : \overline{EC} = 5 : 3$ 이므로
 $(\overline{BD}+6) : 9 = 5 : 3$, $3(\overline{BD}+6) = 45$
 $3\overline{BD} = 27 \quad \therefore \overline{BD} = 9$ (cm) ③

채점 기준

① $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ 임을 파악하기	30%
② $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 의 닮음비 구하기	20%
③ $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	50%

433 [답] ③

$\overline{AE} = \overline{CE} = \overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 40 = 20$ (cm)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\overline{AC} : \overline{AD} = 40 : 25 = 8 : 5$,
 $\overline{AB} : \overline{AE} = (25+7) : 20 = 32 : 20 = 8 : 5$, $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 답음)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 닮음비는 8 : 5이므로
 $\overline{BC} : \overline{ED} = 8 : 5$ 에서 $\overline{BC} : 20 = 8 : 5$
 $5\overline{BC} = 160 \quad \therefore \overline{BC} = 32(\text{cm})$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 32 + 32 + 40 = 104(\text{cm})$

434 답 9 cm

$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$
 $\triangle AOE$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle OAE = \angle OCB$ (엇각), $\angle AOE = \angle COB$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AOE \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AE} : \overline{CB}$ 이므로
 $6 : 8 = \overline{AE} : 12$
 $8\overline{AE} = 72 \quad \therefore \overline{AE} = 9(\text{cm})$

435 답 ②

$\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle BAC = \angle DEA$ (엇각)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle EAD$ (엇각)
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle EDA$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{EA} = \overline{BC} : \overline{DA}$ 이므로
 $(4+3) : 4 = 6 : \overline{AD}$
 $7\overline{AD} = 24 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{24}{7}(\text{cm})$

436 답 5 cm

$\square ABCD$ 는 직사각형이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$
 $\triangle AEM$ 과 $\triangle CEB$ 에서
 $\angle EAM = \angle ECB$ (엇각), $\angle AEM = \angle CEB$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AEM \sim \triangle CEB$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AM} : \overline{CB} = 1 : 2$ 이므로
 $\overline{AE} = \frac{1}{3} \overline{AC} = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm})$

437 답 ①

ㄱ. $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle OAD = \angle OCB$ (엇각), $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
 ㄴ. $\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AD} : \overline{BC} = 3 : 5$
 ㄷ. $\overline{DO} : \overline{BO} = 3 : 5$
 ㄹ. $\triangle AOD$ 와 $\triangle COD$ 에서 $\overline{AO} : \overline{CO} = 3 : 5$ 이고 높이가 같으므
 로 넓이의 비는 3 : 5이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

438 답 $\frac{10}{3}$ cm

$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{AB} \parallel \overline{EC}$, $\overline{AB} = \overline{DC} = 10 \text{ cm}$
 $\triangle AOB$ 와 $\triangle COE$ 에서
 $\angle OAB = \angle OCE$ (엇각), $\angle AOB = \angle COE$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AOB \sim \triangle COE$ (AA 닮음)

$\triangle AOB$ 와 $\triangle COE$ 의 닮음비는
 $\overline{AO} : \overline{CO} = 6 : 8 = 3 : 4$
 $\overline{AB} : \overline{CE} = 3 : 4$ 이므로
 $10 : (\overline{DE} + 10) = 3 : 4$, $3(\overline{DE} + 10) = 40$
 $3\overline{DE} = 10 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{10}{3}(\text{cm})$

439 답 10 cm

$\triangle ABD$ 와 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle ABD = \angle DBC$, $\angle BDA = \angle BCD$
 $\therefore \triangle ABD \sim \triangle DBC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BD} : \overline{BC}$ 이므로
 $4 : \overline{BD} = \overline{BD} : 16$
 $\overline{BD}^2 = 64 = 8^2$
 이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 8(\text{cm})$
 또 $\overline{AD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{DB}$ 이므로
 $5 : \overline{DC} = 4 : 8$
 $4\overline{DC} = 40 \quad \therefore \overline{DC} = 10(\text{cm})$

440 답 ④

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ADE = \angle B$ (동위각), $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는
 $\overline{AD} : \overline{AB} = 8 : (8+4) = 8 : 12 = 2 : 3$ 이므로 넓이의 비는
 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 즉, $\square DBCE : \triangle ABC = (9-4) : 9 = 5 : 9$ 이므로
 $35 : \triangle ABC = 5 : 9$
 $5\triangle ABC = 315 \quad \therefore \triangle ABC = 63(\text{cm}^2)$

441 답 $\frac{35}{4}$ cm

$\overline{BC} = 5 + 10 = 15(\text{cm})$ 이므로 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이는
 15 cm이다.
 $\therefore \overline{DE} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 15 - 8 = 7(\text{cm})$ i
 한편 $\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서
 $\angle B = \angle C = 60^\circ$,
 $\angle BDE = 180^\circ - (\angle B + \angle BED)$
 $= 180^\circ - (\angle DEF + \angle BED)$
 $= \angle CEF$
 $\therefore \triangle BED \sim \triangle CFE$ (AA 닮음) ii
 따라서 $\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF}$ 이므로
 $8 : 10 = 7 : \overline{EF}$
 $8\overline{EF} = 70 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{35}{4}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AF} = \overline{EF} = \frac{35}{4} \text{ cm}$ iii

채점 기준

i DE의 길이 구하기	30%
ii $\triangle BED \sim \triangle CFE$ 임을 파악하기	30%
iii AF의 길이 구하기	40%

442 [답] 27 cm

□ABCD는 평행사변형이므로

$$\overline{AF} \parallel \overline{DG}, \overline{AB} = \overline{DC} = 18 \text{ cm}$$

△BEF와 △CED에서

$$\angle BFE = \angle CDE (\text{엇각}), \angle BEF = \angle CED (\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle BEF \sim \triangle CED \text{ (AA 닮음)}$$

△BEF와 △CED의 닮음비는

$$\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{BF} : \overline{CD} = (30 - 18) : 18 = 12 : 18 = 2 : 3$$

△ABE와 △GCE에서

$$\angle EAB = \angle EGC (\text{엇각}), \angle AEB = \angle GEC (\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle ABE \sim \triangle GCE \text{ (AA 닮음)}$$

따라서 $\overline{AB} : \overline{GC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 이므로

$$18 : \overline{GC} = 2 : 3$$

$$2\overline{GC} = 54 \quad \therefore \overline{GC} = 27 (\text{cm})$$

443 [답] ②

□ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$

△AEF와 △CDF에서

$$\angle AEF = \angle CDF (\text{엇각}), \angle AFE = \angle CDF (\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle AEF \sim \triangle CDF \text{ (AA 닮음)}$$

△AEF와 △CDF의 넓이의 비가 $2 : 18 = 1 : 9 = 1^2 : 3^2$ 이므로

닮음비는 $1 : 3$

△AFD와 △CFD에서 $\overline{AF} : \overline{CF} = 1 : 3$ 이고 높이가 같으므로 넓

이의 비는 $1 : 3$

$$\therefore \triangle AFD = \frac{1}{3} \triangle CFD = \frac{1}{3} \times 18 = 6 (\text{cm}^2)$$

444 [답] $\frac{9}{4}$ cm

△ABC와 △ADB에서

$$\angle C = \angle ABD, \angle A \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADB \text{ (AA 닮음)}$$

따라서 $\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{AB} : \overline{AD}$ 이므로

$$5 : 4 = 4 : \overline{AD}, 5\overline{AD} = 16 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{16}{5} (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DC} = \overline{AC} - \overline{AD} = 5 - \frac{16}{5} = \frac{9}{5} (\text{cm})$$

이때 $\angle DBC = \angle C$ 이므로 △DBC는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{DB} = \overline{DC} = \frac{9}{5} \text{ cm}$$

$$\text{또 } \overline{BC} : \overline{DB} = 5 : 4 \text{ 이므로}$$

$$\overline{BC} : \frac{9}{5} = 5 : 4, 4\overline{BC} = 9 \quad \therefore \overline{BC} = \frac{9}{4} (\text{cm})$$

445 [답] $\frac{15}{4}$ cm

△ABE ∼ △DEC이므로

$$\overline{BE} : \overline{EC} = \overline{AB} : \overline{DE} = 6 : 10 = 3 : 5$$

△ABC와 △FEC에서

$$\angle ABC = \angle FEC, \angle ACB \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle FEC \text{ (AA 닮음)}$$

따라서 $\overline{BC} : \overline{EC} = \overline{AB} : \overline{FE}$ 이므로

$$(3+5) : 5 = 6 : \overline{FE}$$

$$8\overline{FE} = 30 \quad \therefore \overline{FE} = \frac{15}{4} (\text{cm})$$

446 [답] ⑤

△AOD와 △COB에서

$$\angle OAD = \angle OCB (\text{엇각}), \angle AOD = \angle COB (\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle AOD \sim \triangle COB \text{ (AA 닮음)}$$

△AOD와 △COB의 닮음비는

$$\overline{AO} : \overline{CO} = 1 : 4$$

$$\text{즉, } \triangle AOD : \triangle COB = 1^2 : 4^2 = 1 : 16 \text{ 이므로}$$

$$2 : \triangle COB = 1 : 16 \quad \therefore \triangle COB = 32 (\text{cm}^2)$$

△AOD와 △DOC에서 $\overline{AO} : \overline{CO} = 1 : 4$ 이고 높이가 같으므로

$$\triangle AOD : \triangle DOC = 1 : 4$$

$$2 : \triangle DOC = 1 : 4 \quad \therefore \triangle DOC = 8 (\text{cm}^2)$$

이때 $\triangle AOB = \triangle DOC = 8 \text{ cm}^2$ 이므로

$$\square ABCD = 2 + 8 + 8 + 32 = 50 (\text{cm}^2)$$

447 [답] 7 cm

△DEF와 △ABC에서

$$\angle DEF = \angle BAE + \angle ABE$$

$$= \angle CBF + \angle ABE = \angle ABC,$$

$$\angle DFE = \angle CBF + \angle BCF$$

$$= \angle ACD + \angle BCF = \angle ACB$$

$$\therefore \triangle DEF \sim \triangle ABC \text{ (AA 닮음)}$$

즉, $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로

$$6 : 2 = 8 : \overline{EF}$$

$$6\overline{EF} = 16 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{8}{3} (\text{cm})$$

또 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF}$ 이므로

$$6 : 2 = 7 : \overline{DF}$$

$$6\overline{DF} = 14 \quad \therefore \overline{DF} = \frac{7}{3} (\text{cm})$$

따라서 △DEF의 둘레의 길이는

$$\overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} = 2 + \frac{8}{3} + \frac{7}{3} = 7 (\text{cm})$$

다른 풀이

△DEF와 △ABC에서

$$\angle DEF = \angle BAE + \angle ABE$$

$$= \angle CBF + \angle ABE = \angle ABC,$$

$$\angle DFE = \angle CBF + \angle BCF$$

$$= \angle ACD + \angle BCF = \angle ACB$$

$$\therefore \triangle DEF \sim \triangle ABC \text{ (AA 닮음)}$$

즉, △ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

$$\overline{AB} : \overline{DE} = 6 : 2 = 3 : 1$$

이때 △ABC의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 6 + 8 + 7 = 21 (\text{cm})$$

$$\text{따라서 } \triangle DEF \text{의 둘레의 길이는 } \frac{1}{3} \times 21 = 7 (\text{cm})$$

448 답 $\frac{16}{3}$ cm

□ABCD는 평행사변형이므로

$\angle GEF = \angle GBC$ (동위각),

$$\angle DCF = \frac{1}{2} \angle D = \frac{1}{2} \angle ABC = \angle GBC$$

$$\therefore \angle GEF = \angle DCF$$

△EFG와 △CFD에서

$$\angle EFG = \angle CFD \text{ (맞꼭지각)}, \overline{FG} = \overline{DF},$$

$$\angle G = 180^\circ - (\angle EFG + \angle GEF)$$

$$= 180^\circ - (\angle CFD + \angle DCF)$$

$$= \angle D$$

$$\therefore \triangle EFG \cong \triangle CFD \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{CF} = \overline{EF} = 5 \text{ cm}$$

△GEF와 △GBC에서

$$\angle GEF = \angle GBC \text{ (동위각)}, \angle G \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle GEF \sim \triangle GBC \text{ (AA 닮음)}$$

$$\text{즉, } \overline{EF} : \overline{BC} = \overline{GF} : \overline{GC} \text{ 이므로}$$

$$5 : \overline{BC} = 3 : (3+5), 3\overline{BC} = 40 \quad \therefore \overline{BC} = \frac{40}{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{이때 } \overline{AD} = \overline{BC} = \frac{40}{3} \text{ cm 이므로}$$

$$\overline{AE} = \overline{AD} - 8 = \frac{40}{3} - 8 = \frac{16}{3} \text{ (cm)}$$

449 답 32 cm^2

△BCE와 △DCF에서

$$\angle BEC = \angle DFC = 90^\circ, \angle B = \angle D$$

$$\therefore \triangle BCE \sim \triangle DCF \text{ (AA 닮음)}$$

$$\text{따라서 } \overline{EC} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{DF} \text{ 이므로}$$

$$12 : 9 = \overline{BE} : 4, 9\overline{BE} = 48 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{16}{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \triangle BCE = \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{CE} = \frac{1}{2} \times \frac{16}{3} \times 12 = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

다른 풀이

△BCE와 △DCF에서

$$\angle BEC = \angle DFC = 90^\circ, \angle B = \angle D$$

$$\therefore \triangle BCE \sim \triangle DCF \text{ (AA 닮음)}$$

△BCE와 △DCF의 닮음비는

$$\overline{EC} : \overline{FC} = 12 : 9 = 4 : 3$$

$$\text{즉, } \triangle BCE : \triangle DCF = 4^2 : 3^2 = 16 : 9 \text{ 이고}$$

$$\triangle DCF = \frac{1}{2} \times 4 \times 9 = 18 \text{ (cm}^2\text{)} \text{ 이므로}$$

$$\triangle BCE : 18 = 16 : 9$$

$$9\triangle BCE = 288 \quad \therefore \triangle BCE = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

450 답 ③

①, ④ △ABC와 △DBA에서

$$\angle BAC = \angle BDA = 90^\circ, \angle B \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DBA \text{ (AA 닮음)}$$

$$\therefore \overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA}$$

② △DAB와 △DCA에서

$$\angle BDA = \angle ADC = 90^\circ,$$

$$\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAD$$

$$\therefore \triangle DAB \sim \triangle DCA \text{ (AA 닮음)}$$

⑤ △ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD}$$

$$\therefore \overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{AD} \times \overline{BC}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

451 답 $\frac{21}{5}$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB} \text{ 이므로}$$

$$3^2 = x \times 5, 5x = 9 \quad \therefore x = \frac{9}{5}$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{AD} \times \overline{BC} \text{ 이므로}$$

$$4 \times 3 = y \times 5, 5y = 12 \quad \therefore y = \frac{12}{5}$$

$$\therefore x + y = \frac{9}{5} + \frac{12}{5} = \frac{21}{5}$$

452 답 ④

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD} \text{ 이므로}$$

$$6^2 = 4\overline{CD}, 4\overline{CD} = 36 \quad \therefore \overline{CD} = 9 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (4+9) \times 6 = 39 \text{ (cm}^2\text{)}$$

453 답 ②

$$\overline{BC}^2 = \overline{BD} \times \overline{BA} \text{ 이므로}$$

$$7^2 = 4 \times (4 + \overline{AD}), 4\overline{AD} = 33 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{33}{4} \text{ (cm)}$$

454 답 16 cm

△ADB와 △BEC에서

$$\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$$

$$\angle BAD = 90^\circ - \angle ABD = \angle CBE$$

$$\therefore \triangle ADB \sim \triangle BEC \text{ (AA 닮음)}$$

$$\text{따라서 } \overline{AD} : \overline{BE} = \overline{DB} : \overline{EC} \text{ 이므로}$$

$$12 : 15 = \overline{DB} : 20, 15\overline{DB} = 240 \quad \therefore \overline{DB} = 16 \text{ (cm)}$$

455 답 ③

$$\overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8 \text{ (cm)}$$

△ABC와 △MDC에서

$$\angle A = \angle DMC = 90^\circ, \angle C \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle MDC \text{ (AA 닮음)}$$

$$\text{따라서 } \overline{BC} : \overline{DC} = \overline{AC} : \overline{MC} \text{ 이므로}$$

$$16 : 10 = \overline{AC} : 8, 10\overline{AC} = 128 \quad \therefore \overline{AC} = \frac{64}{5} \text{ (cm)}$$

456 답 ③

△ABD와 △ACE에서

$$\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ, \angle A \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABD \sim \triangle ACE \text{ (AA 닮음)}$$

△ABD와 △FBE에서
 $\angle ADB = \angle FEB = 90^\circ$, $\angle ABD$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABD \sim \triangle FBE$ (AA 닮음)
 △ACE와 △FCD에서
 $\angle AEC = \angle FDC = 90^\circ$, $\angle ACE$ 는 공통
 $\therefore \triangle ACE \sim \triangle FCD$ (AA 닮음)
 $\therefore \triangle ABD \sim \triangle ACE \sim \triangle FBE \sim \triangle FCD$
 따라서 나머지 넷과 닮음이 아닌 것은 ③이다.

457 답 8 cm

△ABD와 △ACE에서
 $\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABD \sim \triangle ACE$ (AA 닮음) i
 따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$ 이므로
 $12 : 8 = (8 - 2) : \overline{AE}$
 $12\overline{AE} = 48 \quad \therefore \overline{AE} = 4(\text{cm})$ ii
 $\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 12 - 4 = 8(\text{cm})$ iii

채점 기준

i △ABD ∼ △ACE임을 파악하기	40%
ii $\overline{AE}$ 의 길이 구하기	40%
iii $\overline{BE}$ 의 길이 구하기	20%

458 답 ⑤

$\overline{AB} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\overline{EO} = \overline{AG} = 4 \text{ cm}$
 $\overline{AD} \parallel \overline{GH}$ 이므로 $\overline{OH} = \overline{ED} = 3 \text{ cm}$
 △DEO와 △BFO에서
 $\angle DEO = \angle BFO = 90^\circ$, $\angle DOE = \angle BOF$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle DEO \sim \triangle BFO$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{DE} : \overline{BF} = \overline{EO} : \overline{FO}$ 이므로
 $3 : 7 = 4 : \overline{FO}, 3\overline{FO} = 28 \quad \therefore \overline{FO} = \frac{28}{3}(\text{cm})$
 $\therefore \square OFCH = \overline{OH} \times \overline{FO} = 3 \times \frac{28}{3} = 28(\text{cm}^2)$

459 답 300 cm²

△ABD에서 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{DH}$ 이므로
 $\overline{AH}^2 = 9 \times 16 = 144 = 12^2$
 이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times (9 + 16) \times 12 = 150(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = 2\triangle ABD = 2 \times 150 = 300(\text{cm}^2)$

다른 풀이

△ABD에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BD}$ 이므로
 $\overline{AB}^2 = 9 \times (9 + 16) = 9 \times 25 = 225 = 15^2$
 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 15(\text{cm})$
 또 $\overline{AD}^2 = \overline{DH} \times \overline{DB}$ 이므로
 $\overline{AD}^2 = 16 \times (16 + 9) = 16 \times 25 = 400 = 20^2$
 이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 20(\text{cm})$
 $\therefore \square ABCD = \overline{AB} \times \overline{AD} = 15 \times 20 = 300(\text{cm}^2)$

460 답 20 cm

△AFE와 △DEC에서
 $\angle A = \angle D = 90^\circ$, $\angle AFE = 90^\circ - \angle AEF = \angle DEC$
 $\therefore \triangle AFE \sim \triangle DEC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AE} : \overline{DC} = \overline{AF} : \overline{DE}$ 이므로
 $8 : 16 = 6 : \overline{DE}, 8\overline{DE} = 96 \quad \therefore \overline{DE} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{AE} + \overline{DE} = 8 + 12 = 20(\text{cm})$
 이때 □ABCD는 직사각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{BC} = \overline{AD} = 20 \text{ cm}$

461 답 ④

△ABC에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $20^2 = \overline{BD} \times 25 \quad \therefore \overline{BD} = 16(\text{cm})$
 △ABC와 △EBD에서
 $\angle BAC = \angle BED = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{ED}$ 이므로
 $25 : 16 = 15 : \overline{DE}, 25\overline{DE} = 240 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{48}{5}(\text{cm})$

다른 풀이

△ABC에서 $\overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{BC} \times \overline{AD}$ 이므로
 $20 \times 15 = 25 \times \overline{AD} \quad \therefore \overline{AD} = 12(\text{cm})$
 또 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $20^2 = \overline{BD} \times 25 \quad \therefore \overline{BD} = 16(\text{cm})$
 △ABD에서 $\overline{AD} \times \overline{BD} = \overline{AB} \times \overline{DE}$ 이므로
 $12 \times 16 = 20 \times \overline{DE} \quad \therefore \overline{DE} = \frac{48}{5}(\text{cm})$

462 답 15 cm

□ABCD는 직사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{DC} = 12 \text{ cm}$
 △ABC와 △FOC에서
 $\angle B = \angle FOC = 90^\circ$, $\angle ACB$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle FOC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{OC} = \overline{AB} : \overline{FO}$ 이므로
 $16 : 10 = 12 : \overline{FO}, 16\overline{FO} = 120 \quad \therefore \overline{FO} = \frac{15}{2}(\text{cm})$
 △AOE와 △COF에서
 $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle OAE = \angle OCF$ (엇각)
 $\therefore \triangle AOE \cong \triangle COF$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{EO} = \overline{FO} = \frac{15}{2} \text{ cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{FO} = \frac{15}{2} + \frac{15}{2} = 15(\text{cm})$

463 답 20 cm

$\overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$
 □ABCD는 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = 24 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{EM} = \overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 24 - 9 = 15(\text{cm})$

△BME와 △CHM에서
 $\angle EBM = \angle MCH = 90^\circ$, $\angle BEM = 90^\circ - \angle EMB = \angle CMH$
 $\therefore \triangle BME \sim \triangle CHM$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{EB} : \overline{MC} = \overline{EM} : \overline{MH}$ 이므로
 $9 : 12 = 15 : \overline{MH}$, $9\overline{MH} = 180 \quad \therefore \overline{MH} = 20(\text{cm})$

464 [답] 6 cm^2
 △AED와 △ACD에서
 $\angle AED = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle DAE = \angle DAC$
 $\therefore \triangle AED \sim \triangle ACD$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{AC} = 6 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$
 △ABC와 △DBE에서
 $\angle C = \angle DEB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{BE} = \overline{AC} : \overline{DE}$ 이므로
 $8 : 4 = 6 : \overline{DE}$, $8\overline{DE} = 24 \quad \therefore \overline{DE} = 3(\text{cm})$
 $\therefore \triangle BDE = \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$

465 [답] $\frac{18}{5} \text{ cm}$
 △ABC와 △EDC에서
 $\angle A = \angle DEC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 닮음)
 즉, $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이고
 $\overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$ 이므로
 $8 : \overline{EC} = 10 : 4$, $10\overline{EC} = 32 \quad \therefore \overline{EC} = \frac{16}{5}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{CF} = \overline{BC} - 2\overline{EC}$
 $= 10 - 2 \times \frac{16}{5} = \frac{18}{5}(\text{cm})$

466 [답] ②
 △ABC와 △DBP에서
 $\angle ABC = \angle DBP = 90^\circ$, $\angle A = 90^\circ - \angle C = \angle D$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DBP$ (AA 닮음)
 즉, $\overline{BC} : \overline{BP} = \overline{AB} : \overline{DB}$ 이므로
 $8 : 6 = (\overline{AP} + 6) : 8$, $6(\overline{AP} + 6) = 64$
 $6\overline{AP} = 28 \quad \therefore \overline{AP} = \frac{14}{3}(\text{cm})$

467 [답] 16 cm^2
 △ABC와 △ADF에서
 $\angle C = \angle AFD = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)
 이때 정사각형 DECF의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면
 $\overline{AC} : \overline{AF} = \overline{BC} : \overline{DF}$ 이므로
 $6 : (6 - x) = 12 : x$, $6x = 12(6 - x)$
 $18x = 72 \quad \therefore x = 4$
 $\therefore \square DECF = 4 \times 4 = 16(\text{cm}^2)$

468 [답] $\frac{15}{4} \text{ cm}$
 $\angle PBD = \angle DBC$ (접은 각), $\angle PDB = \angle DBC$ (엇각)이므로
 $\angle PBD = \angle PDB$
 즉, △PBD는 $\overline{PB} = \overline{PD}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{BH} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$ i
 △PHB와 △DCB에서
 $\angle PHB = \angle C = 90^\circ$, $\angle PBH = \angle DBC$ (접은 각)
 $\therefore \triangle PHB \sim \triangle DCB$ (AA 닮음) ii
 △PHB와 △DCB의 닮음비는
 $\overline{BH} : \overline{BC} = 5 : 8$
 이때 □ABCD는 직사각형이므로
 $\overline{DC} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$
 즉, $\overline{PH} : \overline{DC} = 5 : 8$ 이므로
 $\overline{PH} : 6 = 5 : 8$
 $8\overline{PH} = 30 \quad \therefore \overline{PH} = \frac{15}{4}(\text{cm})$ iii

채점 기준	
i BH의 길이 구하기	30%
ii △PHB ∼ △DCB임을 파악하기	40%
iii PH의 길이 구하기	30%

469 [답] ③
 출발한 지 6초 후에 $\overline{CP} = 6 \text{ cm}$, $\overline{QD} = 6 \text{ cm}$
 △BCP와 △CDQ에서
 $\overline{BC} = \overline{CD}$, $\angle BCP = \angle CDQ = 90^\circ$, $\overline{CP} = \overline{DQ}$
 $\therefore \triangle BCP \cong \triangle CDQ$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{CQ} = \overline{BP} = 10 \text{ cm}$, $\angle PBC = \angle QCD$
 △BCP와 △CRP에서
 $\angle PBC = \angle PCR$, $\angle BPC$ 는 공통
 $\therefore \triangle BCP \sim \triangle CRP$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{CR} = \overline{BP} : \overline{CP}$ 이므로
 $8 : \overline{CR} = 10 : 6$
 $10\overline{CR} = 48 \quad \therefore \overline{CR} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

다른 풀이
 출발한 지 6초 후에 $\overline{CP} = 6 \text{ cm}$, $\overline{QD} = 6 \text{ cm}$
 △BCP와 △CDQ에서
 $\overline{BC} = \overline{CD}$, $\angle BCP = \angle CDQ = 90^\circ$, $\overline{CP} = \overline{DQ}$
 $\therefore \triangle BCP \cong \triangle CDQ$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{CQ} = \overline{BP} = 10 \text{ cm}$, $\angle PBC = \angle QCD$
 △BCP와 △CRP에서
 $\angle PBC = \angle PCR$, $\angle BPC$ 는 공통
 $\therefore \triangle BCP \sim \triangle CRP$ (AA 닮음)
 $\therefore \angle CRP = \angle BCP = 90^\circ$
 따라서 △BCP에서 $\overline{BC} \times \overline{CP} = \overline{BP} \times \overline{CR}$ 이므로
 $8 \times 6 = 10 \times \overline{CR} \quad \therefore \overline{CR} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

470 [답 ④]

두 모니터 A와 B의 액정의 뒀음비는 32 : 40 = 4 : 5이므로 넓이의 비는

$$4^2 : 5^2 = 16 : 25$$

따라서 모니터 B의 액정의 넓이는 모니터 A의 액정의 넓이의 $\frac{25}{16}$ 배이다.

471 [답 ①]

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ, \angle ACB = \angle DCE \text{ (맞꼭지각)}$$

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 뒀음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$ 이므로

$$\overline{AB} : 3 = 24 : 6, 6\overline{AB} = 72 \quad \therefore \overline{AB} = 12(\text{m})$$

472 [답 ③]

가장 작은 팔각형과 가장 큰 팔각형의 뒀음비는 2 : 12 = 1 : 6이므로 둘레의 길이의 비는 1 : 6이다.

가장 큰 팔각형의 둘레의 길이를 x mm라 하면

$$1 : 6 = 12 : x \quad \therefore x = 72$$

따라서 가장 큰 팔각형의 둘레의 길이는 72 mm이다.

473 [답 ③]

실제 축구 경기장의 가로 길이는 105 m = 10500 cm이므로 축도에서 축구 경기장의 가로 길이는

$$10500 \times \frac{1}{1500} = 7(\text{cm})$$

실제 축구 경기장의 세로 길이는 75 m = 7500 cm이므로 축도에서 축구 경기장의 세로 길이는

$$7500 \times \frac{1}{1500} = 5(\text{cm})$$

따라서 축도에서 축구 경기장의 둘레의 길이는

$$2 \times (7 + 5) = 24(\text{cm})$$

$$\text{참고 (축척)} = \frac{(\text{축도에서의 길이})}{(\text{실제 길이})}$$

474 [답 28 m]

40 m = 4000 cm이므로

$$(\text{축척}) = \frac{2}{4000} = \frac{1}{2000}$$

$$\therefore \overline{AB} = 1.4 \times 2000 = 2800(\text{cm}) = 28(\text{m})$$

475 [답 12 cm³]

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 뒀음비는 4 : 12 = 1 : 3이므로 부피의 비는

$$1^3 : 3^3 = 1 : 27$$

채워진 물의 부피를 x cm³라 하면

$$x : 324 = 1 : 27, 27x = 324 \quad \therefore x = 12$$

따라서 채워진 물의 부피는 12 cm³이다.

476 [답 96 mL]

컵 A와 B의 뒀음비는 8 : 16 = 1 : 2이므로 겉넓이의 비는

$$1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

컵 B의 겉면을 모두 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 x mL라 하면

$$24 : x = 1 : 4 \quad \therefore x = 96$$

따라서 컵 B의 겉면을 모두 칠하는 데 필요한 페인트의 양은 96 mL이다.

477 [답 ④]

오른쪽 그림의 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\angle C = \angle DEB = 90^\circ, \angle B \text{는 공통}$$

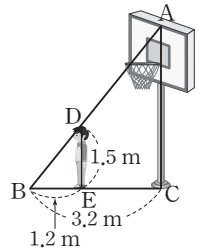
$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 뒀음)

즉, $\overline{AC} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{BE}$ 이므로

$$\overline{AC} : 1.5 = 3.2 : 1.2$$

$$1.2\overline{AC} = 4.8 \quad \therefore \overline{AC} = 4(\text{m})$$

따라서 농구대의 높이는 4 m이다.



478 [답 ④]

A4 용지의 짧은 변의 길이를 x cm라 하자.

$$\text{A6 용지의 짧은 변의 길이는 } \frac{1}{2}x \text{ cm}$$

$$\text{A8 용지의 짧은 변의 길이는 } \frac{1}{4}x \text{ cm}$$

$$\text{A10 용지의 짧은 변의 길이는 } \frac{1}{8}x \text{ cm}$$

따라서 A4 용지와 A10 용지의 뒀음비는

$$x : \frac{1}{8}x = 8 : 1$$

참고 A4 용지의 긴 변의 길이를 y cm라 하고 A4 용지와 A10 용지의 긴 변의 길이의 비를 이용하여 뒀음비를 구할 수도 있다.

479 [답 64개]

처음 쇠구슬과 녹여서 만든 쇠구슬의 뒀음비는 20 : 5 = 4 : 1이므로 부피의 비는

$$4^3 : 1^3 = 64 : 1$$

즉, 처음 쇠구슬의 부피는 녹여서 만든 쇠구슬 1개의 부피의 64배이다.

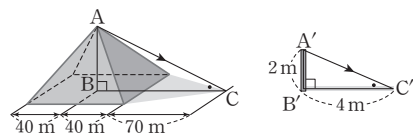
따라서 반지름의 길이가 5 cm인 구 모양의 쇠구슬은 최대 64개 만들 수 있다.

480 [답 ③]

다음 그림의 $\triangle ABC$ 와 $\triangle A'B'C'$ 에서

$$\angle ABC = \angle A'B'C' = 90^\circ, \angle ACB = \angle A'C'B'$$

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ (AA 뒀음)



즉, $\overline{AB} : \overline{A'B'} = \overline{BC} : \overline{B'C'}$ 이므로

$$\overline{AB} : 2 = (40 + 40) : 4$$

$$4\overline{AB} = 220 \quad \therefore \overline{AB} = 55(\text{m})$$

따라서 피라미드의 높이는 55 m이다.

481 답 ④

처음에 인화한 사진과 150 %로 확대한 크기의 사진의 닮음비는
 $100 : 150 = 2 : 3$ 이므로 넓이의 비는
 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 150 %로 확대한 크기의 사진의 가격을 x 원이라 하면
 $200 : x = 4 : 9$
 $4x = 1800 \quad \therefore x = 450$
 따라서 구하는 가격은 450원이다.

482 답 케이크 B 1개

두 케이크 A, B의 닮음비는 $20 : 30 = 2 : 3$ 이므로 부피의 비는
 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$ i
 즉, 케이크 A 3개와 케이크 B 1개의 부피의 비는
 $(8 \times 3) : (27 \times 1) = 24 : 27 = 8 : 9$ ii
 따라서 케이크 B를 1개 사는 것이 양이 더 많다. iii

채점 기준	
i 두 케이크 A, B의 부피의 비 구하기	40 %
ii 케이크 A 3개와 케이크 B 1개의 부피의 비 구하기	40 %
iii 양이 더 많은 케이크 구하기	20 %

483 답 ⑤

원판과 구멍의 닮음비는 $1 : \frac{1}{5} = 5 : 1$ 이므로 넓이의 비는
 $5^2 : 1^2 = 25 : 1$
 이때 구멍은 10개이므로 처음 원판과 남은 부분의 넓이의 비는
 $25 : (25 - 1 \times 10) = 25 : 15 = 5 : 3$
 따라서 남은 부분의 넓이는 처음 원판의 넓이의 $\frac{3}{5}$ 배이다.

484 답 74초

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비는
 $\frac{3}{4} : 1 = 3 : 4$ 이므로 부피의 비는
 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
 이때 물을 가득 채울 때까지 더 걸리는 시간을 x 초라 하면
 $27 : (64 - 27) = 27 : 37 = 54 : x$
 $27x = 1998 \quad \therefore x = 74$
 따라서 물을 가득 채울 때까지 74초가 더 걸린다.

485 답 160 cm^3

두 미니어처 쿠키의 겉넓이의 비가 $16 : 36 = 4 : 9 = 2^2 : 3^2$ 이므로
 닮음비는 $2 : 3$
 따라서 두 미니어처 쿠키의 부피의 비는
 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
 작은 쿠키를 만드는 데 필요한 점토의 양을 $x \text{ cm}^3$ 라 하면
 $x : 540 = 8 : 27$
 $27x = 4320 \quad \therefore x = 160$
 따라서 작은 쿠키를 만드는 데 필요한 점토의 양은 160 cm^3 이다.

486 답 ①

두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 한 개의 반지름의 길이의 비가
 $2 : 1$ 이므로 구슬 한 개의 겉넓이의 비는
 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$
 이때 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이의 비는
 $(4 \times 1) : (1 \times 8) = 4 : 8 = 1 : 2$

최고수준 도전 기출

100~101쪽

487 답 지름이 25 cm인 피자

전략 닮음비를 이용하여 작은 피자와 큰 피자의 단위넓이당 가격을 구한다.
 작은 피자와 큰 피자의 닮음비는 $20 : 25 = 4 : 5$ 이므로 넓이의 비는
 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$
 이때 작은 피자와 큰 피자의 단위넓이당 가격은 각각
 $\frac{16000}{16} = 1000(\text{원}), \frac{24000}{25} = 960(\text{원})$
 따라서 지름이 25 cm인 피자를 사는 것이 가격면에서 더 유리하다.

488 답 ③

전략 점 G가 $\triangle ABC$ 의 외심임을 이용하여 $\overline{DG}$ 의 길이를 구한 후 $\triangle ADG$ 가 직각삼각형임을 이용하여 $\overline{DH}$ 의 길이를 구한다.
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{AD}^2 = 4 \times 16 = 64 = 8^2$
 이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 8(\text{cm})$
 점 G는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{AG} = \overline{BG} = \overline{CG} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times (4 + 16) = 10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{DG} = \overline{BG} - \overline{BD} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$
 $\triangle ADG$ 는 직각삼각형이므로
 $\overline{AD} \times \overline{DG} = \overline{DH} \times \overline{AG}$
 $8 \times 6 = \overline{DH} \times 10 \quad \therefore \overline{DH} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

489 답 $\frac{24}{7} \text{ cm}$

전략 정삼각형의 한 각의 크기는 60° 이고 $\angle AED = 60^\circ$ 임을 이용하여 닮음인 두 삼각형을 찾는다.
 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECA$ 에서
 $\angle B = \angle C = 60^\circ,$
 $\angle BDE = 180^\circ - (\angle B + \angle BED)$
 $= 180^\circ - (\angle AED + \angle BED) = \angle CEA$
 $\therefore \triangle DBE \sim \triangle ECA$ (AA 닮음)
 이때 $\overline{BE} : \overline{EC} = 4 : 3$ 이므로
 $\overline{BE} = \frac{4}{7} \overline{BC} = \frac{4}{7} \times 14 = 8(\text{cm}), \overline{EC} = 14 - 8 = 6(\text{cm})$
 따라서 $\overline{BD} : \overline{CE} = \overline{EB} : \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{BD} : 6 = 8 : 14, 14\overline{BD} = 48 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{24}{7}(\text{cm})$

490

답 ③

전략 $\triangle ABE$, $\triangle AED$, $\triangle DEC$ 의 넓이의 비를 구한 후 $\square ABCD = \triangle ABE + \triangle AED + \triangle DEC$ 임을 이용하여 $\square ABCD$ 와 $\triangle ABE$ 의 넓이의 비를 구한다.

$\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle B = \angle DEC$ (동위각)

$\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle C$ (동위각)

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle DEC$ (AA 닮음)

$\triangle ABE$ 와 $\triangle DEC$ 의 닮음비는

$$\overline{BE} : \overline{EC} = 3 : (4-3) = 3 : 1$$

즉, $\triangle ABE : \triangle DEC = 3^2 : 1^2 = 9 : 1$ 이므로

$$\triangle ABE = 9\triangle DEC$$

또 $\overline{AE} : \overline{DC} = 3 : 1$ 이고 $\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\triangle AED : \triangle DEC = 3 : 1$$

$$\therefore \triangle AED = 3\triangle DEC$$

이때 $\square ABCD = \triangle ABE + \triangle AED + \triangle DEC$ 이므로

$$\square ABCD : \triangle ABE = (9+3+1) : 9 = 13 : 9$$

$$52 : \triangle ABE = 13 : 9$$

$$13\triangle ABE = 468 \quad \therefore \triangle ABE = 36(\text{cm}^2)$$

491

답 6 cm

전략 $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$ 임을 이용하여 닮음인 삼각형 두 쌍을 찾고 주어진 선분의 길이의 비를 이용하여 $\overline{EF}$ 의 길이를 구한다.

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$\angle ACB = \angle AFD$ (동위각), $\angle A$ 는 공통

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{DF} = \overline{AB} : \overline{AD} = (18+9) : 18 = 27 : 18 = 3 : 2$$

또 $\triangle DBC$ 와 $\triangle EFD$ 에서

$\angle B = \angle FCB = \angle EFD$ (동위각)

이때 $\angle DCB = \angle FDC$ (엇각)이고 $\angle FDC = \angle EDF$ 이므로

$\angle DCB = \angle EDF$

$\therefore \triangle DBC \sim \triangle EFD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC} : \overline{FD} = \overline{DB} : \overline{EF}$ 이므로

$$3 : 2 = 9 : \overline{EF}$$

$$3\overline{EF} = 18 \quad \therefore \overline{EF} = 6(\text{cm})$$

492

답 ②

전략 처음 정삼각형의 한 변의 길이를 a 라 하고 각 단계에서 지운 정삼각형의 한 변의 길이를 a 에 대하여 나타낸다.

처음 정삼각형의 한 변의 길이를 a 라 하자.

[1단계]에서 지운 정삼각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$

[2단계]에서 지운 한 정삼각형의 한 변의 길이는

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}a = \frac{1}{2^2}a$$

[3단계]에서 지운 한 정삼각형의 한 변의 길이는

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2^2}a = \frac{1}{2^3}a$$

:

같은 방법으로 하면

[n 단계]에서 지운 한 정삼각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{2^n}a$

따라서 [8단계]에서 지운 한 정삼각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{2^8}a$ 이고

[10단계]에서 지운 한 정삼각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{2^{10}}a$ 이므로

[8단계]에서 지운 한 정삼각형과 [10단계]에서 지운 한 정삼각형의 닮음비는

$$\frac{1}{2^8}a : \frac{1}{2^{10}}a = 2^2 : 1 = 4 : 1$$

493

답 ②

전략 $\triangle ADB \sim \triangle AEC$ 임을 이용하여 닮음인 두 삼각형을 찾고 닮음비를 이용하여 $\overline{EF}$, $\overline{BF}$ 의 길이를 각각 구한다.

$\triangle ADB$ 와 $\triangle AEC$ 에서

$$\overline{AD} = \overline{AE}, \angle DAB = \angle EAC = 60^\circ, \overline{AB} = \overline{AC}$$

$\therefore \triangle ADB \cong \triangle AEC$ (SAS 합동)

$$\therefore \angle EBF = \angle ECA$$

또 $\angle BEF = \angle CEA$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle BEF \sim \triangle CEA$ (AA 닮음)

$\triangle BEF$ 와 $\triangle CEA$ 의 닮음비는

$$\overline{BE} : \overline{CE} = (\overline{AB} - \overline{AE}) : \overline{CE} = (9-6) : 8 = 3 : 8$$

즉, $\overline{BF} : \overline{CA} = 3 : 8$ 이므로

$$x : 9 = 3 : 8$$

$$8x = 27 \quad \therefore x = \frac{27}{8}$$

또 $\overline{EF} : \overline{EA} = 3 : 8$ 이므로

$$y : 6 = 3 : 8$$

$$8y = 18 \quad \therefore y = \frac{9}{4}$$

$$\therefore 2x + y = 2 \times \frac{27}{8} + \frac{9}{4} = 9$$

494

답 ④

전략 각각의 구성에 들어 있는 우유팩의 개수와 우유팩 1개의 겹넓이는 반비례함을 이용하여 구성 A와 B에 들어 있는 우유팩의 개수의 비를 구한다.

구성 A에 들어 있는 우유팩 1개와 구성 B에 들어 있는 우유팩 1개의 겹넓이는 $6 : 8 = 3 : 4$ 이므로 우유팩의 겹넓이의 비는

$$3^2 : 4^2 = 9 : 16$$

구성 A에 들어 있는 우유팩의 총 겹넓이와 구성 B에 들어 있는 우유팩의 총 겹넓이가 서로 같으므로 구성 A와 구성 B에 들어 있는 우유팩의 개수는 우유팩 1개의 겹넓이와 반비례한다.

따라서 구성 A와 구성 B에 들어 있는 우유팩의 개수의 비는

$$\frac{1}{9} : \frac{1}{16} = 16 : 9$$

난이도별 필수 기출

104~118쪽

495 [답] 6 cm

 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$ 이므로

$$5 : 15 = 3 : (\overline{AC} + 3)$$

$$5(\overline{AC} + 3) = 45$$

$$5\overline{AC} = 30 \quad \therefore \overline{AC} = 6(\text{cm})$$

496 [답] ④

 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 이므로

$$8 : 4 = x : 3$$

$$4x = 24 \quad \therefore x = 6$$

 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로

$$8 : 4 = 10 : y$$

$$8y = 40 \quad \therefore y = 5$$

$$\therefore x + y = 6 + 5 = 11$$

497 [답] 30

 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$ 이므로

$$6 : (x + 6) = 9 : 15, 9(x + 6) = 90$$

$$9x = 36 \quad \therefore x = 4$$

 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$ 이므로

$$6 : 4 = y : 5$$

$$4y = 30 \quad \therefore y = \frac{15}{2}$$

$$\therefore xy = 4 \times \frac{15}{2} = 30$$

498 [답] 9 cm

 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AE} : \overline{BC}$$

$$4 : 10 = \overline{AE} : 15$$

$$10\overline{AE} = 60 \quad \therefore \overline{AE} = 6(\text{cm})$$

이때 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{AD} = \overline{BC} = 15 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 15 - 6 = 9(\text{cm})$$

499 [답] ③

③ (다) AA

500 [답] ③, ⑤

$$\textcircled{1} \overline{AB} : \overline{AD} = 12 : 7$$

$$\overline{AC} : \overline{AE} = 8 : 6 = 4 : 3$$

$$\therefore \overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$$

즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.

$$\textcircled{2} \overline{AB} : \overline{BD} = (11 - 5) : 5 = 6 : 5$$

$$\overline{AC} : \overline{CE} = 5 : 3$$

$$\therefore \overline{AB} : \overline{BD} \neq \overline{AC} : \overline{CE}$$

즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.

$$\textcircled{3} \overline{AB} : \overline{AD} = 12 : 9 = 4 : 3$$

$$\overline{AC} : \overline{AE} = 8 : 6 = 4 : 3$$

$$\therefore \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$$

$$\therefore \overline{BC} \parallel \overline{DE}$$

$$\textcircled{4} \overline{AD} : \overline{AB} = (10 + 6) : 10 = 16 : 10 = 8 : 5$$

$$\overline{DE} : \overline{BC} = 12 : 8 = 3 : 2$$

$$\therefore \overline{AD} : \overline{AB} \neq \overline{DE} : \overline{BC}$$

즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.

$$\textcircled{5} \overline{AD} : \overline{AB} = (25 - 20) : 20 = 5 : 20 = 1 : 4$$

$$\overline{AE} : \overline{AC} = 3 : 12 = 1 : 4$$

$$\therefore \overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$$

$$\therefore \overline{BC} \parallel \overline{DE}$$

따라서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것은 ③, ⑤이다.

501 [답] ①

 $\overline{EG} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AG}$$

$$(3 + 3 + 3) : (3 + 3) = 12 : \overline{AG}$$

$$9 : 6 = 12 : \overline{AG}$$

$$9\overline{AG} = 72 \quad \therefore \overline{AG} = 8(\text{cm})$$

 $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AF}$$

$$(3 + 3 + 3) : 3 = 12 : \overline{AF}$$

$$9 : 3 = 12 : \overline{AF}$$

$$9\overline{AF} = 36 \quad \therefore \overline{AF} = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{FG} = \overline{AG} - \overline{AF} = 8 - 4 = 4(\text{cm})$$

다른 풀이

 $\overline{BC} \parallel \overline{EG} \parallel \overline{DF}$ 이므로

$$\overline{AF} : \overline{FG} : \overline{GC} = \overline{AD} : \overline{DE} : \overline{EB}$$

$$= 3 : 3 : 3 = 1 : 1 : 1$$

$$\therefore \overline{FG} = \frac{1}{3} \overline{AC} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$$

502 [답] 10 cm

 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$$

$$(3 + 6) : 3 = \overline{BC} : 5, 9 : 3 = \overline{BC} : 5$$

$$3\overline{BC} = 45 \quad \therefore \overline{BC} = 15(\text{cm})$$

이때 $\square DBFE$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{BF} = \overline{DE} = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF} = 15 - 5 = 10(\text{cm})$$

다른 풀이

 $\triangle ADE$ 와 $\triangle EFC$ 에서

$$\angle A = \angle FEC(\text{동위각}), \angle AED = \angle ECF(\text{동위각})$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle EFC \text{ (AA 답음)}$$

이때 □DBFE는 평행사변형이므로
 $\overline{EF} = \overline{DB} = 6 \text{ cm}$
 따라서 $\overline{AD} : \overline{EF} = \overline{DE} : \overline{FC}$ 이므로
 $3 : 6 = 5 : \overline{FC}$
 $3\overline{FC} = 30 \quad \therefore \overline{FC} = 10(\text{cm})$

503 답 12

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$
 $4 : 1 = 12 : x$
 $4x = 12 \quad \therefore x = 3$
 $\overline{DE} \parallel \overline{FG}$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{AF} = \overline{DE} : \overline{FG}$
 $1 : (1+2) = 3 : y$
 $1 : 3 = 3 : y \quad \therefore y = 9$
 $\therefore x + y = 3 + 9 = 12$

..... i

..... ii

..... iii

채점 기준

i x의 값 구하기	40%
ii y의 값 구하기	40%
iii x+y의 값 구하기	20%

504 답 6 cm

△ABC에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC} = 9 : (5+10) = 9 : 15 = 3 : 5$
 △AGC에서 $\overline{EF} \parallel \overline{GC}$ 이므로
 $\overline{EF} : \overline{GC} = \overline{AE} : \overline{AC}$
 $\overline{EF} : 10 = 3 : 5$
 $5\overline{EF} = 30 \quad \therefore \overline{EF} = 6(\text{cm})$

505 답 ③

ㄱ. $\overline{AO} : \overline{DO} = (4+3) : (3+3) = 7 : 6$
 $\overline{BO} : \overline{CO} = (3+4) : (3+5) = 7 : 8$
 $\therefore \overline{AO} : \overline{DO} \neq \overline{BO} : \overline{CO}$
 즉, $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 는 평행하지 않다.
 ㄴ. $\overline{AO} : \overline{HO} = (4+3) : 3 = 7 : 3$
 $\overline{BO} : \overline{GO} = (3+4) : 3 = 7 : 3$
 $\therefore \overline{AO} : \overline{HO} = \overline{BO} : \overline{GO}$
 $\therefore \overline{AB} \parallel \overline{GH}$
 ㄷ. $\overline{CO} : \overline{FO} = (3+5) : 4 = 2 : 1$
 $\overline{DO} : \overline{EO} = (3+3) : 3 = 2 : 1$
 $\therefore \overline{CO} : \overline{FO} = \overline{DO} : \overline{EO}$
 $\therefore \overline{CD} \parallel \overline{EF}$
 ㄹ. $\overline{OH} : \overline{HD} = 3 : 3 = 1 : 1$
 $\overline{OG} : \overline{GC} = 3 : 5$
 $\therefore \overline{OH} : \overline{HD} \neq \overline{OG} : \overline{GC}$
 즉, $\overline{CD}$ 와 $\overline{GH}$ 는 평행하지 않다.
 따라서 서로 평행한 두 선분끼리 짝 지은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

506 답 ①, ⑤

① $\overline{CF} : \overline{FA} = 6 : 4 = 3 : 2$, $\overline{CE} : \overline{EB} = 9 : 6 = 3 : 2$
 $\therefore \overline{CF} : \overline{FA} = \overline{CE} : \overline{EB}$
 $\therefore \overline{AB} \parallel \overline{FE}$
 ② $\overline{AD} : \overline{DB} = 6 : 8 = 3 : 4$, $\overline{AF} : \overline{FC} = 4 : 6 = 2 : 3$
 $\therefore \overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AF} : \overline{FC}$
 즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DF}$ 는 평행하지 않다.
 ③ △ADF와 △FEC에서 $\overline{DF}$ 와 $\overline{EC}$ 가 평행하지 않으므로
 $\angle AFD \neq \angle FCE$
 ④ △ABC와 △DBE에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = (6+8) : 8 = 14 : 8 = 7 : 4$
 $\overline{BC} : \overline{BE} = (6+9) : 6 = 15 : 6 = 5 : 2$
 $\therefore \overline{AB} : \overline{DB} \neq \overline{BC} : \overline{BE}$
 즉, 대응변의 길이의 비가 다르므로 △ABC와 △DBE는 서로 닮은 도형이 아니다.
 ⑤ △ABC와 △FEC에서
 $\angle A = \angle EFC$ (동위각), $\angle C$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle FEC$ (AA 닮음)
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

507 답 4

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$
 $4 : x = 6 : (6+12)$, $4 : x = 6 : 18$
 $6x = 72 \quad \therefore x = 12$
 $\overline{AB} \parallel \overline{FG}$ 이므로 $\overline{CG} : \overline{CB} = \overline{FG} : \overline{AB}$
 $12 : (12+6) = y : 12$, $12 : 18 = y : 12$
 $18y = 144 \quad \therefore y = 8$
 $\therefore x - y = 12 - 8 = 4$

508 답 $\frac{10}{3} \text{ cm}$

△AFD에서 $\overline{AD} \parallel \overline{BE}$ 이므로
 $\overline{FB} : \overline{FA} = \overline{BE} : \overline{AD}$
 $3 : (3+6) = \overline{BE} : 5$
 $3 : 9 = \overline{BE} : 5$
 $9\overline{BE} = 15 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{5}{3}(\text{cm})$
 이때 □ABCD는 평행사변형이므로
 $\overline{BC} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 5 - \frac{5}{3} = \frac{10}{3}(\text{cm})$

다른 풀이

△DEC와 △FEB에서
 $\angle CDE = \angle BFE$ (엇각), $\angle CED = \angle BEF$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle DEC \sim \triangle FEB$ (AA 닮음)
 이때 □ABCD는 평행사변형이므로
 $\overline{CD} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$, $\overline{BC} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$
 따라서 $\overline{BE} : \overline{EC} = \overline{BF} : \overline{DC} = 3 : 6 = 1 : 2$ 이므로
 $\overline{EC} = \frac{2}{3} \overline{BC} = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}(\text{cm})$

509 [답] ③

$\triangle ABG$ 에서
 $\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{AD} : \overline{AB} = 24 : (24 + 16) = 24 : 40 = 3 : 5$
 $\triangle AGC$ 에서
 $\overline{FE} : \overline{GC} = \overline{AF} : \overline{AG} = 3 : 5$
 즉, $\overline{EF} : 30 = 3 : 5$ 이므로
 $5\overline{EF} = 90 \quad \therefore \overline{EF} = 18(\text{cm})$

510 [답] ②

$\triangle ADE$ 에서 $\overline{AE} \parallel \overline{FG}$ 이므로
 $\overline{DF} : \overline{DA} = \overline{FG} : \overline{AE}$
 $6 : (6 + 4) = \overline{FG} : 6, 6 : 10 = \overline{FG} : 6$
 $10\overline{FG} = 36 \quad \therefore \overline{FG} = \frac{18}{5}(\text{cm})$
 $\triangle FBH$ 에서 $\overline{BH} \parallel \overline{DG}$ 이므로
 $\overline{FD} : \overline{DB} = \overline{FG} : \overline{GH}$
 $6 : 5 = \frac{18}{5} : \overline{GH}$
 $6\overline{GH} = 18 \quad \therefore \overline{GH} = 3(\text{cm})$

511 [답] ③

$\triangle ABG$ 에서 $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{BG} : \overline{DF}$ 이므로
 $(x + 4) : x = 6 : 5$
 $5(x + 4) = 6x \quad \therefore x = 20$
 $\triangle AGC$ 에서 $\overline{GC} : \overline{FE} = \overline{AG} : \overline{AF}$ 이므로
 $9 : y = 6 : 5$
 $6y = 45 \quad \therefore y = \frac{15}{2}$
 $\therefore x + 2y = 20 + 2 \times \frac{15}{2} = 35$

512 [답] 6 cm

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FE} = 5 : 2$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 5 : 2$
 즉, $15 : \overline{EC} = 5 : 2$ 이므로
 $5\overline{EC} = 30 \quad \therefore \overline{EC} = 6(\text{cm})$

채점 기준

i $\overline{AD} : \overline{DB}$ 구하기	40 %
ii $\overline{EC}$ 의 길이 구하기	60 %

513 [답] ④

$\overline{EB} = 3\overline{AE}$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 1 : 3$
 $\overline{AD} \parallel \overline{FB}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AD} : \overline{FB}$
 $1 : 3 = 4 : \overline{FB} \quad \therefore \overline{FB} = 12(\text{cm})$
 이때 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{BC} = \overline{AD} = 4 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{FC} = \overline{FB} + \overline{BC} = 12 + 4 = 16(\text{cm})$

514 [답] ②

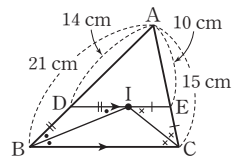
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BD} : \overline{DA} = 36 : 12 = 3 : 1$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{CD} \parallel \overline{FE}$ 이므로
 $\overline{BE} : \overline{ED} = \overline{BF} : \overline{FC} = 3 : 1$
 즉, $(36 - \overline{DE}) : \overline{DE} = 3 : 1$ 이므로
 $36 - \overline{DE} = 3\overline{DE}$
 $4\overline{DE} = 36 \quad \therefore \overline{DE} = 9(\text{cm})$

515 [답] $\frac{48}{5} \text{ cm}$

마름모 DBFE의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하자.
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$
 $(6 - x) : 6 = x : 4, 4(6 - x) = 6x$
 $10x = 24 \quad \therefore x = \frac{12}{5}$
 따라서 $\square DBFE$ 의 둘레의 길이는
 $4 \times \frac{12}{5} = \frac{48}{5}(\text{cm})$

516 [답] 18 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}, \overline{CI}$ 를 그으면 점
 I 가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle DBI = \angle IBC, \angle ECI = \angle ICB$
 또 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각),
 $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)



따라서 $\angle DBI = \angle DIB, \angle ECI = \angle EIC$ 이므로 $\triangle DBI, \triangle ECI$
 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{DI} = \overline{DB} = \overline{AB} - \overline{AD} = 21 - 14 = 7(\text{cm}),$
 $\overline{EI} = \overline{EC} = \overline{AC} - \overline{AE} = 15 - 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 7 + 5 = 12(\text{cm})$
 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$ 이므로
 $14 : 21 = 12 : \overline{BC}$
 $14\overline{BC} = 252 \quad \therefore \overline{BC} = 18(\text{cm})$

참고 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로 주어진 $\triangle ABC$
 에서 $\angle DBI = \angle IBC, \angle ECI = \angle ICB$ 이다.

517 [답] 3 : 5

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$
 $\therefore \overline{DB} = \frac{2}{3} \overline{AD}$
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{CD} \parallel \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$
 $\therefore \overline{FD} = \frac{2}{3} \overline{AF}$
 이때 $\overline{AF} : \overline{AD} = 3 : (3 + 2) = 3 : 5$ 이므로
 $\overline{AF} = \frac{3}{5} \overline{AD}$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{FD} : \overline{DB} &= \frac{2}{3} \overline{AF} : \frac{2}{3} \overline{AD} \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} \overline{AD} : \frac{2}{3} \overline{AD} \\ &= \frac{2}{5} \overline{AD} : \frac{2}{3} \overline{AD} \\ &= 3 : 5\end{aligned}$$

518 답 ②

$\overline{DF} = x$ cm라 하면

$$\overline{DE} = \overline{FG} = 3x \text{ cm}$$

$\overline{AH}$ 와 $\overline{DE}$ 의 교점을 P라 하면

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{AB}$$

또 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{DP} \parallel \overline{BH}$ 이므로

$$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AP} : \overline{AH}$$

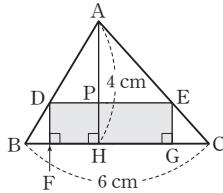
즉, $\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AP} : \overline{AH}$ 이므로

$$3x : 6 = (4 - x) : 4, 12x = 6(4 - x)$$

$$18x = 24 \quad \therefore x = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \square DFGE = \overline{DF} \times \overline{DE}$$

$$= \frac{4}{3} \times \left(3 \times \frac{4}{3}\right) = \frac{16}{3} (\text{cm}^2)$$



519 답 6 cm

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 9 = 4 : 3 \text{ 이므로}$$

$$\overline{CD} = \frac{3}{7} \overline{BC} = \frac{3}{7} \times 14 = 6 (\text{cm})$$

520 답 ③

$$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{CD} \text{ 이므로}$$

$$14 : 10 = (3x - 2) : (2x - 1), 14(2x - 1) = 10(3x - 2)$$

$$2x = 6 \quad \therefore x = 3$$

521 답 8 cm

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{ 이므로}$$

$$12 : \overline{AC} = (10 + 20) : 20, 12 : \overline{AC} = 30 : 20$$

$$30 \overline{AC} = 240 \quad \therefore \overline{AC} = 8 (\text{cm})$$

522 답 12 cm

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB} : 8 = 9 : (15 - 9), \overline{AB} : 8 = 9 : 6$$

$$6 \overline{AB} = 72 \quad \therefore \overline{AB} = 12 (\text{cm})$$

523 답 ④

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 4 : 3 \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 3$$

$$\therefore \triangle ABD = \frac{4}{7} \triangle ABC = \frac{4}{7} \times 49 = 28 (\text{cm}^2)$$

524 답 ③

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{ 이므로}$$

$$5 : 3 = (\overline{BC} + 6) : 6, 3(\overline{BC} + 6) = 30$$

$$3 \overline{BC} = 12 \quad \therefore \overline{BC} = 4 (\text{cm})$$

525 답 ⑤

⑤ (마) $\overline{CD}$

526 답 ②

(가) $\angle AFC$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{CD}$

527 답 45 cm²

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 15 = 4 : 5 \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 5$$

..... i

$$36 : \triangle ADC = 4 : 5$$

$$4 \triangle ADC = 180 \quad \therefore \triangle ADC = 45 (\text{cm}^2)$$

..... ii

채점 기준

i $\triangle ABD : \triangle ADC$ 구하기

50%

ii $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기

50%

528 답 ④

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BAD = \angle CAD$$

즉, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로

$$15 : \overline{AC} = 10 : (16 - 10), 15 : \overline{AC} = 10 : 6$$

$$10 \overline{AC} = 90 \quad \therefore \overline{AC} = 9 (\text{cm})$$

529 답 11

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{ 이므로}$$

$$10 : 6 = x : 3$$

$$6x = 30 \quad \therefore x = 5$$

$$\triangle BCE \text{에서 } \overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC} \text{ 이므로}$$

$$10 : y = 5 : 3$$

$$5y = 30 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore x + y = 5 + 6 = 11$$

530 답 7 cm

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 14 : 18 = 7 : 9 \text{ 이므로}$$

$$\overline{BD} = 16 \times \frac{7}{16} = 7 (\text{cm})$$

이때 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{AE}, \angle BAD = \angle EAD, \overline{AD} \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle AED (\text{SAS 합동})$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{BD} = 7 \text{ cm}$$

531 답 27 cm²

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{ 이므로}$$

$$8 : 6 = (3 + \overline{CD}) : \overline{CD}$$

$$8 \overline{CD} = 6(3 + \overline{CD})$$

$$2 \overline{CD} = 18 \quad \therefore \overline{CD} = 9 (\text{cm})$$

..... i

따라서 $\overline{BC} : \overline{CD} = 3 : 9 = 1 : 3$ 이므로

$$\triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD} = 1 : 3$$

$$9 : \triangle ACD = 1 : 3 \quad \therefore \triangle ACD = 27 (\text{cm}^2)$$

..... ii

i CD의 길이 구하기	50%
ii △ACD의 넓이 구하기	50%

532 [답 ④]

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{BD} : \overline{BC} = \overline{DE} : \overline{AC}$ 에서
 $3 : (3+2) = \overline{DE} : 8, 3 : 5 = \overline{DE} : 8$
 $5\overline{DE} = 24 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

533 [답 4 cm]

△ABC에서 $\overline{BE}$ 는 ∠B의 이등분선이므로
 $\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{BC} = 10 : 15 = 2 : 3$
 $\therefore \overline{CE} = \frac{3}{5} \overline{AC} = \frac{3}{5} \times 20 = 12(\text{cm})$
 또 △ACD에서 $\overline{DF}$ 는 ∠D의 이등분선이므로
 $\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AD} : \overline{DC}$
 이때 □ABCD는 평행사변형이므로
 $\overline{AD} = \overline{BC} = 15 \text{ cm}, \overline{DC} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$
 즉, $\overline{AF} : \overline{CF} = 15 : 10 = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{CF} = \frac{2}{5} \overline{AC} = \frac{2}{5} \times 20 = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CE} - \overline{CF} = 12 - 8 = 4(\text{cm})$

534 [답 ⑤]

$\overline{BD}$ 는 ∠B의 이등분선이므로
 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{CD}$
 $\overline{AB} : 4 = 3 : 2$
 $2\overline{AB} = 12 \quad \therefore \overline{AB} = 6(\text{cm})$
 $\overline{CE}$ 는 ∠C의 이등분선이므로
 $\overline{AE} : \overline{BE} = \overline{AC} : \overline{BC} = (3+2) : 4 = 5 : 4$
 $\therefore \overline{AE} = \frac{5}{9} \overline{AB} = \frac{5}{9} \times 6 = \frac{10}{3}(\text{cm})$

535 [답 ②]

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{AB} : 7 = (5+10) : 10, \overline{AB} : 7 = 15 : 10$
 $10\overline{AB} = 105 \quad \therefore \overline{AB} = \frac{21}{2}(\text{cm})$
 △ABD에서 $\overline{AD} \parallel \overline{EC}$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{BE} = \overline{BD} : \overline{BC}$
 $\frac{21}{2} : \overline{BE} = (5+10) : 5, \frac{21}{2} : \overline{BE} = 15 : 5$
 $15\overline{BE} = \frac{105}{2} \quad \therefore \overline{BE} = \frac{7}{2}(\text{cm})$

536 [답 $\frac{105}{4} \text{ cm}^2$]

$\overline{BD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{AC} = 8 : 6 = 4 : 3$ 이므로
 △ABD : △ADC = $\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3$
 또 $\overline{BE} : \overline{EA} = \overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3$ 이므로
 △BDE : △ADE = $\overline{BE} : \overline{EA} = 4 : 3$

즉, $20 : \triangle ADE = 4 : 3$ 이므로
 $4\triangle ADE = 60 \quad \therefore \triangle ADE = 15(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABD = \triangle BDE + \triangle ADE$
 $= 20 + 15 = 35(\text{cm}^2)$
 따라서 $35 : \triangle ADC = 4 : 3$ 이므로
 $4\triangle ADC = 105 \quad \therefore \triangle ADC = \frac{105}{4}(\text{cm}^2)$

537 [답 18]

$\overline{BD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 6 = 5 : 3$ 이므로
 $\overline{BD} = \frac{5}{8} \overline{BC} = \frac{5}{8} \times 8 = 5(\text{cm}),$
 $\overline{DC} = \frac{3}{8} \overline{BC} = \frac{3}{8} \times 8 = 3(\text{cm})$
 이때 △AED와 △ACD에서
 $\angle AED = \angle ACE = 90^\circ, \overline{AD}$ 는 공통, $\angle DAE = \angle DAC$
 $\therefore \triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DC} = 3 \text{ cm}, \overline{AE} = \overline{AC} = 6 \text{ cm}$
 따라서 △BED의 둘레의 길이는
 $\overline{BD} + \overline{DE} + \overline{BE} = 5 + 3 + (10 - \overline{AE})$
 $= 8 + (10 - 6) = 12(\text{cm})$
 또 $\triangle BED = \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$ 이므로
 $x = 12, y = 6$
 $\therefore x + y = 18$

538 [답 12 cm]

$\overline{BD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{AC} = 9 : 6 = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{DC} = \frac{2}{5} \overline{BC} = \frac{2}{5} \times 5 = 2(\text{cm})$
 또 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 이므로
 $9 : 6 = (5 + \overline{CE}) : \overline{CE}$
 $9\overline{CE} = 6(5 + \overline{CE})$
 $3\overline{CE} = 30 \quad \therefore \overline{CE} = 10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DC} + \overline{CE} = 2 + 10 = 12(\text{cm})$

539 [답 16 cm]

△ABC와 △DAC에서
 $\angle B = \angle CAD, \angle C$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DAC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{DC}$ 이므로
 $15 : 9 = 9 : \overline{DC}$
 $15\overline{DC} = 81 \quad \therefore \overline{DC} = \frac{27}{5}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 15 - \frac{27}{5} = \frac{48}{5}(\text{cm})$
 이때 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{AB} : 9 = \frac{48}{5} : \frac{27}{5}$
 $\frac{27}{5} \overline{AB} = \frac{432}{5} \quad \therefore \overline{AB} = 16(\text{cm})$

540 [답 ②]

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 24 : 36 = 2 : 3$$

이때 $\triangle BDE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$$\angle BDE = \angle CDF (\text{맞꼭지각}), \angle BED = \angle CFD = 90^\circ$$

$$\therefore \triangle BDE \sim \triangle CDF \text{ (AA 답음)}$$

따라서 $\overline{DE} : \overline{DF} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{DE} : 6 = 2 : 3$$

$$3\overline{DE} = 12 \quad \therefore \overline{DE} = 4(\text{cm})$$

541 [답 ④]

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$$\angle A = \angle BCD, \angle B \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle CBD \text{ (AA 답음)}$$

따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로

$$14 : 7 = 7 : \overline{BD}$$

$$14\overline{BD} = 49 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 14 - \frac{7}{2} = \frac{21}{2}(\text{cm})$$

또 $\overline{AC} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{CB} = 14 : 7 = 2 : 1$ 이고 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{CE}$ 는 $\angle ACD$ 의 이등분선이므로

$$\overline{AE} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{CD} = 2 : 1$$

$$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times \frac{21}{2} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

다른 풀이

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$$\angle A = \angle BCD, \angle B \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle CBD \text{ (AA 답음)}$$

따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로

$$14 : 7 = 7 : \overline{BD}$$

$$14\overline{BD} = 49 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

$\triangle AEC$ 에서

$$\angle BEC = \angle A + \angle ACE$$

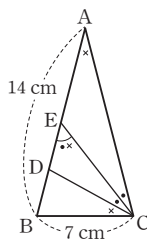
$$= \angle BCD + \angle DCE = \angle BCE$$

즉, $\triangle BCE$ 는 $\overline{BC} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BE} = \overline{BC} = 7 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD}$$

$$= 7 - \frac{7}{2} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$



542 [답 ②]

$$\overline{AM} = \overline{MB}, \overline{MN} \parallel \overline{BC} \text{이므로}$$

$$\overline{AN} = \overline{NC}$$

$$\therefore \overline{AC} = 2\overline{AN} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$$

$$\therefore x = 12$$

$$\text{또 } \overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$y = 6$$

$$\therefore x + y = 12 + 6 = 18$$

543 [답 ④]

$$\overline{AD} = \overline{DB}, \overline{BE} = \overline{EC}, \overline{CF} = \overline{FA} \text{이므로}$$

$$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$$

$$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

따라서 $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} = 4 + 5 + 6 = 15(\text{cm})$$

다른 풀이

$$(\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \frac{1}{2} \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$$

$$= \frac{1}{2} \times (10 + 12 + 8)$$

$$= 15(\text{cm})$$

544 [답 5 cm]

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC}, \overline{AM} = \overline{MB}, \overline{DN} = \overline{NC} \text{이므로}$$

$$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 와 $\overline{MN}$ 의 교점을 P라 하자.

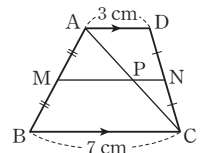
$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AM} = \overline{MB}, \overline{MP} \parallel \overline{BC} \text{이므로}$$

$$\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 7 = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

$$\triangle ACD \text{에서 } \overline{DN} = \overline{NC}, \overline{AD} \parallel \overline{PN} \text{이므로}$$

$$\overline{PN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = \frac{7}{2} + \frac{3}{2} = 5(\text{cm})$$



545 [답 8 cm]

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AM} = \overline{MB}, \overline{AN} = \overline{NC} \text{이므로}$$

$$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$$

$$\triangle DBC \text{에서 } \overline{DP} = \overline{PB}, \overline{DQ} = \overline{QC} \text{이므로}$$

$$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$$

채점 기준

i $\overline{BC}$ 의 길이 구하기

..... i

ii $\overline{PQ}$ 의 길이 구하기

..... ii

546 [답 15]

$$\overline{AB}, \overline{EG}, \overline{DF} \text{가 모두 } \overline{BC} \text{에 수직이므로}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{EG} \parallel \overline{DF}$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AD} = \overline{DC}, \overline{AB} \parallel \overline{DF} \text{이므로}$$

$$\overline{AB} = 2\overline{DF} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$$

$$\therefore x = 12$$

$$\triangle BFD \text{에서 } \overline{BE} = \overline{ED}, \overline{EG} \parallel \overline{DF} \text{이므로}$$

$$\overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{DF} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$$

$$\therefore y = 3$$

$$\therefore x + y = 12 + 3 = 15$$

547 [답 ②]

△ABC와 △ADC에서

$$\overline{EF} = \overline{GH} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2} (\text{cm})$$

△ABD와 △CBD에서

$$\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 7 = \frac{7}{2} (\text{cm})$$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$$\overline{EF} + \overline{FG} + \overline{GH} + \overline{EH} = \frac{5}{2} + \frac{7}{2} + \frac{5}{2} + \frac{7}{2} = 12 (\text{cm})$$

548 [답 ③]

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$$\overline{BD} = \overline{AC} = 8 \text{ cm}$$

△ABC와 △ADC에서

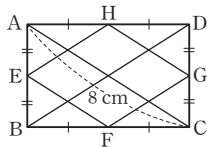
$$\overline{EF} = \overline{GH} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm})$$

△ABD와 △CBD에서

$$\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm})$$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$$\overline{EF} + \overline{FG} + \overline{GH} + \overline{EH} = 4 + 4 + 4 + 4 = 16 (\text{cm})$$



다른 풀이

직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.

$$\therefore \overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm})$$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$$4 \times 4 = 16 (\text{cm})$$

549 [답 ②]

마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 □EFGH는 직사각형이다.

$$\therefore \overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 (\text{cm}),$$

$$\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 22 = 11 (\text{cm})$$

$$\therefore \square EFGH = 7 \times 11 = 77 (\text{cm}^2)$$

참고 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 다음과 같다.

- (1) 사각형, 사다리꼴, 평행사변형 → 평행사변형
- (2) 직사각형, 등변사다리꼴 → 마름모
- (3) 마름모 → 직사각형
- (4) 정사각형 → 정사각형

550 [답 4 cm]

△ABC에서 $\overline{AN} = \overline{NC}$, $\overline{EN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{EN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 (\text{cm})$$

△ABD에서 $\overline{BM} = \overline{MD}$, $\overline{AD} \parallel \overline{EM}$ 이므로

$$\overline{EM} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM} = 7 - 3 = 4 (\text{cm})$$

551 [답 1 cm]

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$

△ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{MQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm}) \quad \dots \text{i}$$

△ABD에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 (\text{cm}) \quad \dots \text{ii}$$

$$\therefore \overline{PQ} = \overline{MQ} - \overline{MP} = 4 - 3 = 1 (\text{cm}) \quad \dots \text{iii}$$

채점 기준

i MQ의 길이 구하기

40%

ii MP의 길이 구하기

40%

iii PQ의 길이 구하기

20%

552 [답 15 cm]

△AFD에서 $\overline{AG} = \overline{GD}$, $\overline{EG} \parallel \overline{FD}$ 이므로

$$\overline{FD} = 2\overline{EG} = 2 \times 5 = 10 (\text{cm})$$

△BCE에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{EC} \parallel \overline{FD}$ 이므로

$$\overline{EC} = 2\overline{FD} = 2 \times 10 = 20 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{CG} = \overline{EC} - \overline{EG} = 20 - 5 = 15 (\text{cm})$$

553 [답 ④]

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그어 $\overline{MN}$ 과 만나는 점을 P라 하면 △ABC에서

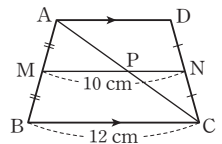
$\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MP} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PN} = \overline{MN} - \overline{MP} = 10 - 6 = 4 (\text{cm})$$

따라서 △ACD에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{PN}$ 이므로

$$\overline{AD} = 2\overline{PN} = 2 \times 4 = 8 (\text{cm})$$



554 [답 ④]

$$\neg, \overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC}, \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC}$$

이때 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 인지 알 수 없다.

ㄴ, △ADF와 △FEC에서

$$\overline{AF} = \overline{FC}, \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \overline{FE}, \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \overline{EC}$$

$$\therefore \triangle ADF \cong \triangle FEC \text{ (SSS 합동)}$$

$$\therefore \angle ADF = \angle FEC$$

$$\text{ㄷ, } \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} \text{ 이므로 } \overline{DF} : \overline{BC} = 1 : 2$$

ㄹ, △ABC와 △ADF에서

$$\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 1, \overline{AC} : \overline{AF} = 2 : 1, \angle A \text{ 는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADF \text{ (SAS 닮음)}$$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

555 [답 ⑤]

△ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$ 이므로
 $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$
 $\therefore \overline{BF}=2\overline{DE}$
 △CED에서 $\overline{EF}=\overline{FC}$, $\overline{DE} \parallel \overline{GF}$ 이므로
 $\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}$
 $\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=2\overline{DE}-\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{3}{2}\overline{DE}$
 이때 $\overline{BG}=18\text{ cm}$ 이므로
 $\frac{3}{2}\overline{DE}=18 \quad \therefore \overline{DE}=12(\text{cm})$

556 [답 24 cm]

△DAB에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$ 이므로
 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
 △BCD에서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$ 이므로
 $\overline{NP}=\frac{1}{2}\overline{CD}$
 이때 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 의 길이의 합이 28 cm이므로
 $\overline{MP}+\overline{NP}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{CD})=\frac{1}{2} \times 28=14(\text{cm})$
 따라서 △MPN의 둘레의 길이는
 $\overline{MP}+\overline{NP}+\overline{MN}=14+10=24(\text{cm})$

557 [답 12 cm]

(△DEF의 둘레의 길이) $=\frac{1}{2} \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$
 $=\frac{1}{2} \times 96=48(\text{cm})$
 (△GHI의 둘레의 길이) $=\frac{1}{2} \times (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이})$
 $=\frac{1}{2} \times 48=24(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle JKL \text{의 둘레의 길이})=\frac{1}{2} \times (\triangle GHI \text{의 둘레의 길이})$
 $=\frac{1}{2} \times 24=12(\text{cm})$

558 [답 16 cm²]

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$ 이므로 $\overline{DE}=\overline{AF}=\overline{FC}$
 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$ 이므로 $\overline{EF}=\overline{AD}=\overline{DB}$
 $\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ 이므로 $\overline{FD}=\overline{BE}=\overline{EC}$
 $\therefore \triangle ADF \equiv \triangle DBE \equiv \triangle FEC \equiv \triangle EFD$ (SSS 합동)
 $\therefore \triangle DEF=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4} \times 64=16(\text{cm}^2)$

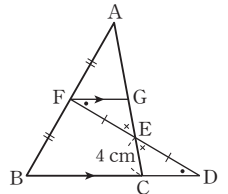
559 [답 ④]

△AEG에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FG}$ 이므로
 $\overline{DF} \parallel \overline{EG}$
 $\therefore \overline{EG}=2\overline{DF}=2 \times 8=16(\text{cm})$

△BFD에서 $\overline{DE}=\overline{EB}$, $\overline{DF} \parallel \overline{EP}$ 이므로
 $\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2} \times 8=4(\text{cm})$
 △CFD에서 $\overline{FG}=\overline{GC}$, $\overline{DF} \parallel \overline{QG}$ 이므로
 $\overline{QG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2} \times 8=4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PQ}=\overline{EG}-\overline{EP}-\overline{QG}$
 $=16-4-4=8(\text{cm})$

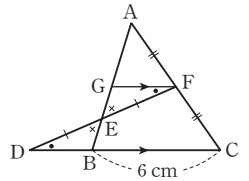
560 [답 ③]

오른쪽 그림과 같이 점 F를 지나고 $\overline{BD}$ 에
 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 G
 라 하자.
 △FEG와 △DEC에서
 $\angle EFG=\angle EDC$ (엇각), $\overline{FE}=\overline{DE}$,
 $\angle FEG=\angle DEC$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle FEG \equiv \triangle DEC$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{GE}=\overline{CE}=4\text{ cm}$
 $\therefore \overline{GC}=\overline{GE}+\overline{CE}=4+4=8(\text{cm})$
 따라서 △ABC에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{FG} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AC}=2\overline{GC}=2 \times 8=16(\text{cm})$



561 [답 3 cm]

오른쪽 그림과 같이 점 F를 지나고 $\overline{DC}$
 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$ 와 만나는
 점을 G라 하자.
 △GEF와 △BED에서
 $\angle EFG=\angle EDB$ (엇각), $\overline{EF}=\overline{ED}$,
 $\angle GEF=\angle BED$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle GEF \equiv \triangle BED$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{GF}=\overline{BD}$
 △ABC에서 $\overline{AF}=\overline{FC}$, $\overline{GF} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{BC}=2\overline{GF}=2\overline{DB}$
 이때 $\overline{BC}=6\text{ cm}$ 이므로
 $2\overline{DB}=6 \quad \therefore \overline{DB}=3(\text{cm})$



채점 기준

i GF=BD임을 파악하기	40%
ii DB의 길이를 이용하여 BC의 길이 나타내기	30%
iii DB의 길이 구하기	30%

562 [답 38 cm²]

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$ 이면
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$
 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2} \times 16=8(\text{cm})$
 △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP} \parallel \overline{AD}$ 이므로
 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2} \times 10=5(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=8-5=3(\text{cm})$

△MBP에서 $\overline{MP}$ 를 밑변으로 했을 때의 높이를 h cm라 하면

$$\triangle MBP = \frac{1}{2} \times 5 \times h = \frac{5}{2}h (\text{cm}^2)$$

이때 △MBP의 넓이가 10 cm^2 이므로

$$\frac{5}{2}h = 10 \quad \therefore h = 4$$

$$\begin{aligned} \therefore \square PBCQ &= \frac{1}{2}(\overline{PQ} + \overline{BC}) \times h \\ &= \frac{1}{2} \times (3 + 16) \times 4 = 38 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

563 [답] ③

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$ 와 만나는 점을 G라 하자.

△DFG와 △CFE에서

$$\angle FDG = \angle FCE (\text{엇각}), \overline{DF} = \overline{CF},$$

$$\angle DFG = \angle CFE (\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle DFG \cong \triangle CFE (\text{ASA 합동})$$

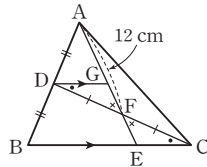
$$\therefore \overline{GF} = \overline{EF}$$

△ABE에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DG} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$$\overline{AG} = \overline{GE} = 2\overline{EF}$$

이때 $\overline{AF} = \overline{AG} + \overline{GF} = 2\overline{EF} + \overline{EF} = 3\overline{EF}$ 이므로

$$3\overline{EF} = 12 \quad \therefore \overline{EF} = 4 (\text{cm})$$



564 [답] 13 cm^2

△ABC에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\overline{BE} = \overline{CE}$ 이므로

$$\overline{AB} \parallel \overline{DE}$$

$$\therefore \overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 1$$

△AOB와 △EOD에서

$$\angle OAB = \angle OED (\text{엇각}),$$

$$\angle AOB = \angle EOD (\text{맞꼭지각})$$

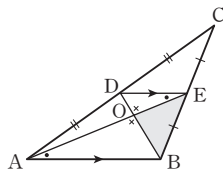
$$\therefore \triangle AOB \sim \triangle EOD (\text{AA 닮음})$$

즉, $\overline{AO} : \overline{EO} = \overline{AB} : \overline{ED}$ 이므로 $\overline{AO} : \overline{EO} = 2 : 1$

따라서 $\triangle AOB : \triangle BOE = \overline{AO} : \overline{EO}$ 이므로

$$\triangle AOB : \triangle BOE = 2 : 1, 26 : \triangle BOE = 2 : 1$$

$$2\triangle BOE = 26 \quad \therefore \triangle BOE = 13 (\text{cm}^2)$$



565 [답] ⑤

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$ 와 만나는 점을 G라 하자.

△AEC에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{GD} \parallel \overline{EC}$ 이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{2} \overline{EC} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2} (\text{cm})$$

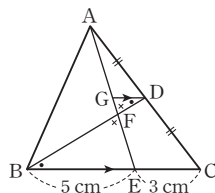
△DFG와 △BFE에서

$$\angle FDG = \angle FBE (\text{엇각}), \angle DFG = \angle BFE (\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle DFG \sim \triangle BFE (\text{AA 닮음})$$

즉, $\overline{BF} : \overline{DF} = \overline{BE} : \overline{DG}$ 이므로

$$\overline{BF} : \overline{DF} = 5 : \frac{3}{2} = 10 : 3$$



566 [답] $\frac{15}{4}$

$$x : (9 - x) = 5 : 7 \text{이므로}$$

$$7x = 5(9 - x)$$

$$12x = 45 \quad \therefore x = \frac{15}{4}$$

567 [답] ⑤

$$4 : 5 = 2 : x \text{이므로}$$

$$4x = 10 \quad \therefore x = \frac{5}{2}$$

$$4 : 5 = y : 6 \text{이므로}$$

$$5y = 24 \quad \therefore y = \frac{24}{5}$$

$$\therefore xy = \frac{5}{2} \times \frac{24}{5} = 12$$

568 [답] 11

$$l \parallel m \parallel n \text{이므로 } 8 : x = 12 : 6$$

$$12x = 48 \quad \therefore x = 4$$

$$m \parallel n \parallel p \text{이므로 } 4 : 10 = 6 : y$$

$$4y = 60 \quad \therefore y = 15$$

$$\therefore y - x = 15 - 4 = 11$$

569 [답] ②

$$(12 - x) : x = 6 : 3 \text{이므로}$$

$$6x = 3(12 - x)$$

$$9x = 36 \quad \therefore x = 4$$

$$12 : 4 = 8 : y \text{이므로}$$

$$12y = 32 \quad \therefore y = \frac{8}{3}$$

$$\therefore x + y = 4 + \frac{8}{3} = \frac{20}{3}$$

570 [답] ②

△ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BC}$ 이므로

$$6 : (6 + 4) = x : 10$$

$$10x = 60 \quad \therefore x = 6$$

△ACD에서 $\overline{GF} : \overline{AD} = \overline{CG} : \overline{CA} = \overline{EB} : \overline{BA}$ 이므로

$$2 : y = 4 : (4 + 6)$$

$$4y = 20 \quad \therefore y = 5$$

$$\therefore x - y = 6 - 5 = 1$$

571 [답] 2 cm

△AOD와 △COB에서

$$\angle ADO = \angle CBO (\text{엇각}), \angle AOD = \angle COB (\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle AOD \sim \triangle COB (\text{AA 닮음})$$

$$\therefore \overline{OD} : \overline{OB} = \overline{AD} : \overline{CB} = 3 : 6 = 1 : 2$$

△DBC에서 $\overline{DO} : \overline{DB} = \overline{OF} : \overline{BC}$ 이므로

$$1 : (1 + 2) = \overline{OF} : 6$$

$$3\overline{OF} = 6 \quad \therefore \overline{OF} = 2 (\text{cm})$$

572 **답 ④**

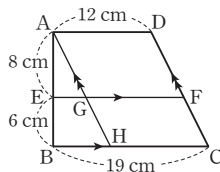
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{EO} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AO} : \overline{OC} = \overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 5$
 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각), $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
 즉, $\overline{AD} : \overline{CB} = \overline{AO} : \overline{CO}$ 이므로
 $6 : \overline{BC} = 2 : 5$
 $2\overline{BC} = 30 \quad \therefore \overline{BC} = 15(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{EO} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{BA}$ 이므로
 $\overline{EO} : 6 = 5 : (5+2)$
 $\overline{EO} : 6 = 5 : 7$
 $7\overline{EO} = 30 \quad \therefore \overline{EO} = \frac{30}{7}(\text{cm})$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{EO} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AB}$ 이므로
 $\frac{30}{7} : \overline{BC} = 2 : (2+5), \frac{30}{7} : \overline{BC} = 2 : 7$
 $2\overline{BC} = 30 \quad \therefore \overline{BC} = 15(\text{cm})$

573 **답 16 cm**

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 G, H라 하면
 $\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC}$

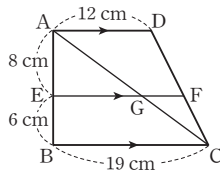


$$= 19 - 12 = 7(\text{cm})$$

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{EG} \parallel \overline{BH}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$
 $8 : (8+6) = \overline{EG} : 7, 8 : 14 = \overline{EG} : 7$
 $14\overline{EG} = 56 \quad \therefore \overline{EG} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + 12 = 16(\text{cm})$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{AC}$ 와 $\overline{EF}$ 의 교점을 G라 하자.
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{EG} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BC}$
 $8 : (8+6) = \overline{EG} : 19$
 $8 : 14 = \overline{EG} : 19$



$$14\overline{EG} = 152 \quad \therefore \overline{EG} = \frac{76}{7}(\text{cm})$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{GF} \parallel \overline{AD}$ 이므로 $\overline{GF} : \overline{AD} = \overline{CG} : \overline{CA}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{EG} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{CG} : \overline{CA} = \overline{BE} : \overline{BA}$
 즉, $\overline{GF} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{BA}$ 이므로
 $\overline{GF} : 12 = 6 : (6+8), \overline{GF} : 12 = 6 : 14$

$$14\overline{GF} = 72 \quad \therefore \overline{GF} = \frac{36}{7}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = \frac{76}{7} + \frac{36}{7} = 16(\text{cm})$$

574 **답 2 cm**

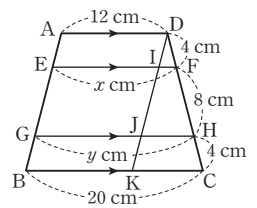
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$ 이므로
 $3 : (3+4) = \overline{EQ} : 14$
 $7\overline{EQ} = 42 \quad \therefore \overline{EQ} = 6(\text{cm})$ i
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$ 이므로
 $4 : (4+3) = \overline{EP} : 7$
 $7\overline{EP} = 28 \quad \therefore \overline{EP} = 4(\text{cm})$ ii
 $\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP} = 6 - 4 = 2(\text{cm})$ iii

채점 기준

i EQ의 길이 구하기	40%
ii EP의 길이 구하기	40%
iii PQ의 길이 구하기	20%

575 **답 32**

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{GH}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 I, J, K라 하면
 $\overline{EI} = \overline{GJ} = \overline{BK} = \overline{AD} = 12 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{KC} = \overline{BC} - \overline{BK}$
 $= 20 - 12 = 8(\text{cm})$



$\triangle DKC$ 에서 $\overline{DF} : \overline{DC} = \overline{IF} : \overline{KC}$ 이므로
 $4 : (4+8+4) = \overline{IF} : 8, 4 : 16 = \overline{IF} : 8$
 $16\overline{IF} = 32 \quad \therefore \overline{IF} = 2(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{EI} + \overline{IF} = 12 + 2 = 14(\text{cm})$
 $\therefore x = 14$
 또 $\triangle DKC$ 에서 $\overline{DH} : \overline{DC} = \overline{JH} : \overline{KC}$ 이므로
 $(4+8) : (4+8+4) = \overline{JH} : 8, 12 : 16 = \overline{JH} : 8$
 $16\overline{JH} = 96 \quad \therefore \overline{JH} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{GH} = \overline{GJ} + \overline{JH} = 12 + 6 = 18(\text{cm})$
 $\therefore y = 18$
 $\therefore x + y = 14 + 18 = 32$

576 **답 ②**

$3\overline{BE} = 2\overline{AE}$ 에서 $\overline{AE} : \overline{BE} = 3 : 2$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$ 이므로
 $3 : (3+2) = \overline{EQ} : 30, 3 : 5 = \overline{EQ} : 30$
 $5\overline{EQ} = 90 \quad \therefore \overline{EQ} = 18(\text{cm})$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$ 이므로
 $2 : (2+3) = \overline{EP} : 10, 2 : 5 = \overline{EP} : 10$
 $5\overline{EP} = 20 \quad \therefore \overline{EP} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP} = 18 - 4 = 14(\text{cm})$

577 **답 $\frac{36}{5} \text{ cm}$**

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$ 이므로
 $3 : (3+5) = \overline{EP} : 4, 3 : 8 = \overline{EP} : 4$
 $8\overline{EP} = 12 \quad \therefore \overline{EP} = \frac{3}{2}(\text{cm})$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$ 이므로
 $5 : (5+3) = \left(\frac{3}{2} + 3\right) : \overline{BC}$, $5 : 8 = \frac{9}{2} : \overline{BC}$
 $5\overline{BC} = 36 \quad \therefore \overline{BC} = \frac{36}{5}(\text{cm})$

578 답 4 cm

$\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 5 : 20 = 1 : 4$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로
 $1 : (1+4) = \overline{EF} : 20$, $1 : 5 = \overline{EF} : 20$
 $5\overline{EF} = 20 \quad \therefore \overline{EF} = 4(\text{cm})$

579 답 14

$\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 6 : 12 = 1 : 2$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로
 $1 : (1+2) = x : 12$, $1 : 3 = x : 12$
 $3x = 12 \quad \therefore x = 4$
 $\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{BF} : \overline{FC}$ 이므로
 $1 : 2 = 5 : y \quad \therefore y = 10$
 $\therefore x + y = 4 + 10 = 14$

580 답 ②

- ㄱ. $\triangle BFE$ 와 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle DBC$ 는 공통, $\angle BEF = \angle BDC$ (동위각)
 $\therefore \triangle BFE \sim \triangle BCD$ (AA 닮음)
 ㄴ. $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = a : b$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{DE} = a : b$
 ㄷ. $\triangle CEF$ 와 $\triangle CAB$ 에서
 $\angle ACB$ 는 공통, $\angle CEF = \angle CAB$ (동위각)
 $\therefore \triangle CEF \sim \triangle CAB$ (AA 닮음)
 ㄹ. $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로
 $a : (a+b) = \overline{EF} : b$
 $(a+b)\overline{EF} = ab \quad \therefore \overline{EF} = \frac{ab}{a+b}(\text{cm})$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

581 답 ⑤

$\triangle AFD \sim \triangle CFB$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AD} : \overline{CB} = 27 : 18 = 3 : 2$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AF} : \overline{CF} = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{EB} = \frac{2}{5} \overline{AB} = \frac{2}{5} \times 50 = 20(\text{cm})$

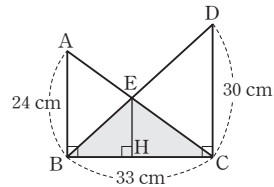
582 답 ④

$\triangle ABC \sim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{EF} : \overline{AB} = 15 : 25 = 3 : 5$
 $\therefore \overline{AE} : \overline{AC} = (5-3) : 5 = 2 : 5$

$\therefore \triangle AFE : \triangle ADC = 2^2 : 5^2 = 4 : 25 \quad \dots\dots ㉠$
 또 $\overline{AE} : \overline{EC} = (5-3) : 3 = 2 : 3$ 이므로
 $\triangle AFE : \triangle EFC = 2 : 3 \quad \dots\dots ㉡$
 ㉠, ㉡에서 $\triangle AFE : \triangle EFC : \triangle ADC = 4 : 6 : 25$
 $\therefore \triangle AFE : \triangle DCF = 4 : (25-4-6) = 4 : 15$

583 답 220 cm²

오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$ 에
 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AB}$,
 $\overline{EH}$, $\overline{DC}$ 가 모두 $\overline{BC}$ 에 수직이므로
 $\overline{AB} \parallel \overline{EH} \parallel \overline{DC}$
 이때 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)
 이므로



$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 24 : 30 = 4 : 5$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EH} : \overline{DC}$ 이므로
 $4 : (4+5) = \overline{EH} : 30$
 $9\overline{EH} = 120 \quad \therefore \overline{EH} = \frac{40}{3}(\text{cm})$
 $\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times 33 \times \frac{40}{3} = 220(\text{cm}^2)$

다른 풀이

$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 24 : 30 = 4 : 5$ 이므로
 $\triangle ABE : \triangle EBC = \overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 5$
 $\therefore \triangle EBC = \frac{5}{9} \triangle ABC$
 $= \frac{5}{9} \times \left(\frac{1}{2} \times 33 \times 24\right) = 220(\text{cm}^2)$

최고수준 도전 기출

119쪽

584 답 ④

전략 $\overline{BE} = \overline{BD} = x$ cm라 하고 $\overline{AF} = \overline{AD}$, $\overline{CF} = \overline{CE}$ 임을 이용하여 $\overline{BE}$ 의 길이를 구한다. 또 $\overline{AG}$ 는 내심 I를 지나므로 $\angle A$ 의 이등분 선임을 이용하여 $\overline{BG}$ 의 길이를 구한다.
 $\overline{BE} = \overline{BD} = x$ cm라 하면
 $\overline{AF} = \overline{AD} = 12 - x(\text{cm})$, $\overline{CF} = \overline{CE} = 13 - x(\text{cm})$
 이때 $\overline{AC} = 14$ cm이므로
 $(12-x) + (13-x) = 14$
 $2x = 11 \quad \therefore x = \frac{11}{2}$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{11}{2}(\text{cm})$
 이때 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\overline{BG} : \overline{CG} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 14 = 6 : 7$
 $\therefore \overline{BG} = \frac{6}{13} \overline{BC} = \frac{6}{13} \times 13 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EG} = \overline{BG} - \overline{BE}$
 $= 6 - \frac{11}{2} = \frac{1}{2}(\text{cm})$

585 답 2 cm

전략 $\overline{AB} \parallel \overline{FG} \parallel \overline{DC}$ 임을 이용하여 $\overline{EG} = 2k$ cm, $\overline{FG} = 3k$ cm라 하고 k 의 값을 구한다.

$\overline{AB}$, $\overline{FG}$, $\overline{DC}$ 가 모두 $\overline{BC}$ 에 수직이므로

$$\overline{AB} \parallel \overline{FG} \parallel \overline{DC}$$

$\triangle ECD$ 에서

$$\overline{EG} : \overline{FG} = \overline{EC} : \overline{DC} = 8 : 12 = 2 : 3$$

$$\overline{EG} = 2k \text{ cm}, \overline{FG} = 3k \text{ cm} (k > 0) \text{라 하자.}$$

$\triangle CAB$ 에서 $\overline{CG} : \overline{CB} = \overline{FG} : \overline{AB}$ 이므로

$$(8-2k) : (8+2) = 3k : 3, (8-2k) : 10 = 3k : 3$$

$$30k = 3(8-2k)$$

$$36k = 24 \quad \therefore k = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \overline{FG} = 3k = 3 \times \frac{2}{3} = 2(\text{cm})$$

586 답 ④

전략 서로 닮은 두 삼각형을 찾아 $\overline{EO}$ 의 길이를 구한 후 이를 이용할 수 있도록 서로 닮은 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{DO} : \overline{BO} = \overline{AD} : \overline{CB} = 21 : 28 = 3 : 4$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BO} : \overline{BD} = \overline{EO} : \overline{AD}$ 이므로

$$4 : (4+3) = \overline{EO} : 21, 4 : 7 = \overline{EO} : 21$$

$$7\overline{EO} = 84 \quad \therefore \overline{EO} = 12(\text{cm})$$

$\triangle EGO \sim \triangle CGB$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{EG} : \overline{CG} = \overline{EO} : \overline{CB} = 12 : 28 = 3 : 7$$

$\triangle COE$ 에서 $\overline{CG} : \overline{CE} = \overline{GH} : \overline{EO}$ 이므로

$$7 : (7+3) = \overline{GH} : 12, 7 : 10 = \overline{GH} : 12$$

$$10\overline{GH} = 84 \quad \therefore \overline{GH} = \frac{42}{5}(\text{cm})$$

587 답 ④

전략 $\overline{DE}$, $\overline{FE}$ 를 그어 닮음비를 이용하여 $\triangle FGE$ 의 넓이를 구한 후 $\triangle DEF$ 의 넓이를 구한다.

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AF} = \overline{FC}$ 이므로

$$\overline{DF} \parallel \overline{BC}$$

$\therefore \triangle ADF \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)

$$\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} \text{이므로 } \overline{DF} = \overline{EC}$$

$$\overline{DF} = 2\overline{FG} \text{이므로 } 2\overline{FG} = \overline{EC}$$

$\triangle FHG \sim \triangle CHE$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{GH} : \overline{EH} = \overline{FG} : \overline{CE} = 1 : 2$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{FE}$, $\overline{DE}$ 를 그으면

$\triangle FHG : \triangle FGE = \overline{GH} : \overline{GE}$ 이므로

$$2 : \triangle FGE = 1 : (1+2)$$

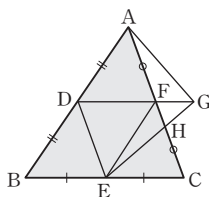
$$2 : \triangle FGE = 1 : 3$$

$$\therefore \triangle FGE = 6(\text{cm}^2)$$

이때 $\overline{DF} = 2\overline{FG}$ 이므로

$$\triangle DEF = 2\triangle FGE = 2 \times 6 = 12(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABC = 4\triangle DEF = 4 \times 12 = 48(\text{cm}^2)$$



07 삼각형의 무게중심

난이도별 필수 기출

121~128쪽

588 답 ③

$$\triangle ABN = \frac{1}{2} \triangle ABM = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{4} \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 32 = 8(\text{cm}^2)$$

589 답 42 cm²

$$\triangle ABC = 2\triangle ABM = 2 \times 3\triangle PBQ$$

$$= 6\triangle PBQ = 6 \times 7 = 42(\text{cm}^2)$$

590 답 9 cm

$\triangle ABC = 2\triangle ABM = 2 \times 27 = 54(\text{cm}^2)$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 12 \times \overline{AH} = 54$$

$$6\overline{AH} = 54 \quad \therefore \overline{AH} = 9(\text{cm})$$

다른 풀이

$$\overline{BM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

이때 $\triangle ABM$ 의 넓이가 27 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AH} = 27$$

$$3\overline{AH} = 27 \quad \therefore \overline{AH} = 9(\text{cm})$$

591 답 ⑤

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{BE} = 2 \times 6 = 12(\text{cm}) \quad \therefore x = 12$$

$$\overline{GD} = \frac{1}{2} \overline{GC} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}(\text{cm}) \quad \therefore y = \frac{5}{2}$$

$$\therefore xy = 12 \times \frac{5}{2} = 30$$

592 답 17 cm

$\overline{CE}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$$\overline{EB} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}) \quad \dots \text{i}$$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BG} = \frac{2}{3} \overline{BD} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm}) \quad \dots \text{ii}$$

$$\overline{GE} = \frac{1}{2} \overline{CG} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \quad \dots \text{iii}$$

따라서 $\triangle GEB$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{EB} + \overline{BG} + \overline{GE} = 8 + 6 + 3 = 17(\text{cm}) \quad \dots \text{iv}$$

채점 기준

i	$\overline{EB}$ 의 길이 구하기	30%
ii	$\overline{BG}$ 의 길이 구하기	30%
iii	$\overline{GE}$ 의 길이 구하기	30%
iv	$\triangle GEB$ 의 둘레의 길이 구하기	10%

593 [답 ②]

$\overline{BD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

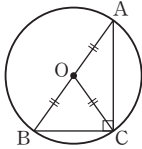
$$\therefore \overline{BD} = \overline{AD} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{BD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$$

참고 $\angle ACB = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 외심이 점 O일 때

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$



594 [답 ④]

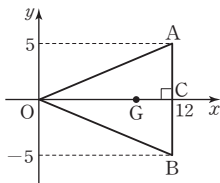
$\overline{AB}$ 와 x 축이 만나는 점을 C라 하면 $\overline{OC}$ 는 $\triangle AOB$ 의 중선이므로 $\triangle AOB$ 의 무게중심은 $\overline{OC}$, 즉 x 축 위에 있다.

$\triangle AOB$ 의 무게중심을 G라 하면

$$\overline{OG} = \frac{2}{3} \overline{OC} = \frac{2}{3} \times 12 = 8$$

따라서 $\triangle AOB$ 의 무게중심의 x 좌표는 8이다.

참고 이등변삼각형의 꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 내린 수선은 밑변을 이등분하므로 중선이다.



595 [답 ①]

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm})$$

점 G'은 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GG'} = \frac{2}{3} \overline{GD} = \frac{2}{3} \times 3 = 2(\text{cm})$$

596 [답 6 cm]

점 G'은 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로 $\overline{GG'} = 2\overline{G'D}$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2(\overline{GG'} + \overline{G'D}) = 2 \times 3\overline{G'D} = 6\overline{G'D}$$

$$\therefore \overline{AG'} = \overline{AG} + \overline{GG'} = 6\overline{G'D} + 2\overline{G'D} = 8\overline{G'D}$$

이때 $\overline{AG'} = 16 \text{ cm}$ 이므로

$$8\overline{G'D} = 16 \quad \therefore \overline{G'D} = 2(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{GD} = 3\overline{G'D} = 3 \times 2 = 6(\text{cm})$$

597 [답 16 cm]

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$ 의 연장선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 M이라 하자.

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$$\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{AB}$$

$\triangle ABM$ 에서 $\overline{BM} \parallel \overline{DG}$ 이므로

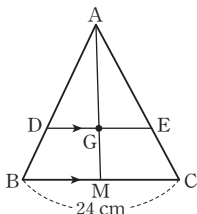
$$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AG} : \overline{AM}$$

$$\therefore \overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AG} : \overline{AM}$$

이때 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{DE} : 24 = 2 : 3$$

$$3\overline{DE} = 48 \quad \therefore \overline{DE} = 16(\text{cm})$$



598 [답 ③]

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 5 = 10(\text{cm}) \quad \therefore x = 10$$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{GF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\overline{GF} : \overline{DC} = \overline{AG} : \overline{AD}$$

$$6 : y = 2 : 3$$

$$2y = 18 \quad \therefore y = 9$$

$$\therefore x + y = 10 + 9 = 19$$

599 [답 9 cm]

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{CE} = \frac{3}{2} \overline{CG} = \frac{3}{2} \times 12 = 18(\text{cm})$$

..... ①

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BF} = \overline{EF}$, $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{CE} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$$

..... ②

채점 기준

① $\overline{CE}$ 의 길이 구하기

50%

② $\overline{DF}$ 의 길이 구하기

50%

600 [답 ⑤]

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로

$$\overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BG} = \frac{2}{3} \overline{BE} = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm}) \quad \therefore x = 8$$

$$\overline{GE} = \frac{1}{3} \overline{BE} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm}) \quad \therefore y = 4$$

$$\therefore xy = 8 \times 4 = 32$$

다른 풀이

$\triangle ADF$ 에서 $\overline{DF} \parallel \overline{GE}$ 이므로

$$\overline{AG} : \overline{AD} = \overline{GE} : \overline{DF}$$

$$2 : 3 = y : 6$$

$$3y = 12 \quad \therefore y = 4$$

이때 $\overline{BG} = 2\overline{GE}$ 이므로

$$x = 2y = 2 \times 4 = 8$$

$$\therefore xy = 8 \times 4 = 32$$

601 [답 4 cm]

$\overline{BO} = \overline{OD}$ 이므로

$$\overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

또 $\overline{AO} = \overline{OC}$, $\overline{BM} = \overline{MC}$ 이므로 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

$$\therefore \overline{BP} = \frac{2}{3} \overline{BO} = \frac{2}{3} \times 6 = 4(\text{cm})$$

602 [답 ③]

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD}$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BF} = \overline{FD}$, $\overline{BE} = \overline{EA}$ 이므로
 $\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{AD}$
 $\therefore \overline{EF} : \overline{GD} = \frac{1}{2} \overline{AD} : \frac{1}{3} \overline{AD} = 3 : 2$

603 답 ②

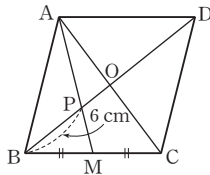
$\overline{AO} = \overline{OC}$, $\overline{AM} = \overline{MD}$, $\overline{BN} = \overline{NC}$ 이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이다.
 따라서 $\overline{PO} = \frac{1}{3} \overline{BO}$, $\overline{OQ} = \frac{1}{3} \overline{OD}$ 이므로
 $\overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{OQ} = \frac{1}{3} \overline{BO} + \frac{1}{3} \overline{OD} = \frac{1}{3} \overline{BD}$
 $= \frac{1}{3} \times 10 = \frac{10}{3} \text{ (cm)}$

604 답 6 cm

$\triangle AEC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DE}$, $\overline{AF} = \overline{FC}$ 이므로
 $\overline{EC} = 2\overline{DF} = 2 \times 9 = 18 \text{ (cm)}$
 점 G는 $\triangle DBC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{EG} = \frac{1}{3} \overline{EC} = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \text{ (cm)}$

605 답 18 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 가 만나는
 점을 O라 하면 $\overline{AO} = \overline{OC}$, $\overline{BO} = \overline{OD}$ 이
 므로 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.
 즉, $\overline{BO} = \frac{3}{2} \overline{BP} = \frac{3}{2} \times 6 = 9 \text{ (cm)}$ 이므로
 $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 9 = 18 \text{ (cm)}$



606 답 3 cm

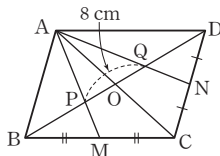
점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \text{ (cm)}$
 이때 $\overline{DC} \parallel \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{FG} : \overline{DG} = \overline{EG} : \overline{CG}$
 $\overline{FG} : 6 = 1 : 2$
 $2\overline{FG} = 6 \quad \therefore \overline{FG} = 3 \text{ (cm)}$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \text{ (cm)}$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\overline{FD} = \overline{AF} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9 \text{ (cm)}$
 $\therefore \overline{FG} = \overline{FD} - \overline{GD} = 9 - 6 = 3 \text{ (cm)}$

607 답 ⑤

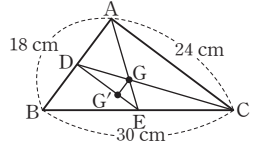
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 가 만나는
 점을 O라 하면 $\overline{AO} = \overline{OC}$,
 $\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{CN} = \overline{ND}$ 이므로 두 점 P,
 Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심
 이다.



즉, $\overline{BP} = 2\overline{PO}$, $\overline{QD} = 2\overline{OQ}$ 이므로
 $\overline{BD} = \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QD} = 2\overline{PO} + \overline{PQ} + 2\overline{OQ}$
 $= 2(\overline{PO} + \overline{OQ}) + \overline{PQ} = 2\overline{PQ} + \overline{PQ} = 3\overline{PQ}$
 $= 3 \times 8 = 24 \text{ (cm)}$

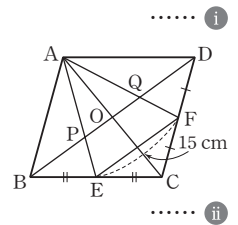
608 답 3 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 의 중점을 E라
 하고 $\overline{AE}$, $\overline{DE}$ 를 그으면 $\triangle DEA$ 에서
 $\overline{AG} : \overline{GE} = 2 : 1$, $\overline{DG} : \overline{G'E} = 2 : 1$
 이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{GG'}$
 이때 $\overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9 \text{ (cm)}$ 이고
 $\overline{AD} : \overline{GG'} = \overline{DE} : \overline{G'E}$ 이므로
 $9 : \overline{GG'} = 3 : 1$
 $3\overline{GG'} = 9 \quad \therefore \overline{GG'} = 3 \text{ (cm)}$



609 답 10 cm

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\overline{DF} = \overline{CF}$ 이므로
 $\overline{BD} = 2\overline{EF} = 2 \times 15 = 30 \text{ (cm)}$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 가 만나는
 점을 O라 하면
 $\overline{BO} = \overline{DO} = \frac{1}{2} \overline{BD}$
 $= \frac{1}{2} \times 30 = 15 \text{ (cm)}$
 이때 $\overline{AO} = \overline{OC}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$ 이므로 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.
 $\therefore \overline{BP} = \frac{2}{3} \overline{BO} = \frac{2}{3} \times 15 = 10 \text{ (cm)}$



채점 기준

i BD의 길이 구하기	30%
ii AC와 BD의 교점을 O라 하고 BO의 길이 구하기	40%
iii BP의 길이 구하기	30%

610 답 ④

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BE}$
 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GE} = \frac{1}{3} \overline{BE}$, $\overline{BG} = \frac{2}{3} \overline{BE}$
 $\therefore \overline{DF} : \overline{GE} : \overline{BG} = \frac{1}{2} \overline{BE} : \frac{1}{3} \overline{BE} : \frac{2}{3} \overline{BE} = 3 : 2 : 4$

611 답 6 cm

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} = \overline{EA}$, $\overline{EF} \parallel \overline{AD}$ 이므로
 $\overline{AD} = 2\overline{EF} = 2 \times 18 = 36 \text{ (cm)}$
 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 36 = 12 \text{ (cm)}$
 $\triangle CGD$ 에서 $\overline{CH} = \overline{HD}$, $\overline{IH} \parallel \overline{GD}$ 이므로
 $\overline{IH} = \frac{1}{2} \overline{GD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ (cm)}$

612 [답] 36 cm

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}\parallel\overline{DF}$ 이므로
 $\overline{EC}=2\overline{EF}=2\times 9=18(\text{cm})$
 $\overline{BE}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로
 $\overline{AC}=2\overline{EC}=2\times 18=36(\text{cm})$
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle ADB=\angle ADC$, $\overline{AD}$ 는 공통
 즉, $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{AB}=\overline{AC}=36(\text{cm})$

613 [답] ②

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$ 이므로
 $\overline{FE}\parallel\overline{BC}$
 $\triangle GEH$ 와 $\triangle GBD$ 에서
 $\angle HEG=\angle DBG$ (엇각), $\angle HGE=\angle DGB$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle GEH\sim\triangle GBD$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{HG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}$ 이므로
 $\overline{HG}:\overline{GD}=1:2 \quad \therefore \overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{GD}$
 이때 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG}=2\overline{GD}$
 $\therefore \overline{AH}=\overline{AG}-\overline{HG}$
 $=2\overline{GD}-\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}$
 $\therefore \overline{AH}:\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}:\overline{GD}=3:2$

614 [답] 5 cm

$\overline{AE}$, $\overline{AF}$ 는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$ 의 중선이므로
 $\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$
 $\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$
 $=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$
 $=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}(\text{cm})$
 $\triangle AEF$ 에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$ 이므로
 $\overline{GG'}\parallel\overline{EF}$
 따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$ 이므로
 $\overline{GG'}:\frac{15}{2}=2:3$
 $3\overline{GG'}=15 \quad \therefore \overline{GG'}=5(\text{cm})$

615 [답] ④

① $\overline{AD}$, $\overline{CF}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로
 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{AF}=\overline{FB}$
 $\therefore \overline{AC}\parallel\overline{FD}$
 ② $\overline{CF}$, $\overline{BE}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로
 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$
 $\therefore \overline{BC}=2\overline{FE}$

③, ⑤ $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}\parallel\overline{FI}$ 이므로
 $\overline{FI}=\frac{1}{2}\overline{AE}$

또 $\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{DI}\parallel\overline{EC}$ 이므로
 $\overline{DI}=\frac{1}{2}\overline{CE}$

이때 $\overline{AE}=\overline{CE}$ 이므로 $\overline{FI}=\overline{DI}$

같은 방법으로 하면 $\overline{EJ}=\overline{DJ}$, $\overline{EH}=\overline{FH}$

즉, $\overline{DH}$, $\overline{EI}$, $\overline{FJ}$ 가 모두 $\triangle DEF$ 의 중선이므로 점 G는 $\triangle DEF$ 의 무게중심이다.

④ 점 G는 $\triangle DEF$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GF}=2\overline{GJ}$$

또 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{CG}=2\overline{GF}=2\times 2\overline{GJ}=4\overline{GJ}$$

$$\therefore \overline{CJ}=\overline{CG}-\overline{GJ}=4\overline{GJ}-\overline{GJ}=3\overline{GJ}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

616 [답] 4 cm

$\triangle AMD$ 에서 $\overline{GM}:\overline{AM}=\overline{G'M}:\overline{DM}=1:3$ 이므로
 $\overline{GG'}\parallel\overline{AD}$
 따라서 $\overline{GG'}:\overline{AD}=\overline{GM}:\overline{AM}=1:3$ 이므로
 $\overline{GG'}:12=1:3$
 $3\overline{GG'}=12 \quad \therefore \overline{GG'}=4(\text{cm})$

617 [답] ⑤

$\overline{AB}$, $\overline{GH}$, $\overline{DC}$ 는 모두 $\overline{BC}$ 에 수직이므로
 $\overline{AB}\parallel\overline{GH}\parallel\overline{DC}$

$\triangle ABF$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$\angle BAF=\angle DCF$ (엇각), $\overline{AF}=\overline{CF}$,

$\angle AFB=\angle CFD$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle ABF\equiv\triangle CDF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AB}=\overline{CD}=12(\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 두 중선 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$ 의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

이때 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB}\parallel\overline{GH}$ 이므로

$$\overline{AB}:\overline{GH}=\overline{AE}:\overline{GE}$$

$$12:\overline{GH}=3:1$$

$$3\overline{GH}=12 \quad \therefore \overline{GH}=4(\text{cm})$$

618 [답] 30 cm²

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ABC=6\triangle ADG=6\times 5=30(\text{cm}^2)$$

619 [답] ③

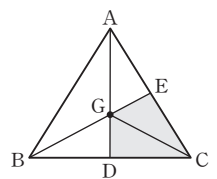
오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$ 를 그으면

$$\square GDCE=\triangle GDC+\triangle GCE$$

$$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$$

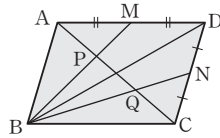
$$=\frac{1}{3}\triangle ABC$$

$$=\frac{1}{3}\times 42=14(\text{cm}^2)$$



620 **답 84 cm²**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$ 의 무게중심이다.



즉, $\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QC}$ 이므로

$$\triangle ABC = 3\triangle BQP$$

$$= 3 \times 14 = 42(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABC = 2 \times 42 = 84(\text{cm}^2)$$

621 **답 81 cm²**

점 G'은 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle GBC = 3\triangle GBG' = 3 \times 9 = 27(\text{cm}^2)$$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ABC = 3\triangle GBC = 3 \times 27 = 81(\text{cm}^2)$$

다른 풀이

$\triangle GBD$ 에서 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle GBG' : \triangle G'BD = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle GBD = \frac{3}{2}\triangle GBG' = \frac{3}{2} \times 9 = \frac{27}{2}(\text{cm}^2)$$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ABC = 6\triangle GBD = 6 \times \frac{27}{2} = 81(\text{cm}^2)$$

622 **답 ⑤**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$ 를 그으면

어두운 부분의 넓이는

$$\triangle ADG + \triangle AGE$$

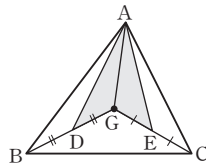
$$= \frac{1}{2}\triangle ABG + \frac{1}{2}\triangle AGC$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle ABC + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle ABC$$

$$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$$

$$= \frac{1}{3}\triangle ABC$$

$$= \frac{1}{3} \times 60 = 20(\text{cm}^2)$$



623 **답 7 cm²**

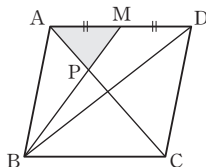
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면 점 P는 $\triangle ABD$ 의 무게중심이므로

$$\triangle APM = \frac{1}{6}\triangle ABD$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}\square ABCD$$

$$= \frac{1}{12}\square ABCD$$

$$= \frac{1}{12} \times 84 = 7(\text{cm}^2)$$



624 **답 ②**

$\triangle ABG$ 와 $\triangle DEG$ 에서

$$\overline{AG} : \overline{DG} = \overline{BG} : \overline{EG} = 2 : 1, \angle AGB = \angle DGE(\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle ABG \sim \triangle DEG \text{ (SAS 답음)}$$

$\triangle ABG$ 와 $\triangle DEG$ 의 닮음비가 2 : 1이므로

$$\triangle ABG : \triangle DEG = 2^2 : 1^2 = 4 : 1$$

$$40 : \triangle DEG = 4 : 1$$

$$4\triangle DEG = 40 \quad \therefore \triangle DEG = 10(\text{cm}^2)$$

625 **답 12 cm²**

$\overline{AF}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$$\triangle ABF = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 54 = 27(\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$\triangle ABF$ 에서 $\overline{DG} \parallel \overline{BF}$ 이므로

$$\triangle ADG \sim \triangle ABF \text{ (AA 답음)}$$

따라서 $\triangle ADG$ 와 $\triangle ABF$ 의 닮음비가 2 : 3이므로

$$\triangle ADG : \triangle ABF = 2^2 : 3^2 = 4 : 9 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\triangle ADG : 27 = 4 : 9$$

$$9\triangle ADG = 108 \quad \therefore \triangle ADG = 12(\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① $\triangle ABF$ 의 넓이 구하기	20%
② $\triangle ADG$ 와 $\triangle ABF$ 의 넓이의 비 구하기	50%
③ $\triangle ADG$ 의 넓이 구하기	30%

626 **답 ⑤**

① $\overline{CD}$, $\overline{BF}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$$\overline{AD} = \overline{DB}, \overline{AF} = \overline{FC}$$

$$\therefore \overline{DF} \parallel \overline{BC}$$

② 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AG} : \overline{GE} = 2 : 1$$

$$\textcircled{3} \triangle ABG = \frac{1}{3}\triangle ABC \text{이므로}$$

$$3\triangle ABG = \triangle ABC$$

$$\textcircled{4} \triangle ADG = \triangle BEG = \frac{1}{6}\triangle ABC$$

⑤ $\triangle GBC$ 와 $\triangle GFD$ 에서

$$\overline{BG} : \overline{FG} = \overline{CG} : \overline{DG} = 2 : 1, \angle BGC = \angle FGD(\text{맞꼭지각})$$

$$\therefore \triangle GBC \sim \triangle GFD \text{ (SAS 답음)}$$

$\triangle GBC$ 와 $\triangle GFD$ 의 닮음비가 2 : 1이므로

$$\triangle GBC : \triangle GFD = 2^2 : 1^2 = 4 : 1$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

627 **답 ②**

점 G는 $\triangle ABD$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ABD = 3\triangle GDA$$

점 H는 $\triangle ADC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ADC = 3\triangle ADH$$

$$\therefore \triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$$

$$= 3\triangle GDA + 3\triangle ADH$$

$$= 3(\triangle GDA + \triangle ADH)$$

$$= 3\square AGDH$$

$$= 3 \times 30 = 90(\text{cm}^2)$$

628 [답] 18 cm²

△AED에서 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$ 이므로

$$\triangle AED : \triangle EDG = 3 : 1$$

$$\triangle AED : 2 = 3 : 1$$

$$\therefore \triangle AED = 6(\text{cm}^2)$$

△ABD에서 $\overline{EG} \parallel \overline{BD}$ 이므로

$$\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$$

$$\therefore \triangle AED : \triangle ABD = 2 : 3$$

$$\text{즉, } 6 : \triangle ABD = 2 : 3 \text{이므로}$$

$$2\triangle ABD = 18 \quad \therefore \triangle ABD = 9(\text{cm}^2)$$

따라서 $\overline{AD}$ 는 △ABC의 중선이므로

$$\triangle ABC = 2\triangle ABD = 2 \times 9 = 18(\text{cm}^2)$$

629 [답] ③

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$$\triangle ABG = \triangle AGC = \frac{1}{3} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{3} \times 54 = 18(\text{cm}^2)$$

점 G', G''이 각각 △ABG, △AGC의 무게중심이므로

$$\triangle G'BG = \frac{1}{3} \triangle ABG, \triangle G''GC = \frac{1}{3} \triangle AGC$$

$$\therefore \triangle G'BG + \triangle G''GC = \frac{1}{3} \triangle ABG + \frac{1}{3} \triangle AGC$$

$$= \frac{1}{3} \times 18 + \frac{1}{3} \times 18$$

$$= 6 + 6 = 12(\text{cm}^2)$$

630 [답] ④

점 G는 △ADC의 무게중심이므로

$$\triangle ADC = 6\triangle AFG = 6 \times 3 = 18(\text{cm}^2)$$

△ABC에서 $\overline{BC} : \overline{DC} = 3 : 2$ 이므로

$$\triangle ABC : \triangle ADC = 3 : 2$$

$$\triangle ABC : 18 = 3 : 2$$

$$2\triangle ABC = 54 \quad \therefore \triangle ABC = 27(\text{cm}^2)$$

631 [답] 10 cm²

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$$\triangle CGD = \frac{1}{6} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{6} \times 48 = 8(\text{cm}^2)$$

△ABD에서 $\overline{BE} = \overline{EA}, \overline{BF} = \overline{FD}$ 이므로

$$\overline{EF} \parallel \overline{AD}$$

$$\therefore \triangle CGD \sim \triangle CEF \text{ (AA 닮음)}$$

△CGD와 △CEF의 닮음비가 $\overline{CG} : \overline{CE} = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle CGD : \triangle CEF = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$$

$$\text{즉, } \triangle CGD : \square EFDG = 4 : (9 - 4) = 4 : 5 \text{이므로}$$

$$8 : \square EFDG = 4 : 5$$

$$4\square EFDG = 40 \quad \therefore \square EFDG = 10(\text{cm}^2)$$

632 [답] 24 cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면 점 E

는 △ABD의 무게중심이다.

$$\text{즉, } \overline{DE} : \overline{EM} = 2 : 1 \text{이므로}$$

$$\triangle BDE = 2\triangle MBE$$

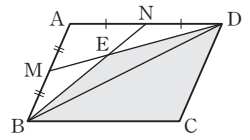
$$= 2 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle BCD = \triangle ABD = 3\triangle BDE$$

$$= 3 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square BCDE = \triangle BDE + \triangle BCD$$

$$= 6 + 18 = 24(\text{cm}^2)$$



633 [답] 20 cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}, \overline{QC}, \overline{AC}$ 를

긋고 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 O라 하자.

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$$\triangle PMC = \triangle PCO = \frac{1}{6} \triangle ABC$$

$$\therefore \square PMCO = \triangle PMC + \triangle PCO$$

$$= \frac{1}{6} \triangle ABC + \frac{1}{6} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{6} \square ABCD = \frac{1}{6} \times 60$$

$$= 10(\text{cm}^2)$$

점 Q는 △ACD의 무게중심이므로

$$\triangle QOC = \triangle QCN = \frac{1}{6} \triangle ACD$$

$$\therefore \square OCNQ = \triangle QOC + \triangle QCN$$

$$= \frac{1}{6} \triangle ACD + \frac{1}{6} \triangle ACD$$

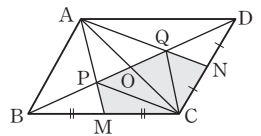
$$= \frac{1}{3} \triangle ACD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{6} \square ABCD = \frac{1}{6} \times 60$$

$$= 10(\text{cm}^2)$$

따라서 오각형 PMCNQ의 넓이는

$$\square PMCO + \square OCNQ = 10 + 10 = 20(\text{cm}^2)$$



634 [답] ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 긋고 $\overline{BD}$ 가

$\overline{AE}, \overline{AC}, \overline{AF}$ 와 만나는 점을 각각 P,

Q, R라 하자.

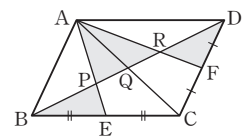
점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$$\triangle PBE = \triangle APQ$$

$$= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{12} \square ABCD = \frac{1}{12} \times 18$$

$$= \frac{3}{2}(\text{cm}^2)$$



점 R는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\triangle AQR = \triangle RFD$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{6} \triangle ACD = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{12} \square ABCD = \frac{1}{12} \times 18 \\ &= \frac{3}{2} (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} \triangle PBE + \triangle APQ + \triangle AQR + \triangle RFD &= \frac{3}{2} + \frac{3}{2} + \frac{3}{2} + \frac{3}{2} \\ &= 6 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

635 답 2 cm²

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\overline{AE}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이다.

따라서 $\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{AC} = 18 : 15 = 6 : 5$ 이므로

$$\overline{BE} = \frac{6}{11} \overline{BC} \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$$\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$, $\textcircled{B}$ 에서

$$\overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = \frac{6}{11} \overline{BC} - \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{22} \overline{BC}$$

$$\overline{DE} : \overline{BC} = \frac{1}{22} \overline{BC} : \overline{BC} = 1 : 22 \text{이므로}$$

$$\triangle ADE : \triangle ABC = 1 : 22$$

$$\triangle ADE : 66 = 1 : 22$$

$$22 \triangle ADE = 66 \quad \therefore \triangle ADE = 3 (\text{cm}^2)$$

$\triangle ADE$ 에서 $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle AGE : \triangle ADE = 2 : 3$$

$$\triangle AGE : 3 = 2 : 3$$

$$\therefore \triangle AGE = 2 (\text{cm}^2)$$

최고수준 도전 기출

129쪽

636 답 12 cm²

전략 직선 AG 를 긋고 $\triangle AGC$ 와 $\triangle GCD$ 의 넓이의 비를 구하여 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$ 의 연장선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하자.

$\triangle AEC$ 에서 $\overline{GD}$, $\overline{EC}$ 는 모두 $\overline{AC}$ 에 수직이므로 $\overline{GD} \parallel \overline{EC}$

이때 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{AE} : \overline{GE} = 3 : 1$$

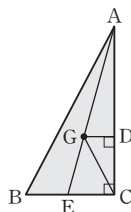
$$\triangle AGC : \triangle GCD = \overline{AC} : \overline{DC} = 3 : 1 \text{이므로}$$

$$\triangle AGC : \frac{4}{3} = 3 : 1$$

$$\therefore \triangle AGC = 4 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABC = 3 \triangle AGC$$

$$= 3 \times 4 = 12 (\text{cm}^2)$$



637 답 ③

전략 $\triangle MCN$ 과 $\triangle BCD$, $\triangle APQ$ 와 $\triangle AMN$ 의 닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.

$\triangle MCN$ 과 $\triangle BCD$ 에서

$$\overline{CM} : \overline{CB} = \overline{CN} : \overline{CD} = 1 : 2, \angle C \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle MCN \sim \triangle BCD \text{ (SAS 닮음)}$$

$\triangle MCN$ 과 $\triangle BCD$ 의 닮음비가 1 : 2이므로

$$\triangle MCN : \triangle BCD = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

$$4 : \triangle BCD = 1 : 4 \quad \therefore \triangle BCD = 16 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABD = \triangle BCD = 16 \text{ cm}^2$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$$

$$\therefore \triangle APQ = \frac{1}{3} \triangle ABD$$

$$= \frac{1}{3} \times 16 = \frac{16}{3} (\text{cm}^2)$$

$\triangle APQ$ 와 $\triangle AMN$ 에서

$$\overline{AP} : \overline{AM} = \overline{AQ} : \overline{AN} = 2 : 3, \angle MAN \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle APQ \sim \triangle AMN \text{ (SAS 닮음)}$$

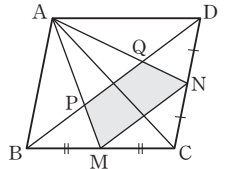
$\triangle APQ$ 와 $\triangle AMN$ 의 닮음비가 2 : 3이므로

$$\triangle APQ : \triangle AMN = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$$

$$\text{즉, } \triangle APQ : \square PMNQ = 4 : (9 - 4) = 4 : 5 \text{이므로}$$

$$\frac{16}{3} : \square PMNQ = 4 : 5$$

$$4 \square PMNQ = \frac{80}{3} \quad \therefore \square PMNQ = \frac{20}{3} (\text{cm}^2)$$

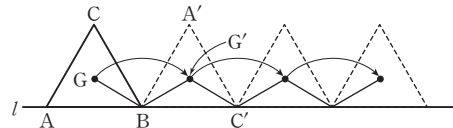


638 답 12π cm

전략 첫 번째로 옮겨진 무게중심을 G'이라 하고 점 G가 정삼각형의 무게중심이면서 내심임을 이용하여 $\angle GBG'$ 의 크기를 구한 후 $\widehat{GG'}$ 의 길이를 구한다.

정삼각형 ABC가 직선 l 위에서 1회전할 때 무게중심은 세 번 옮겨진다.

첫 번째로 옮겨진 무게중심을 G'이라 하고 두 점 A, C가 옮겨진 점을 각각 A', C'이라 하자. $\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로 점 G가 움직인 거리는 다음 그림에서 부채꼴 GBG'의 호의 길이의 3배와 같다.



정삼각형의 무게중심과 내심은 일치하므로 두 점 G, G'은 각각 $\triangle ABC$, $\triangle A'BC'$ 의 내심이다.

$$\angle GBA = \angle GBC = \frac{1}{2} \angle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

$$\angle G'BC' = \angle G'BA' = \frac{1}{2} \angle A'BC'$$

$$= \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \angle GBG' = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

이때 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BG} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \widehat{GG'} = 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 4\pi(\text{cm})$$

따라서 점 G가 움직인 거리는

$$3\widehat{GG'} = 3 \times 4\pi = 12\pi(\text{cm})$$

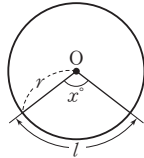
중1 다시보기

부채꼴의 호의 길이

반지름의 길이가 r , 중심각의 크기가 x° 인

부채꼴의 호의 길이를 l 이라 하면

$$l = 2\pi r \times \frac{x}{360}$$



639 답 8 cm

전략 서로 닮은 세 쌍의 삼각형을 찾아 $\overline{GG'}$, $\overline{GM}$, $\overline{G'M}$ 의 길이를 각각 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$, $\overline{AG'}$ 의 연장선이

$\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면

$$\overline{BP} = \overline{PM} = \overline{MQ} = \overline{QC}$$

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$$

$\triangle AGG'$ 과 $\triangle APQ$ 에서

$$\overline{AG} : \overline{AP} = \overline{AG'} : \overline{AQ} = 2 : 3, \angle PAQ \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle AGG' \sim \triangle APQ \text{ (SAS 닮음)}$$

$\triangle AGG'$ 과 $\triangle APQ$ 의 닮음비가 2 : 3이므로

$$\overline{GG'} : \overline{PQ} = 2 : 3$$

$$\overline{GG'} : 4 = 2 : 3$$

$$3\overline{GG'} = 8 \quad \therefore \overline{GG'} = \frac{8}{3}(\text{cm})$$

$\triangle QG'M$ 과 $\triangle QAB$ 에서

$$\overline{QG'} : \overline{QA} = \overline{QM} : \overline{QB} = 1 : 3, \angle AQB \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle QG'M \sim \triangle QAB \text{ (SAS 닮음)}$$

$\triangle QG'M$ 과 $\triangle QAB$ 의 닮음비가 1 : 3이므로

$$\overline{G'M} : \overline{AB} = 1 : 3$$

$$\overline{G'M} : 9 = 1 : 3$$

$$3\overline{G'M} = 9 \quad \therefore \overline{G'M} = 3(\text{cm})$$

$\triangle PGM$ 과 $\triangle PAC$ 에서

$$\overline{PG} : \overline{PA} = \overline{PM} : \overline{PC} = 1 : 3, \angle APC \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle PGM \sim \triangle PAC \text{ (SAS 닮음)}$$

$\triangle PGM$ 과 $\triangle PAC$ 의 닮음비가 1 : 3이므로

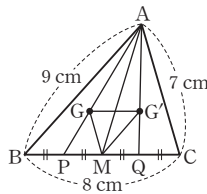
$$\overline{GM} : \overline{AC} = 1 : 3$$

$$\overline{GM} : 7 = 1 : 3$$

$$3\overline{GM} = 7 \quad \therefore \overline{GM} = \frac{7}{3}(\text{cm})$$

따라서 $\triangle GMG'$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{GG'} + \overline{G'M} + \overline{GM} = \frac{8}{3} + 3 + \frac{7}{3} = 8(\text{cm})$$



08 피타고라스 정리

난이도별 필수 기출

132~145쪽

640 답 ⑤

$$\overline{BC}^2 = 17^2 - 8^2 = 225 = 15^2$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로

$$\overline{BC} = 15(\text{cm})$$

641 답 24 cm

$$\overline{AC}^2 = 10^2 - 8^2 = 36 = 6^2$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 6(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 8 + 10 + 6 = 24(\text{cm})$$

642 답 12 cm

원뿔의 높이를 x cm라 하면

$$x^2 = 15^2 - 9^2 = 144 = 12^2$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 12$

따라서 원뿔의 높이는 12 cm이다.

643 답 ③

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에

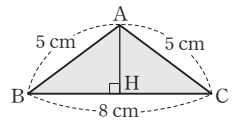
내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{BH} = \overline{CH} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$$

$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{AH}^2 = 5^2 - 4^2 = 9 = 3^2$$

이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 3(\text{cm})$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12(\text{cm}^2)$$



644 답 16 m

대나무의 높이가 32 m이므로 오른쪽 그림

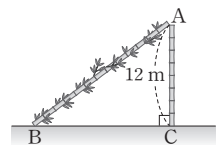
과 같은 $\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AB} = 32 - 12 = 20(\text{m})$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC}^2 = 20^2 - 12^2 = 256 = 16^2$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 16(\text{m})$

따라서 대나무가 서 있는 지점에서 대나무의 끝부분이 닿은 지점까지의 거리는 16 m이다.



645 답 25 cm

두 정사각형 ABCD, ECGF의 넓이가 각각 225 cm^2 , 25 cm^2 이므로 두 정사각형 ABCD, ECGF의 한 변의 길이는 각각 15 cm, 5 cm이다.

$$\therefore \overline{BG} = \overline{BC} + \overline{CG} = 15 + 5 = 20(\text{cm})$$

$$\triangle ABG \text{에서 } \overline{AG}^2 = 15^2 + 20^2 = 625 = 25^2$$

이때 $\overline{AG} > 0$ 이므로 $\overline{AG} = 25(\text{cm})$

..... i

..... ii

..... iii

채점 기준

i 두 정사각형 ABCD, ECGF의 한 변의 길이 구하기	40%
ii BG의 길이 구하기	20%
iii AG의 길이 구하기	40%

646 답 23

$$\triangle ADC에서 x^2 = 25^2 - 20^2 = 225 = 15^2$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{ 이므로 } x = 15$$

$$\triangle ABD에서 y^2 = 17^2 - 15^2 = 64 = 8^2$$

$$\text{이때 } y > 0 \text{ 이므로 } y = 8$$

$$\therefore x + y = 15 + 8 = 23$$

647 답 ④

$$\triangle ABC에서 \overline{AC}^2 = 20^2 - 16^2 = 144 = 12^2$$

$$\text{이때 } \overline{AC} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AC} = 12(\text{cm})$$

$$\triangle ACD에서 \overline{CD}^2 = 13^2 - 12^2 = 25 = 5^2$$

$$\text{이때 } \overline{CD} > 0 \text{ 이므로 } \overline{CD} = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle ACD = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30(\text{cm}^2)$$

648 답 ⑤

오른쪽 그림의 $\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AC}^2 = 6^2 + 8^2 = 100 = 10^2$$

$$\text{이때 } \overline{AC} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AC} = 10(\text{cm})$$

$$\text{즉, } \overline{AD} = 10 - 1 = 9(\text{cm}) \text{ 이므로}$$

$$\overline{DH} = 4 + 9 = 13(\text{cm})$$

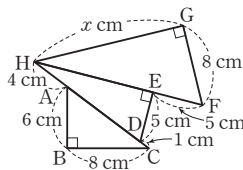
$$\triangle HDE에서 \overline{HE}^2 = 13^2 - 5^2 = 144 = 12^2$$

$$\text{이때 } \overline{HE} > 0 \text{ 이므로 } \overline{HE} = 12(\text{cm})$$

$$\text{즉, } \overline{HF} = 12 + 5 = 17(\text{cm}) \text{ 이므로 } \triangle HFG에서$$

$$x^2 = 17^2 - 8^2 = 225 = 15^2$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{ 이므로 } x = 15$$



649 답 80

$\triangle ABD$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times 3 \times \overline{AB} = 6 \quad \therefore \overline{AB} = 4$$

$$\triangle ABD에서 \overline{AD}^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$$

$$\text{이때 } \overline{AD} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AD} = 5$$

$$\overline{DC} = \overline{AD} = 5 \text{ 이므로}$$

$$\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 3 + 5 = 8$$

$$\text{따라서 } \triangle ABC에서 \overline{AC}^2 = 4^2 + 8^2 = 80$$

650 답 ②

$$\triangle ABC에서 \overline{AB}^2 = 25^2 - (8 + 12)^2 = 225 = 15^2$$

$$\text{이때 } \overline{AB} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AB} = 15(\text{cm})$$

$$\triangle ABD에서 \overline{AD}^2 = 15^2 + 8^2 = 289 = 17^2$$

$$\text{이때 } \overline{AD} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AD} = 17(\text{cm})$$

651 답 ⑤

$$\triangle ABC에서 \overline{AC}^2 = 10^2 + 14^2 = 296$$

$$\triangle ACD에서 \overline{CD}^2 = 18^2 - 296 = 28$$

$$\therefore \square CFED = \overline{CD}^2 = 28(\text{cm}^2)$$

652 답 ⑤

$\triangle OBC$ 는 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BD} = \overline{DC} = 8(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC}$$

$$= 8 + 8 = 16(\text{cm})$$

$\triangle OBC$ 의 둘레의 길이가 36 cm이므로

$$\overline{OB} = \frac{1}{2} \times (36 - 16) = 10(\text{cm})$$

$$\triangle OBD에서 \overline{OD}^2 = 10^2 - 8^2 = 36 = 6^2$$

$$\text{이때 } \overline{OD} > 0 \text{ 이므로 } \overline{OD} = 6(\text{cm})$$

653 답 ②

오른쪽 그림과 같이 일차방정식

$5x + 12y = 60$ 의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.

점 A의 좌표는 (12, 0), 점 B의 좌표는

(0, 5)이므로

$$\overline{AO} = 12, \overline{BO} = 5$$

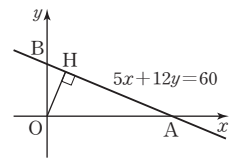
$$\triangle AOB에서 \overline{AB}^2 = 12^2 + 5^2 = 169 = 13^2$$

$$\text{이때 } \overline{AB} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AB} = 13$$

$$\overline{AO} \times \overline{BO} = \overline{AB} \times \overline{OH} \text{ 이므로}$$

$$12 \times 5 = 13 \times \overline{OH} \quad \therefore \overline{OH} = \frac{60}{13}$$

참고 일차방정식 $ax + by + c = 0$ 의 그래프와 x 축, y 축의 교점의 좌표는 주어진 식에 각각 $y = 0$, $x = 0$ 을 대입하여 구한다.



654 답 $\frac{32}{3} \text{ cm}^2$

$$\triangle ABD에서 \overline{BD}^2 = 5^2 - 3^2 = 16 = 4^2$$

$$\text{이때 } \overline{BD} > 0 \text{ 이므로 } \overline{BD} = 4(\text{cm})$$

$$\triangle ABC에서 \overline{AB}^2 = \overline{AD} \times \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$5^2 = 3 \overline{AC} \quad \therefore \overline{AC} = \frac{25}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{CD} = \frac{25}{3} - 3 = \frac{16}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle BCD = \frac{1}{2} \times \overline{CD} \times \overline{BD} = \frac{1}{2} \times \frac{16}{3} \times 4 = \frac{32}{3}(\text{cm}^2)$$

655 답 $\frac{10}{3} \text{ cm}$

$$\triangle ABC에서 \overline{AB}^2 = 12^2 + 16^2 = 400 = 20^2$$

$$\text{이때 } \overline{AB} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AB} = 20(\text{cm})$$

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{CD} = \overline{AD} = \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$$

점 G는 직각삼각형 ABC의 무게중심이므로

$$\overline{DG} = \frac{1}{3} \times 10 = \frac{10}{3}(\text{cm})$$

656 [답 ⑤]

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형
이므로

$$\overline{BD}=\overline{CD}, \overline{BC} \perp \overline{DG}$$

$$\therefore \overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$$

$$=\frac{1}{2} \times 10=5(\text{cm})$$

$\triangle ADC$ 에서

$$\overline{AD}^2=13^2-5^2=144=12^2$$

이때 $\overline{AD}>0$ 이므로 $\overline{AD}=12(\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$$

$$=\frac{1}{3} \times 12=4(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle GDC=\frac{1}{2} \times \overline{CD} \times \overline{GD}=\frac{1}{2} \times 5 \times 4$$

$$=10(\text{cm}^2)$$

다른 풀이

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형
이므로

$$\overline{BD}=\overline{CD}, \overline{BC} \perp \overline{DG}$$

$$\therefore \overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2} \times 10=5(\text{cm})$$

$\triangle ADC$ 에서

$$\overline{AD}^2=13^2-5^2=144=12^2$$

이때 $\overline{AD}>0$ 이므로 $\overline{AD}=12(\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC$$

$$=\frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 12\right)=10(\text{cm}^2)$$

657 [답 ④]

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AB}^2=15^2+8^2=289=17^2$$

이때 $\overline{AB}>0$ 이므로 $\overline{AB}=17(\text{cm})$

$$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}$$

$$=17-8=9(\text{cm})$$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\angle ACB=\angle DEB=90^\circ, \angle B \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DBE \text{ (AA 닮음)}$$

따라서 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$ 이므로

$$8:\overline{DE}=15:9$$

$$15\overline{DE}=72 \quad \therefore \overline{DE}=\frac{24}{5}(\text{cm})$$

658 [답 15 cm]

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{BC}^2=13^2-5^2=144=12^2$$

이때 $\overline{BC}>0$ 이므로 $\overline{BC}=12(\text{cm})$

..... i

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 의
연장선에 내린 수선의 발을 H라 하
자.

$\square BHDC$ 는 직사각형이므로

$$\overline{HD}=\overline{BC}=12 \text{ cm},$$

$$\overline{BH}=\overline{CD}=4 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AH}=\overline{AB}+\overline{BH}=5+4=9(\text{cm})$$

..... ii

$\triangle AHD$ 에서

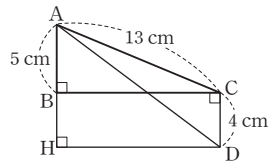
$$\overline{AD}^2=12^2+9^2=225=15^2$$

이때 $\overline{AD}>0$ 이므로 $\overline{AD}=15(\text{cm})$

..... iii

채점 기준

i BC의 길이 구하기	30%
ii 점 D에서 AB의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하고 HD, AH의 길이 구하기	40%
iii AD의 길이 구하기	30%



659 [답 $\frac{7}{5}$ cm]

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{BC}^2=6^2+8^2=100=10^2$$

이때 $\overline{BC}>0$ 이므로 $\overline{BC}=10(\text{cm})$

$$\overline{AC}^2=\overline{CH} \times \overline{CB} \text{ 이므로}$$

$$6^2=\overline{CH} \times 10$$

$$\therefore \overline{CH}=\frac{18}{5}(\text{cm})$$

점 M은 $\overline{BC}$ 의 중점이므로

$$\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}$$

$$=\frac{1}{2} \times 10=5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MH}=\overline{CM}-\overline{CH}$$

$$=5-\frac{18}{5}=\frac{7}{5}(\text{cm})$$

다른 풀이

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{BC}^2=6^2+8^2=100=10^2$$

이때 $\overline{BC}>0$ 이므로 $\overline{BC}=10(\text{cm})$

$$\overline{AB} \times \overline{AC}=\overline{BC} \times \overline{AH} \text{ 이므로}$$

$$8 \times 6=10 \times \overline{AH}$$

$$\therefore \overline{AH}=\frac{24}{5}(\text{cm})$$

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}$$

$$=\frac{1}{2} \times 10=5(\text{cm})$$

$\triangle AMH$ 에서

$$\overline{MH}^2=5^2-\left(\frac{24}{5}\right)^2=\frac{49}{25}=\left(\frac{7}{5}\right)^2$$

이때 $\overline{MH}>0$ 이므로 $\overline{MH}=\frac{7}{5}(\text{cm})$

660 [답] ①

△OAB에서 $\overline{OB}^2 = 1^2 + 1^2 = 2$
 △OBC에서 $\overline{OC}^2 = 2 + 1^2 = 3$
 △OCD에서 $\overline{OD}^2 = 3 + 1^2 = 4$
 △ODE에서 $\overline{OE}^2 = 4 + 1^2 = 5$
 △OEF에서 $\overline{OF}^2 = 5 + 1^2 = 6$
 $\therefore \overline{OF}^2 - \overline{OB}^2 = 6 - 2 = 4$

661 [답] ①

△ADC의 넓이가 42 cm²이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{AD} \times 12 = 42$$

$$6\overline{AD} = 42 \quad \therefore \overline{AD} = 7(\text{cm})$$

△ABC에서

$$\overline{AC}^2 = 12^2 + (9+7)^2 = 400 = 20^2$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 20(\text{cm})$

따라서 △ADC에서

$$\frac{1}{2} \times 20 \times \overline{DE} = 42$$

$$10\overline{DE} = 42 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{21}{5}(\text{cm})$$

662 [답] ⑤

△ABC에서

$$\overline{BC}^2 = 30^2 - 18^2 = 576 = 24^2$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 24(\text{cm})$

$\overline{AD}$ 는 ∠A의 이등분선이므로

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 30 : 18 = 5 : 3$$

$$\therefore \overline{BD} = \frac{5}{8} \overline{BC}$$

$$= \frac{5}{8} \times 24 = 15(\text{cm})$$

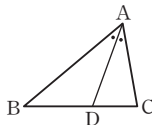
$$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AC}$$

$$= \frac{1}{2} \times 15 \times 18$$

$$= 135(\text{cm}^2)$$

참고 △ABC에서 ∠A의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 D라 하면

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$$



663 [답] $\frac{56}{5}$ cm

오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

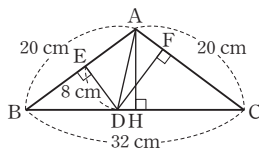
$$\overline{BH} = \overline{CH} = \frac{1}{2} \overline{BC}$$

$$= \frac{1}{2} \times 32 = 16(\text{cm})$$

△ABH에서

$$\overline{AH}^2 = 20^2 - 16^2 = 144 = 12^2$$

이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 12(\text{cm})$



$\overline{AD}$ 를 그으면 $\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$ 에서

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE} + \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DF}$$

$$\frac{1}{2} \times 32 \times 12 = \frac{1}{2} \times 20 \times 8 + \frac{1}{2} \times 20 \times \overline{DF}$$

$$192 = 80 + 10\overline{DF}$$

$$10\overline{DF} = 112 \quad \therefore \overline{DF} = \frac{56}{5}(\text{cm})$$

664 [답] 17 cm

두 대각선의 교점을 O라 하면 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로

$$\overline{AC} \perp \overline{BD}, \overline{AO} = \overline{CO}, \overline{BO} = \overline{DO}$$

$$\therefore \overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm}),$$

$$\overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$$

△ABO에서

$$\overline{AB}^2 = 15^2 + 8^2 = 289 = 17^2$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 17(\text{cm})$

따라서 마름모 ABCD의 한 변의 길이는 17 cm이다.

665 [답] ①

△ABD에서

$$\overline{BD}^2 = 6^2 + 5^2 = 61$$

따라서 정사각형의 넓이는

$$\overline{BD}^2 = 61(\text{cm}^2)$$

666 [답] $25\pi \text{ cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면

△BCD에서

$$\overline{BD}^2 = 6^2 + 8^2 = 100 = 10^2$$

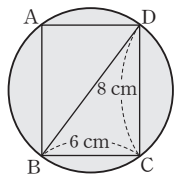
이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 10(\text{cm})$

주어진 원은 ∠C = 90°인 직각삼각형 BCD의

외접원이므로 $\overline{BD}$ 는 원의 지름이다.

따라서 구하는 원의 넓이는

$$\pi \times \left(\frac{\overline{BD}}{2}\right)^2 = \pi \times \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$$



667 [답] ⑤

두 대각선의 교점을 O라 하면 직사각형의 대각선은 서로를 이등분하므로

$$\overline{AO} = \overline{CO}$$

즉, $5x - 2 = 2x + 7$ 이므로

$$3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

따라서 직사각형 ABCD의 대각선의 길이는

$$\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2(5x - 2)$$

$$= 10x - 4$$

$$= 10 \times 3 - 4 = 26(\text{cm})$$

△ABC에서

$$\overline{BC}^2 = 26^2 - 10^2 = 576 = 24^2$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 24$ (cm)

$$\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 24 \text{ cm}$$

668 답 15 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면

△ABD에서

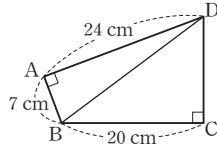
$$\overline{BD}^2 = 7^2 + 24^2 = 625 = 25^2$$

이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 25$ (cm)

△BCD에서

$$\overline{CD}^2 = 25^2 - 20^2 = 225 = 15^2$$

이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 15$ (cm)



669 답 ⑤

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린

수선의 발을 H라 하면

$$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC}$$

$$= \overline{BC} - \overline{AD}$$

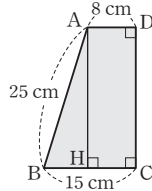
$$= 15 - 8 = 7 \text{ (cm)}$$

△ABH에서

$$\overline{AH}^2 = 25^2 - 7^2 = 576 = 24^2$$

이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 24$ (cm)

$$\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times (8 + 15) \times 24 = 276 \text{ (cm}^2\text{)}$$



670 답 ②

차양을 옆에서 본 모양은 오른쪽 그림과 같다.

점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{CH} = \overline{BD} = 3 \text{ m}, \overline{BH} = \overline{CD} = 3 \text{ m}$$

$$\therefore \overline{AH} = \overline{AB} - \overline{BH}$$

$$= 7 - 3 = 4 \text{ (m)}$$

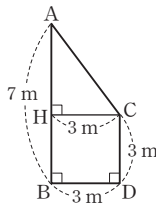
△AHC에서

$$\overline{AC}^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 5$ (m)

따라서 차양의 가로 길이는 6 m, 세로 길이는 5 m이므로 차양의 넓이는

$$6 \times 5 = 30 \text{ (m}^2\text{)}$$



671 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$$\overline{OC} = \overline{OA} = 13 \text{ cm}$$

△OCE에서

$$\overline{CE}^2 = 13^2 - 12^2 = 25 = 5^2$$

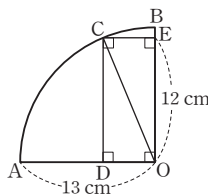
이때 $\overline{CE} > 0$ 이므로 $\overline{CE} = 5$ (cm)

따라서 □OECD의 둘레의 길이는

$$2(\overline{CE} + \overline{OE}) = 2 \times (5 + 12) = 34 \text{ (cm)}$$

참고 □OECD는 네 각의 크기가 모두 90°이므로 직사각형이다.

즉, 두 대변의 길이가 같다.



672 답 144 cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

△ACD에서

$$\overline{AC}^2 = 13^2 + 13^2 = 338$$

△ABC에서

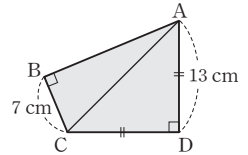
$$\overline{AB}^2 = 338 - 7^2 = 289 = 17^2$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 17$ (cm)

$$\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$$

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 17 + \frac{1}{2} \times 13 \times 13$$

$$= \frac{119}{2} + \frac{169}{2} = 144 \text{ (cm}^2\text{)}$$



673 답 17 cm

오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에

서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 H, H'

이라 하면

$$\overline{HH'} = \overline{AD} = 9 \text{ cm}$$

△ABH와 △DCH'에서

$$\angle AHB = \angle DH'C = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{DC} = 10 \text{ cm}, \angle B = \angle C$$

$$\therefore \triangle ABH \cong \triangle DCH' \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{BH} = \overline{CH'} = \frac{1}{2} \times (21 - 9) = 6 \text{ (cm)}$$

..... i

△ABH에서

$$\overline{AH}^2 = 10^2 - 6^2 = 64 = 8^2$$

이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 8$ (cm)

..... ii

△AHC에서

$$\overline{AC}^2 = (9 + 6)^2 + 8^2 = 289 = 17^2$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 17$ (cm)

..... iii

채점 기준

i 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH}$ 의 길이 구하기	20%
ii $\overline{AH}$ 의 길이 구하기	40%
iii $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	40%

674 답 40 cm

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AD}$ 에

내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{AH} = \overline{BC} = 22 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{HD} = \overline{AD} - \overline{AH}$$

$$= 32 - 22 = 10 \text{ (cm)}$$

△HCD에서

$$\overline{HC}^2 = 26^2 - 10^2 = 576 = 24^2$$

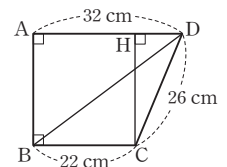
이때 $\overline{HC} > 0$ 이므로 $\overline{HC} = 24$ (cm)

$$\therefore \overline{AB} = \overline{HC} = 24 \text{ cm}$$

△ABD에서

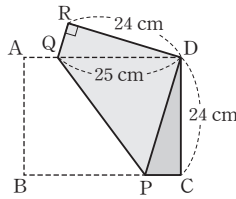
$$\overline{BD}^2 = 24^2 + 32^2 = 1600 = 40^2$$

이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 40$ (cm)



675 **답 32 cm**

$\overline{RD} = \overline{AB} = \overline{DC} = 24 \text{ cm}$ 이므로
 $\triangle RQD$ 에서
 $\overline{QR}^2 = 25^2 - 24^2 = 49 = 7^2$
 이때 $\overline{QR} > 0$ 이므로 $\overline{QR} = 7(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{AD} = \overline{AQ} + \overline{QD}$
 $= \overline{QR} + \overline{QD}$
 $= 7 + 25 = 32(\text{cm})$

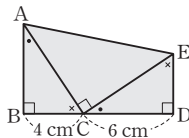


676 **답 ①**

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{CE}^2 = 10^2 - 8^2 = 36 = 6^2$
 이때 $\overline{CE} > 0$ 이므로 $\overline{CE} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{CD} - \overline{CE} = 8 - 6 = 2(\text{cm})$
 $\triangle BCE$ 와 $\triangle FDE$ 에서
 $\angle EBC = \angle EFD$ (엇각), $\angle BEC = \angle FED$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle BCE \sim \triangle FDE$ (AA 닮음)
 즉, $\overline{BC} : \overline{FD} = \overline{CE} : \overline{DE}$ 이므로
 $8 : \overline{FD} = 6 : 2$
 $6\overline{FD} = 16 \quad \therefore \overline{FD} = \frac{8}{3}(\text{cm})$
 이때 $\triangle DEF$ 는 $\angle EDF = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로
 $\triangle DEF = \frac{1}{2} \times \overline{DE} \times \overline{FD}$
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{8}{3} = \frac{8}{3}(\text{cm}^2)$

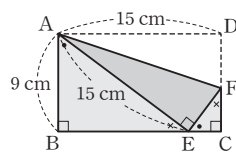
677 **답 50 cm²**

$\triangle ABC \cong \triangle CDE$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{CE}$,
 $\angle ACE = 180^\circ - (\angle ACB + \angle ECD)$
 $= 180^\circ - (\angle ACB + \angle CAB)$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 즉, $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.
 $\triangle ACE$ 의 넓이가 26 cm^2 이므로
 $\frac{1}{2} \overline{AC}^2 = 26, \overline{AC}^2 = 52$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}^2 = 52 - 4^2 = 36 = 6^2$
 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 6(\text{cm})$
 따라서 $\overline{CD} = \overline{AB} = 6(\text{cm}), \overline{DE} = \overline{BC} = 4(\text{cm})$ 이므로
 $\square ABDE = \frac{1}{2} \times (6 + 4) \times (4 + 6) = 50(\text{cm}^2)$



678 **답 ④**

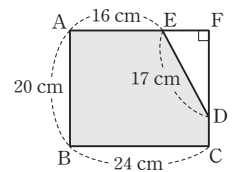
$\overline{AE} = \overline{AD} = 15 \text{ cm}$ 이므로
 $\triangle ABE$ 에서
 $\overline{BE}^2 = 15^2 - 9^2 = 144 = 12^2$
 이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE}$
 $= 15 - 12 = 3(\text{cm})$
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ECF$ 에서
 $\angle BAE = 90^\circ - \angle AEB = \angle CEF, \angle ABE = \angle ECF = 90^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)



$\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{AE} : \overline{EF}$ 이므로
 $9 : 3 = 15 : \overline{EF}$
 $9\overline{EF} = 45 \quad \therefore \overline{EF} = 5(\text{cm})$

679 **답 420 cm²**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 와 $\overline{CD}$ 의 연장선
 의 교점을 F라 하면
 $\overline{EF} = \overline{AF} - \overline{AE} = \overline{BC} - \overline{AE}$
 $= 24 - 16 = 8(\text{cm})$
 $\triangle EDF$ 에서 $\overline{DF}^2 = 17^2 - 8^2 = 225 = 15^2$
 이때 $\overline{DF} > 0$ 이므로 $\overline{DF} = 15(\text{cm})$
 따라서 오각형 ABCDE의 넓이는
 $\square ABCF - \triangle EDF = \overline{BC} \times \overline{AB} - \frac{1}{2} \times \overline{EF} \times \overline{DF}$
 $= 24 \times 20 - \frac{1}{2} \times 8 \times 15$
 $= 480 - 60 = 420(\text{cm}^2)$

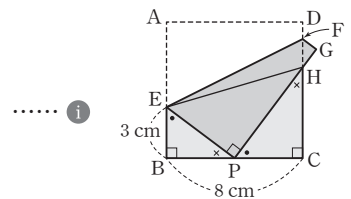


680 **답 ③**

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD}^2 = 5^2 + 12^2 = 169 = 13^2$
 이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 13(\text{cm})$
 $\overline{AB}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD}$ 이므로
 $5^2 = \overline{BE} \times 13 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{25}{13}(\text{cm})$
 같은 방법으로 하면 $\triangle BCD$ 에서
 $\overline{DF} = \frac{25}{13}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{BD} - (\overline{BE} + \overline{DF})$
 $= 13 - \left(\frac{25}{13} + \frac{25}{13} \right) = \frac{119}{13}(\text{cm})$

681 **답 $\frac{50}{3} \text{ cm}^2$**

$\overline{AB} = \overline{BC} = 8 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{PE} = \overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE}$
 $= 8 - 3 = 5(\text{cm})$
 $\triangle EBP$ 에서
 $\overline{BP}^2 = 5^2 - 3^2 = 16 = 4^2$
 이때 $\overline{BP} > 0$ 이므로 $\overline{BP} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP}$
 $= 8 - 4 = 4(\text{cm})$
 $\triangle EBP$ 와 $\triangle PCH$ 에서
 $\angle BEP = 90^\circ - \angle BPE = \angle CPH, \angle EBP = \angle PCH = 90^\circ$
 $\therefore \triangle EBP \sim \triangle PCH$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BE} : \overline{CP} = \overline{PE} : \overline{HP}$ 이므로
 $3 : 4 = 5 : \overline{HP}$
 $3\overline{HP} = 20 \quad \therefore \overline{HP} = \frac{20}{3}(\text{cm})$
 $\therefore \triangle EPH = \frac{1}{2} \times \overline{HP} \times \overline{PE}$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{20}{3} \times 5 = \frac{50}{3}(\text{cm}^2)$



채점 기준

i PE의 길이 구하기	20%
ii HP의 길이 구하기	60%
iii △EPH의 넓이 구하기	20%

682 답 9 cm

□BFGC=□ADEB+□ACHI이므로

$$\square ACHI=225-144=81(\text{cm}^2)$$

$$\square ACHI \text{에서 } \overline{AC}^2=81=9^2$$

이때 $\overline{AC}>0$ 이므로 $\overline{AC}=9(\text{cm})$

683 답 ③

③ (타) $\angle C$

684 답 30 cm

□AFGB=□ACDE+□BHIC이므로

$$\square ACDE=169-25=144(\text{cm}^2)$$

$$\square ACDE \text{에서 } \overline{AC}^2=144=12^2$$

이때 $\overline{AC}>0$ 이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$

$$\square AFGB \text{에서 } \overline{AB}^2=169=13^2$$

이때 $\overline{AB}>0$ 이므로 $\overline{AB}=13(\text{cm})$

$$\square BHIC \text{에서 } \overline{BC}^2=25=5^2$$

이때 $\overline{BC}>0$ 이므로 $\overline{BC}=5(\text{cm})$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=13+5+12=30(\text{cm})$$

685 답 ⑤

⑤ (바) □BFML

686 답 ⑤

①, ②, ③, ④ $\overline{BC}=\overline{DR}=\overline{EQ}=\overline{AP}$,

$$\angle ACB=\angle BRD=\angle DQE=\angle EPA=90^\circ,$$

$$\overline{CA}=\overline{RB}=\overline{QD}=\overline{PE}$$

∴ △ABC≡△BDR≡△DEQ≡△EAP (SAS 합동)

$$\therefore \overline{AB}=\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EA}=c(\text{cm}),$$

$$\angle EDB=180^\circ-(\angle EDQ+\angle BDR)$$

$$=180^\circ-(\angle EDQ+\angle DEQ)$$

$$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$$

즉, □AEDB는 정사각형이다.

$$\textcircled{5} \square AEDB=c^2=a^2+b^2(\text{cm}^2),$$

$$4\triangle ABC=4\times\left(\frac{1}{2}\times ab\right)=2ab(\text{cm}^2)\text{이므로}$$

$$\therefore \square AEDB\neq 4\triangle ABC$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

687 답 4 cm

△ABC≡△BDF≡△DEG≡△EAH이므로 □CFGH는 정사각형이다.

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC}^2=5^2-3^2=16=4^2$$

이때 $\overline{BC}>0$ 이므로 $\overline{BC}=4(\text{cm})$

$$\overline{BF}=\overline{AC}=3(\text{cm})\text{이므로}$$

$$\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=4-3=1(\text{cm})$$

따라서 □CFGH의 둘레의 길이는

$$4\overline{CF}=4\times 1=4(\text{cm})$$

688 답 169 cm²

△AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$$\begin{aligned}\therefore \square EFGH &= \overline{EH}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{AE}^2 \\ &= x^2 + y^2 = 169(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

689 답 289 cm²

△ABP≡△BCQ≡△CDR≡△DAS이므로 □ABCD,

□PQRS는 정사각형이다.

□PQRS의 넓이가 49 cm²이므로

$$\overline{PS}^2=49=7^2$$

이때 $\overline{PS}>0$ 이므로 $\overline{PS}=7(\text{cm})$

$\overline{DS}=\overline{AP}=\overline{AS}-\overline{PS}=15-7=8(\text{cm})$ 이므로 △ASD에서

$$\overline{AD}^2=15^2+8^2=289$$

$$\therefore \square ABCD=\overline{AD}^2=289(\text{cm}^2)$$

690 답 ⑤

$\overline{IB}\parallel\overline{HC}$ 이므로

$$\triangle BAI=\triangle BCI \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

△BCI≡△BDA (SAS 합동)이므로

$$\triangle BCI=\triangle BDA \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$\overline{BD}\parallel\overline{AK}$ 이므로

$$\triangle BDA=\triangle BDJ \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

①, ②, ③에서

$$\triangle BAI=\triangle BCI=\triangle BDA=\triangle BDJ$$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 것은 ⑤이다.

691 답 ②

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AB}^2=20^2-16^2=144$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는

정사각형 AHIB를 그리면

$$\begin{aligned}\square BDGF &= \square AHIB \\ &= \overline{AB}^2 = 144(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle BDG &= \frac{1}{2}\square BDGF \\ &= 72(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

다른 풀이

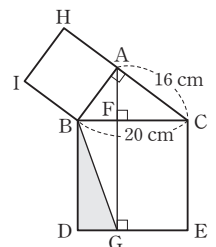
△ABC에서

$$\overline{AB}^2=20^2-16^2=144=12^2$$

이때 $\overline{AB}>0$ 이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{AB}^2=\overline{BF}\times\overline{BC}$ 이므로

$$12^2=\overline{BF}\times 20 \quad \therefore \overline{BF}=\frac{36}{5}(\text{cm})$$



이때 $\overline{BD} = \overline{BC} = 20 \text{ cm}$ 이므로

$$\begin{aligned}\triangle BDG &= \frac{1}{2} \times \overline{BF} \times \overline{BD} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{36}{5} \times 20 = 72 (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

692 [답 ④]

$7^2 > 3^2 + 5^2$, 즉 $\overline{CA}^2 > \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\angle B > 90^\circ$ 인 둔각삼각형이다.

693 [답 ③]

- ㄱ. $3^2 + 4^2 = 5^2$ 이므로 직각삼각형이다.
 ㄴ. $4^2 + 5^2 \neq 8^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.
 ㄷ. $5^2 + 11^2 \neq 15^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.
 ㄹ. $12^2 + 16^2 = 20^2$ 이므로 직각삼각형이다.
 따라서 직각삼각형인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

694 [답 ③]

- ① $5^2 > 2^2 + 4^2$ 이므로 둔각삼각형이다.
 ② $10^2 = 6^2 + 8^2$ 이므로 직각삼각형이다.
 ③ $9^2 < 7^2 + 8^2$ 이므로 예각삼각형이다.
 ④ $13^2 > 8^2 + 9^2$ 이므로 둔각삼각형이다.
 ⑤ $17^2 = 8^2 + 15^2$ 이므로 직각삼각형이다.
 따라서 예각삼각형인 것은 ③이다.

695 [답 512]

- (i) 가장 긴 변의 길이가 $x \text{ cm}$ 일 때
 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
 $10 + 16 > x \quad \therefore x < 26 \rightarrow x^2 < 676$
 따라서 직각삼각형이 되려면 $x^2 = 10^2 + 16^2 = 356$ ①
- (ii) 가장 긴 변의 길이가 16 cm 일 때
 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
 $10 + x > 16 \quad \therefore x > 6 \rightarrow x^2 > 36$
 따라서 직각삼각형이 되려면 $16^2 = 10^2 + x^2$ 에서
 $x^2 = 16^2 - 10^2 = 156$ ②
- (i), (ii)에서 x^2 의 값은 356, 156이므로 구하는 합은
 $356 + 156 = 512$ ③

채점 기준

① 가장 긴 변의 길이가 $x \text{ cm}$ 일 때, x^2 의 값 구하기	40%
② 가장 긴 변의 길이가 16 cm 일 때, x^2 의 값 구하기	40%
③ 가능한 모든 x^2 의 값의 합 구하기	20%

중1 다시보기

삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 크다.

696 [답 ⑤]

$\triangle BCD$ 에서

$$\overline{BD}^2 = 13^2 - 5^2 = 144 = 12^2$$

이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 12 (\text{cm})$

$\triangle ABD$ 에서 $12^2 > 10^2 + 6^2$ 이므로 $\triangle ABD$ 는 $\angle A > 90^\circ$ 인 둔각삼각형이다.

697 [답 ④]

④ c 가 가장 긴 변의 길이라는 조건이 없으면 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이 아닐 수도 있다.

$a = 13, b = 8, c = 9$ 일 때, $13^2 + 8^2 > 9^2$ 이므로 $\angle C < 90^\circ$ 이지만
 $8^2 + 9^2 < 13^2$ 이므로 $\angle A > 90^\circ$ 이다.

따라서 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.

698 [답 ③]

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$$12 < x < 10 + 12$$

$$\therefore 12 < x < 22 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

예각삼각형이 되려면 $x^2 < 10^2 + 12^2$ 에서

$$x^2 < 244 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

이때 $13^2 = 169, 14^2 = 196, 15^2 = 225, 16^2 = 256, \dots$ 이므로 ㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 x 는 13, 14, 15의 3개이다.

699 [답 17]

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$$7 < x < 3 + 7$$

$$\therefore 7 < x < 10 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

둔각삼각형이 되려면 $x^2 > 3^2 + 7^2$ 에서

$$x^2 > 58 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

이때 $8^2 = 64, 9^2 = 81$ 이므로 ㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 x 는 8, 9이고 구하는 합은

$$8 + 9 = 17$$

700 [답 210 cm²]

$37^2 = 12^2 + 35^2$ 이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 37 cm 인 직각삼각형이다. ①

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 12 \times 35 = 210 (\text{cm}^2) \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

채점 기준

① 주어진 삼각형이 직각삼각형임을 파악하기	50%
② 삼각형의 넓이 구하기	50%

701 [답 ④]

$\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로

$$x^2 + 8^2 = 5^2 + 7^2$$

$$\therefore x^2 = 10$$

702 [답] 9 cm

$$\begin{aligned}\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 &= \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로} \\ \overline{AB}^2 + 13^2 &= 5^2 + 15^2 \\ \overline{AB}^2 &= 81 = 9^2 \\ \text{이때 } \overline{AB} > 0 \text{이므로 } \overline{AB} &= 9(\text{cm})\end{aligned}$$

703 [답] 24

$$\begin{aligned}\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 &= \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{이므로} \\ 5^2 + \overline{CP}^2 &= 7^2 + \overline{DP}^2 \\ \therefore \overline{CP}^2 - \overline{DP}^2 &= 24\end{aligned}$$

704 [답] 104

$$\begin{aligned}\triangle ABC \text{에서} \\ \overline{AB}^2 &= 12^2 + 9^2 = 225 \\ \overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 &= \overline{AE}^2 + \overline{BD}^2 \text{이므로} \\ \overline{DE}^2 + 225 &= 11^2 + \overline{BD}^2 \\ \therefore \overline{BD}^2 - \overline{DE}^2 &= 104\end{aligned}$$

705 [답] ⑤

$$\begin{aligned}\triangle ADC \text{에서} \\ \overline{DC}^2 &= 5^2 + 12^2 = 169 \\ \therefore \overline{BC}^2 + \overline{DE}^2 &= \overline{BE}^2 + \overline{DC}^2 \\ &= 14^2 + 169 = 365\end{aligned}$$

706 [답] 209

$$\begin{aligned}\triangle ABO \text{에서} \\ \overline{AB}^2 &= 4^2 + 7^2 = 65 \\ \therefore \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 &= \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 \\ &= 65 + 12^2 = 209\end{aligned}$$

707 [답] ④

$$\begin{aligned}\triangle ABC \text{에서 } \overline{AD} = \overline{DB}, \overline{BE} = \overline{EC} \text{이므로} \\ \overline{DE} &= \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \\ \text{따라서 } \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 &= \overline{AE}^2 + \overline{CD}^2 \text{이므로} \\ \overline{AE}^2 + \overline{CD}^2 &= 6^2 + 12^2 = 180\end{aligned}$$

708 [답] 157

$$\begin{aligned}\triangle ABC \text{에서} \\ \overline{AC}^2 &= 8^2 + 15^2 = 289 = 17^2 \\ \text{이때 } \overline{AC} > 0 \text{이므로 } \overline{AC} &= 17 \\ \overline{AP} : \overline{CP} &= 6 : 11 \text{이므로} \\ \overline{AP} &= \frac{6}{17} \overline{AC} = \frac{6}{17} \times 17 = 6 \\ \overline{CP} &= \frac{11}{17} \overline{AC} = \frac{11}{17} \times 17 = 11\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{따라서 } \overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 &= \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{이므로} \\ \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 &= 6^2 + 11^2 = 157\end{aligned}$$

709 [답] ③

$$\begin{aligned}\triangle ADE \text{에서} \\ \overline{DE}^2 &= 5^2 + 5^2 = 50 \\ \triangle ADC \text{에서} \\ \overline{CD}^2 &= 5^2 + (5+3)^2 = 89 \\ \overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 &= \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2 \text{이므로} \\ 50 + \overline{BC}^2 &= \overline{BE}^2 + 89 \\ \therefore \overline{BC}^2 - \overline{BE}^2 &= 39\end{aligned}$$

710 [답] 18 cm²

$$\begin{aligned}\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD} \text{를 각각 한 변으로 하는 세 정사각형의 넓이가} \\ 9 \text{ cm}^2, 16 \text{ cm}^2, 25 \text{ cm}^2 \text{이므로} \\ \overline{AB}^2 = 9, \overline{BC}^2 = 16, \overline{CD}^2 = 25 \\ \text{이때 } \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로} \\ 9 + 25 = \overline{AD}^2 + 16 \\ \therefore \overline{AD}^2 = 18 \\ \text{따라서 } \overline{AD} \text{를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 } 18 \text{ cm}^2 \text{이다.}\end{aligned}$$

711 [답] ②

$$\begin{aligned}\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 &= \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로} \\ 10^2 + 11^2 &= \overline{AD}^2 + 14^2 \\ \therefore \overline{AD}^2 &= 25 = 5^2 \\ \text{이때 } \overline{AD} > 0 \text{이므로 } \overline{AD} &= 5(\text{cm}) \\ \triangle AOD \text{에서} \\ \overline{OD}^2 &= 5^2 - 3^2 = 16 = 4^2 \\ \text{이때 } \overline{OD} > 0 \text{이므로 } \overline{OD} &= 4(\text{cm}) \\ \therefore \triangle AOD &= \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{OD} \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

712 [답] 2시간

$$\begin{aligned}\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 &= \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{이므로} \\ 8^2 + 1^2 &= 7^2 + \overline{PD}^2 \\ \overline{PD}^2 &= 16 = 4^2 \\ \text{이때 } \overline{PD} > 0 \text{이므로 } \overline{PD} &= 4(\text{km}) \quad \dots\dots \text{ i} \\ \text{따라서 공원 P에서 출발하여 } \overline{PD} \text{를 따라 시속 } 2 \text{ km로 걸어서 D 지} \\ \text{점까지 가는 데 } \frac{4}{2} &= 2(\text{시간}) \text{이 걸린다.} \quad \dots\dots \text{ ii}\end{aligned}$$

채점 기준

i	$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$ 임을 이용하여 $\overline{PD}$ 의 길이 구하기	60%
ii	공원 P에서 출발하여 $\overline{PD}$ 를 따라 D 지점까지 가는 데 걸리는 시간 구하기	40%

중1 다시보기

거리, 속력, 시간의 관계

① (거리) = (속력) × (시간)

② (속력) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$

③ (시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$

713 답 18π cm²

BC를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{16}{2}\right)^2 = 32\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 AC를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$$50\pi - 32\pi = 18\pi (\text{cm}^2)$$

714 답 4 cm

BC를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$$10\pi - 8\pi = 2\pi (\text{cm}^2)$$

즉, $\frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2 = 2\pi$ 이므로

$$\overline{BC}^2 = 16 = 4^2$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 4(\text{cm})$

715 답 ①

△ABC에서

$$\overline{AB}^2 = 15^2 - 9^2 = 144 = 12^2$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 12(\text{cm})$

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54 (\text{cm}^2)$$

716 답 $\frac{1}{2}\pi$

$$R = \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 2\pi$$

이때 $P : Q = 3 : 1$ 이고 $P + Q = R$ 이므로

$$Q = \frac{1}{4}R = \frac{1}{4} \times 2\pi = \frac{1}{2}\pi$$

717 답 ③

△ABC에서

$$\overline{AC}^2 = 26^2 - 24^2 = 100 = 10^2$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 10(\text{cm})$

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} 2\triangle ABC &= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 24\right) \\ &= 240 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

718 답 90 cm²

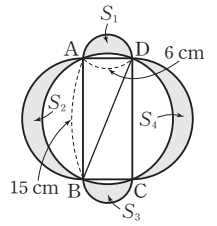
오른쪽 그림과 같이 어두운 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4 라 하자.

BD를 그으면 △ABD, △BCD는 직각삼각형이므로

$$S_1 + S_2 = \triangle ABD, S_3 + S_4 = \triangle BCD$$

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} S_1 + S_2 + S_3 + S_4 &= \triangle ABD + \triangle BCD \\ &= \square ABCD \\ &= 6 \times 15 = 90 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



719 답 25 cm

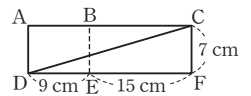
오른쪽 그림과 같은 전개도에서 구하는 최단 거리는 CD의 길이이다.

△CDF에서

$$\overline{CD}^2 = (9 + 15)^2 + 7^2 = 625 = 25^2$$

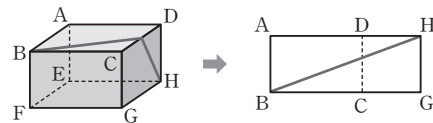
이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 25(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 25 cm이다.

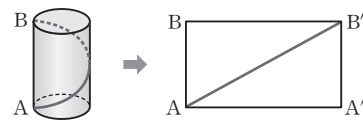


참고 각기둥과 원기둥에서의 최단 거리는 전개도에서 옆면이 직사각형을 이용하여 구한다.

(1) 각기둥의 전개도에서 옆면의 모양 → 직사각형



(2) 원기둥의 전개도에서 옆면의 모양 → 직사각형



720 답 13 cm

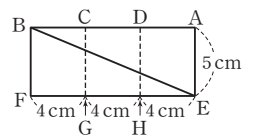
오른쪽 그림과 같은 전개도에서 구하는 최단 거리는 BE의 길이이다.

△BFE에서

$$\overline{BE}^2 = (4 + 4 + 4)^2 + 5^2 = 169 = 13^2$$

이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 13(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 13 cm이다.



721 답 ③

밀면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 8 = 16\pi (\text{cm})$$

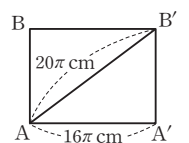
오른쪽 그림과 같은 전개도에서 구하는 최단 거리는 AB'의 길이이다.

△AA'B'에서

$$\overline{A'B'}^2 = (20\pi)^2 - (16\pi)^2 = 144\pi^2 = (12\pi)^2$$

이때 $\overline{A'B'} > 0$ 이므로 $\overline{A'B'} = 12\pi(\text{cm})$

따라서 AB의 길이는 12π cm이다.



722 답 ①

전략 $\triangle BEF$ 와 $\triangle DCF$ 가 닮음임을 이용하여 $\overline{BD}$ 의 길이를 구한 후 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분함을 이용한다.

$\triangle BEF$ 와 $\triangle DCF$ 에서
 $\angle BFE = \angle DFC$ (맞꼭지각),
 $\angle BEF = \angle DCF$ (엇각)
 $\therefore \triangle BEF \sim \triangle DCF$ (AA 닮음)

이때 $\square ABCD$ 는 마름모이므로

$$\overline{BC} = \overline{CD} = 15 \text{ cm}$$

즉, $\triangle DFC$ 는 $\overline{DF} = \overline{DC} = 15 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이므로

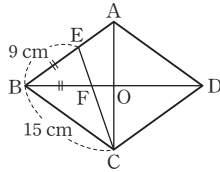
$$\overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times (\overline{BF} + \overline{DF})$$

$$= \frac{1}{2} \times (9 + 15) = 12 (\text{cm})$$

$$\triangle ABO \text{에서 } \overline{AO}^2 = 15^2 - 12^2 = 81 = 9^2$$

이때 $\overline{AO} > 0$ 이므로 $\overline{AO} = 9 (\text{cm})$

$$\therefore \overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 9 = 18 (\text{cm})$$



723 답 $\frac{76}{5} \text{ cm}$

전략 $\triangle AMH$ 에서 닮음비를 이용하여 $\overline{PM}$ 의 길이를 구한다. 또 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{CM}$ 임을 이용하여 $\overline{CH}$ 의 길이를 구한다.

$$\triangle AMH \text{에서 } \overline{AM}^2 = 12^2 + 16^2 = 400 = 20^2$$

이때 $\overline{AM} > 0$ 이므로 $\overline{AM} = 20 (\text{cm})$

또 $\overline{MH}^2 = \overline{PM} \times \overline{AM}$ 이므로

$$12^2 = \overline{PM} \times 20 \quad \therefore \overline{PM} = \frac{36}{5} (\text{cm})$$

점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{CM} = \overline{BM} = \overline{AM} = 20 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{CH} = \overline{CM} - \overline{MH} = 20 - 12 = 8 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PM} + \overline{CH} = \frac{36}{5} + 8 = \frac{76}{5} (\text{cm})$$

724 답 ②

전략 삼각형이 만들어지는 세 변의 길이의 쌍을 먼저 찾고 그 중에서 직각삼각형이 되는 경우와 둔각삼각형이 되는 경우를 찾는다.

가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 삼각형을 만들 수 있으므로 삼각형이 만들어지는 세 변의 길이를 순서쌍으로 나타내면

(5 cm, 7 cm, 9 cm), (5 cm, 9 cm, 12 cm),
 (5 cm, 9 cm, 13 cm), (5 cm, 12 cm, 13 cm),
 (7 cm, 9 cm, 12 cm), (7 cm, 9 cm, 13 cm),
 (7 cm, 12 cm, 13 cm), (9 cm, 12 cm, 13 cm)의 8가지이다.

이때 직각삼각형이 되는 경우는 $13^2 = 5^2 + 12^2$ 이므로

(5 cm, 12 cm, 13 cm)의 1가지이다.

$$\therefore a = 1$$

둔각삼각형이 되는 경우는

$$9^2 > 5^2 + 7^2, 12^2 > 5^2 + 9^2, 13^2 > 5^2 + 9^2, 12^2 > 7^2 + 9^2, 13^2 > 7^2 + 9^2$$

이므로

(5 cm, 7 cm, 9 cm), (5 cm, 9 cm, 12 cm),

(5 cm, 9 cm, 13 cm), (7 cm, 9 cm, 12 cm),

(7 cm, 9 cm, 13 cm)의 5가지이다.

$$\therefore b = 5$$

$$\therefore a + b = 1 + 5 = 6$$

725 답 ③

전략 $\triangle EBC$ 와 넓이가 같은 삼각형 중에서 $\overline{BL}$ 을 한 변으로 하는 삼각형을 찾아 넓이에 대한 식을 세운다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{LF}$ 를 그으면

$$\triangle BFL = \triangle ABF = \triangle EBC = 200 \text{ cm}^2$$

$$\text{이 고 } \triangle BFL = \frac{1}{2} \times \overline{BF} \times \overline{BL} \text{ 이므로}$$

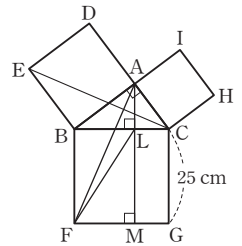
$$\frac{1}{2} \times 25 \times \overline{BL} = 200$$

$$\therefore \overline{BL} = 16 (\text{cm})$$

이때 $\overline{BC} = \overline{CG} = 25 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{CL} = \overline{BC} - \overline{BL}$$

$$= 25 - 16 = 9 (\text{cm})$$



다른 풀이

$$\triangle EBC = \triangle ABF = \triangle BFL = \frac{1}{2} \square BFML \text{ 이므로}$$

$$\square BFML = 2\triangle EBC$$

$$= 2 \times 200 = 400 (\text{cm}^2)$$

이때 $\square BFGC = 25 \times 25 = 625 (\text{cm}^2)$ 이므로

$$\square LMGC = \square BFGC - \square BFML$$

$$= 625 - 400 = 225 (\text{cm}^2)$$

따라서 $\square LMGC = \overline{CL} \times \overline{CG}$ 이므로

$$\overline{CL} \times 25 = 225$$

$$\therefore \overline{CL} = 9 (\text{cm})$$

726 답 $9\pi \text{ cm}^2$

전략 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하고 $\triangle ABE$ 의 넓이를 구하는 2가지 방법을 이용하여 r 에 대한 식을 세운다.

직사각형 ABCD를 접은 것이므로

$$\overline{BE} = \overline{BC} = 15 \text{ cm}$$

$\triangle ABE$ 에서

$$\overline{AE}^2 = 15^2 - 9^2 = 144 = 12^2$$

이때 $\overline{AE} > 0$ 이므로 $\overline{AE} = 12 (\text{cm})$

내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

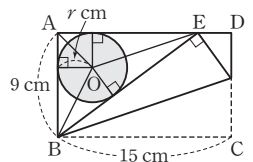
$$\triangle ABE = \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BE} + \overline{AE}) \text{에서}$$

$$\frac{1}{2} \times 12 \times 9 = \frac{1}{2} \times r \times (9 + 15 + 12)$$

$$18r = 54 \quad \therefore r = 3$$

따라서 구하는 원의 넓이는

$$\pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$$



참고 $\triangle ABE$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r 라 하면
 $\triangle ABE = \triangle OAB + \triangle OBE + \triangle OEA$
 $= \frac{1}{2} r(\overline{AB} + \overline{BE} + \overline{AE})$
 $\quad \quad \quad \triangle ABE$ 의 둘레의 길이

727 **답 ⑤**

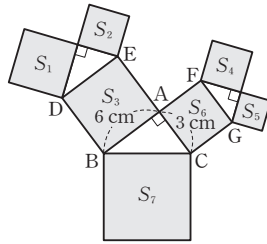
전략 직각삼각형의 빗변을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 나머지 두 변을 각각 한 변으로 하는 두 정사각형의 넓이의 합과 같음을 이용하여 크기가 서로 다른 정사각형의 넓이 사이의 관계를 파악한다.

오른쪽 그림과 같이 어두운 정사각형의 넓이를 각각 $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7$ 이라 하면
 $S_1 + S_2 = S_3, S_4 + S_5 = S_6,$
 $S_3 + S_6 = S_7$

이때 $S_7 = \overline{BC}^2 = 6^2 + 3^2 = 45(\text{cm}^2)$

이므로 어두운 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} (S_1 + S_2) + S_3 + (S_4 + S_5) + S_6 + S_7 &= S_3 + S_3 + S_6 + S_6 + S_7 \\ &= (S_3 + S_6) + (S_3 + S_6) + S_7 \\ &= 3S_7 = 3 \times 45 \\ &= 135(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



728 **답 4 cm**

전략 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AB_1}^2$ 의 값을 구한 후 부채꼴의 반지름의 길이가 일정함을 이용하여 차례대로 $\overline{AA_2}^2, \overline{AA_3}^2, \overline{AA_4}^2$ 의 값을 구한다.

$$\triangle AA_1B_1 \text{에서 } \overline{AB_1}^2 = 2^2 + 2^2 = 8$$

$$\therefore \overline{AA_2}^2 = \overline{AB_1}^2 = 8$$

$$\triangle AA_2B_2 \text{에서 } \overline{AB_2}^2 = 8 + 2^2 = 12$$

$$\therefore \overline{AA_3}^2 = \overline{AB_2}^2 = 12$$

$$\triangle AA_3B_3 \text{에서 } \overline{AB_3}^2 = 12 + 2^2 = 16$$

$$\therefore \overline{AA_4}^2 = \overline{AB_3}^2 = 16 = 4^2$$

이때 $\overline{AA_4} > 0$ 이므로 $\overline{AA_4} = 4(\text{cm})$

729 **답 26π cm**

전략 원기둥의 옆면을 두 바퀴 돌았으므로 원기둥의 옆면의 전개도를 두 개 이어 붙여 생각한다.

밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 6 = 12\pi(\text{cm})$$

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB''}$ 의 길이이다.

$$\overline{AA''} = 2\overline{AA'} = 2 \times 12\pi$$

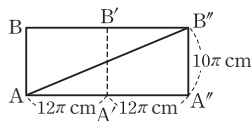
$$= 24\pi(\text{cm})$$

이므로 $\triangle AA''B''$ 에서

$$\overline{AB''}^2 = (24\pi)^2 + (10\pi)^2 = 676\pi^2 = (26\pi)^2$$

이때 $\overline{AB''} > 0$ 이므로 $\overline{AB''} = 26\pi(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 $26\pi \text{ cm}$ 이다.



09 경우의 수

난이도별 필수 기출

150~163쪽

730 **답 4**

구슬에 적힌 수가 10의 약수인 경우는

1, 2, 5, 10

따라서 구하는 경우의 수는 4이다.

731 **답 ④**

① 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는

2, 3, 5, 7, 11의 5가지

② 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는

2, 4, 6, 8, 10, 12의 6가지

③ 8 미만인 수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7가지

④ 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

3, 6, 9, 12의 4가지

⑤ 12의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지

따라서 경우의 수가 가장 작은 것은 ④이다.

732 **답 ②**

3 미만인 수가 적힌 카드를 꺼내는 경우는 1, 2의 2가지

10 이상인 수가 적힌 카드를 꺼내는 경우는

10, 11, 12, 13, 14, 15의 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$2 + 6 = 8$$

733 **답 ④**

민재가 4의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는

4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지

은수가 7의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는

7, 14, 21의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$6 \times 3 = 18$$

734 **답 ③**

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 6인 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)

따라서 구하는 경우의 수는 5이다.

735 **답 10**

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 2인 경우는

(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)

의 8가지

..... **i**

두 눈의 수의 차가 5인 경우는

(1, 6), (6, 1)의 2가지 ②

따라서 구하는 경우의 수는

$8+2=10$ ③

채점 기준

① 두 눈의 수의 차가 2인 경우의 수 구하기	40%
② 두 눈의 수의 차가 5인 경우의 수 구하기	40%
③ 두 눈의 수의 차가 2 또는 5인 경우의 수 구하기	20%

736 [답 7]

카드에 적힌 두 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 7인 경우는

(1, 6), (2, 5), (3, 4)의 3가지

두 눈의 수의 합이 9인 경우는

(1, 8), (2, 7), (3, 6), (4, 5)의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+4=7$

737 [답 ②]

동전 2개가 서로 다른 면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지

주사위에서 소수의 눈이 나오는 경우는

2, 3, 5의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2 \times 3 = 6$

738 [답 ③]

$2x+y=7$, 즉 $y=7-2x$ 를 만족시키는 경우를 순서쌍 (x, y) 로 나타내면

(1, 5), (2, 3), (3, 1)

따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

739 [답 ②]

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 곱이 소수인 경우는

(1, 2), (1, 3), (1, 5), (2, 1), (3, 1), (5, 1)

따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

740 [답 7]

6의 배수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 6, 12, 18의 3가지

18의 약수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 1, 2, 3, 6, 9, 18의 6가지

6의 배수이면서 18의 약수인 수가 적힌 카드를 뽑는 경우는 6, 18의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+6-2=7$

741 [답 ④]

바늘이 가리킨 두 수의 합이 3의 배수인 경우는 3 또는 6 또는 9이다.

8등분, 3등분된 두 원판의 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면

바늘이 가리킨 두 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지

바늘이 가리킨 두 수의 합이 6인 경우는

(3, 3), (4, 2), (5, 1)의 3가지

바늘이 가리킨 두 수의 합이 9인 경우는

(6, 3), (7, 2), (8, 1)의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2+3+3=8$

742 [답 3]

$\frac{1}{x}$ 이 정수가 아닌 유리수가 되는 경우는

$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$

이때 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로

$\frac{1}{2}, \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}, \frac{1}{5}$

따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

[참고] 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

743 [답 18]

2의 배수가 적힌 공을 뽑는 경우는

2, 4, 6, ..., 30의 15가지 ①

5의 배수가 적힌 공을 뽑는 경우는

5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지 ②

2와 5의 공배수, 즉 10의 배수가 적힌 공을 뽑는 경우는

10, 20, 30의 3가지 ③

따라서 구하는 경우의 수는

$15+6-3=18$ ④

채점 기준

① 2의 배수가 적힌 공을 뽑는 경우의 수 구하기	30%
② 5의 배수가 적힌 공을 뽑는 경우의 수 구하기	30%
③ 2와 5의 공배수가 적힌 공을 뽑는 경우의 수 구하기	30%
④ 2의 배수 또는 5의 배수가 적힌 공을 뽑는 경우의 수 구하기	10%

744 [답 ②]

방정식 $ax=b$ 의 해 $x=\frac{b}{a}$ 가 자연수가 되려면 b 가 a 의 배수이어야

한다.

따라서 이를 만족시키는 경우를 순서쌍 (a, b) 로 나타내면

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4)

따라서 구하는 경우의 수는 8이다.

745 [답 ③]

두 눈의 수를 각각 a, b 라 하자.

두 눈의 수의 합이 홀수이려면 a 가 홀수, b 가 짝수이거나 a 가 짝수, b 가 홀수이어야 한다.

a 가 홀수, b 가 짝수인 경우의 수는 a 는 1, 3, 5의 3가지, b 는 2, 4, 6의 3가지이므로

$3 \times 3 = 9$

a 가 짝수, b 가 홀수인 경우의 수는 a 는 2, 4, 6의 3가지, b 는 1, 3, 5의 3가지이므로
 $3 \times 3 = 9$
 따라서 구하는 경우의 수는
 $9 + 9 = 18$

참고 홀수와 짝수의 합은 다음과 같다.
 (홀수)+(홀수)=(짝수), (홀수)+(짝수)=(홀수),
 (짝수)+(홀수)=(홀수), (짝수)+(짝수)=(짝수)

746 **답 10**

앞면이 나오는 횃수를 x 라 하면 뒷면이 나오는 횃수는 $5-x$ 이므로
 $2x - (5-x) = 4$
 $3x = 9 \quad \therefore x = 3$
 즉, 앞면이 3번, 뒷면이 2번 나와야 하므로 그 경우를 순서쌍으로 나타내면
 (앞, 앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 뒤, 앞),
 (앞, 뒤, 앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 뒤, 앞, 앞),
 (뒤, 앞, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 뒤, 앞, 앞),
 (뒤, 뒤, 앞, 앞, 앞)
 따라서 구하는 경우의 수는 10이다.

747 **답 6**

점 P가 점 B에 도착하려면 두 눈의 수의 합이 5 또는 11이어야 한다.
 두 눈의 수의 합이 5인 경우는
 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지
 두 눈의 수의 합이 11인 경우는
 (5, 6), (6, 5)의 2가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $4 + 2 = 6$

748 **답 5**

기차를 이용하는 경우는 3가지
 고속버스를 이용하는 경우는 2가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $3 + 2 = 5$

749 **답 ⑤**

가장 좋아하는 책의 종류가 소설인 학생을 뽑는 경우는 10가지
 가장 좋아하는 책의 종류가 인문서인 학생을 뽑는 경우는 5가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $10 + 5 = 15$

750 **답 16**

식사를 주문하는 경우는 4가지
 음료를 주문하는 경우는 4가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $4 \times 4 = 16$

751 **답 ③**

과자를 고르는 경우는 3가지
 생수를 고르는 경우는 6가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $3 + 6 = 9$

752 **답 ⑤**

세 사람이 낼 수 있는 경우는 각각 가위, 바위, 보의 3가지이므로 구하는 경우의 수는
 $3 \times 3 \times 3 = 27$

753 **답 ④**

자음을 한 개 선택하는 경우는 2가지
 모음을 한 개 선택하는 경우는 6가지
 따라서 만들 수 있는 글자의 개수는
 $2 \times 6 = 12$

754 **답 6가지**

지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	1	1	2	2	3	3
100원(개)	1	2	1	2	1	2
금액(원)	600	700	1100	1200	1600	1700

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 6가지이다.

755 **답 23**

수아가 샌드위치 또는 김밥 중에서 하나를 사는 경우의 수는

$$a = 5 + 3 = 8 \quad \dots \textcircled{i}$$

지수가 샌드위치와 김밥을 하나씩 사는 경우의 수는

$$b = 5 \times 3 = 15 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore a + b = 8 + 15 = 23 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① a 의 값 구하기	40%
② b 의 값 구하기	40%
③ $a+b$ 의 값 구하기	20%

756 **답 15**

집에서 학교까지 가는 길은 3가지
 학교에서 공원까지 가는 길은 5가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $3 \times 5 = 15$

757 **답 ③**

300원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

50원(개)	0	2	4	6
100원(개)	3	2	1	0

즉, 구하는 경우의 수는 4이다.

700원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

50원(개)	2	4	6
100원(개)	6	5	4

즉, 구하는 경우의 수는 3이다.

따라서 $a=4$, $b=3$ 이므로 $a+b=7$

758 답 ④

매점에서 나와 북도로 가는 경우는 3가지

북도에서 열람실로 들어가는 경우는 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$3 \times 4 = 12$$

759 답 ④

세호가 금요일을 택하는 경우는 1일, 8일, 15일, 22일, 29일의 5가지
은지가 수요일을 택하는 경우는 6일, 13일, 20일, 27일의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는

$$5 \times 4 = 20$$

760 답 3

삼각형이 만들어지려면 세 선분의 길이를 a, b, c ($a < b < c$)라 할 때, $a+b > c$ 이어야 한다.

즉, 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c) 로 나타내면
(4, 5, 7), (4, 7, 10), (5, 7, 10)

따라서 구하는 삼각형의 개수는 3이다.

중1 다시보기

삼각형이 만들어지려면 삼각형의 두 변의 길이의 합이 나머지 한 변의 길이보다 커야 한다.

761 답 6

세 명 모두 서로 다른 것을 내는 경우를 나뭇 가지 모양의 그림으로 나타내면 오른쪽과 같다.

따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

지우 은서 시하
가위 < 바위 - 보
 보 - 바위
바위 < 가위 - 보
 보 - 가위
보 < 가위 - 바위
 바위 - 가위

762 답 20

정상까지 올라가는 경우는 5가지

정상까지 올라가는 길과 다른 길을 선택하여 내려오는 경우는 4가지
따라서 구하는 경우의 수는

$$5 \times 4 = 20$$

763 답 ②

250원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

10원(개)	0	0	0	5	5	5
50원(개)	1	3	5	0	2	4
100원(개)	2	1	0	2	1	0

따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

764 답 ⑤

각 깃발에서 올린 경우, 내린 경우의 2가지가 있으므로 구하는 경우의 수는

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

765 답 ③

A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는

$$2 \times 3 = 6$$

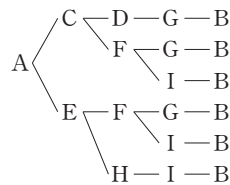
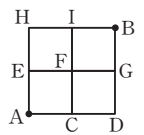
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$$6 + 2 = 8$$

766 답 6

오른쪽 그림에서 A 지점에서 출발하여 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우를 나뭇가지 모양의 그림으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

767 답 29

(i) $A \rightarrow B \rightarrow D$ 로 가는 경우의 수는

$$3 \times 3 = 9$$

(ii) $A \rightarrow C \rightarrow D$ 로 가는 경우의 수는

$$1 \times 2 = 2$$

(iii) $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 로 가는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

(iv) $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D$ 로 가는 경우의 수는

$$1 \times 2 \times 3 = 6$$

(i)~(iv)에서 구하는 경우의 수는

$$9 + 2 + 12 + 6 = 29$$

768 답 12

A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 4가지

..... ①

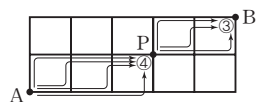
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지

..... ②

따라서 구하는 경우의 수는

$$4 \times 3 = 12$$

..... ③



채점 기준

① A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수 구하기	40%
② P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수 구하기	40%
③ A 지점에서 출발하여 P 지점을 거쳐 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수 구하기	20%

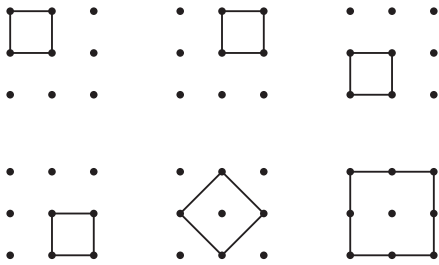
769 [답 13]

한 번에 한 계단을 오르는 경우를 1, 한 번에 두 계단을 오르는 경우를 2라 하고 순서쌍으로 나타내면 계단 6개를 모두 오르는 경우는 다음과 같다.

- (i) 한 번에 두 계단을 오르는 경우가 없을 때
(1, 1, 1, 1, 1, 1)의 1가지
 - (ii) 한 번에 두 계단을 오르는 경우가 1번일 때
(1, 1, 1, 1, 2), (1, 1, 1, 2, 1), (1, 1, 2, 1, 1),
(1, 2, 1, 1, 1), (2, 1, 1, 1, 1)의 5가지
 - (iii) 한 번에 두 계단을 오르는 경우가 2번일 때
(1, 1, 2, 2), (1, 2, 1, 2), (1, 2, 2, 1), (2, 1, 1, 2),
(2, 1, 2, 1), (2, 2, 1, 1)의 6가지
 - (iv) 한 번에 두 계단을 오르는 경우가 3번일 때
(2, 2, 2)의 1가지
- (i)~(iv)에서 구하는 경우의 수는
 $1+5+6+1=13$

770 [답 ④]

서로 다른 4개의 점을 꼭짓점으로 하는 정사각형을 만드는 경우는 다음 그림과 같다.



따라서 구하는 정사각형의 개수는 6이다.

771 [답 ⑤]

구하는 경우의 수는 6명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$

772 [답 840]

구하는 경우의 수는 7개 중에서 4개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$

773 [답 ③]

구하는 경우의 수는 가현이를 제외한 나머지 4명의 순서를 정하는 경우의 수와 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

774 [답 24]

구하는 경우의 수는 K와 N을 제외한 나머지 4개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수와 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

775 [답 ①]

A와 E를 제외한 나머지 3개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

이때 A와 E를 양 끝에 배열하는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$$6 \times 2 = 12$$

776 [답 ⑤]

여학생 2명을 한 명으로 생각하여 5명의 학생을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

이때 여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$$120 \times 2 = 240$$

777 [답 48]

현주가 가운데에 앉는 경우의 수는 현주를 제외한 나머지 4명의 자리를 정하는 경우의 수와 같으므로

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

선주가 가운데에 앉는 경우의 수는 선주를 제외한 나머지 4명의 자리를 정하는 경우의 수와 같으므로

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$24 + 24 = 48$$

778 [답 12]

A를 맨 앞에 세우는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

A를 맨 뒤에 세우는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$6 + 6 = 12$$

779 [답 ⑤]

남학생 5명을 한 명으로 생각하여 3명의 학생을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

이때 남학생 5명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$6 \times 120 = 720$$

780 [답 ②]

1반 학생과 2반 학생을 각각 한 명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$2 \times 1 = 2$$

이때 1반 학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
 2반 학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 따라서 구하는 경우의 수는
 $2 \times 2 \times 6 = 24$

781 답 144

남학생과 여학생을 번갈아 세우는 경우는
여남여남여남여
 이때 남학생 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 또 여학생 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 따라서 구하는 경우의 수는
 $6 \times 24 = 144$

782 답 ①

A와 D가 서로 이웃하지 않도록 세우는 경우의 수는 4명을 한 줄로
 세우는 경우의 수에서 A와 D가 서로 이웃하게 세우는 경우의 수를
 빼면 된다.
 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 A와 D를 한 명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 이때 A와 D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
 즉, A와 D가 서로 이웃하게 세우는 경우의 수는
 $6 \times 2 = 12$
 따라서 구하는 경우의 수는
 $24 - 12 = 12$

783 답 12

A와 B, D와 E를 각각 한 명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는
 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ ①
 이때 D와 E의 자리는 정해져 있고 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의
 수는 2 ②
 따라서 구하는 경우의 수는
 $6 \times 2 = 12$ ③

채점 기준

① A와 B, D와 E를 각각 한 명으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40%
② A와 B, D와 E의 자리를 정하는 경우의 수 구하기	40%
③ A와 B는 서로 이웃하고 E는 D의 바로 뒤에 세우는 경우의 수 구하기	20%

784 답 ④

사전식으로 배열하므로 a 로 시작하는 경우부터 차례로 생각한다.
 $a \square \square \square$ 인 문자열의 개수는 a 를 제외한 3개의 문자를 배열하는 경
 우의 수와 같으므로
 $3 \times 2 \times 1 = 6$

$b \square \square \square$ 인 문자열의 개수는 b 를 제외한 3개의 문자를 배열하는 경
 우의 수와 같으므로
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 즉, a 로 시작하는 문자열은 6개, b 로 시작하는 문자열은 6개이므로
 16번째에 나오는 문자열은 c 로 시작하는 문자열 중에서 4번째에 나
 오는 문자열이다.
 $c \square \square \square$ 인 경우를 사전식으로 배열하면
 $cabd, cadb, cbad, cbda, cdab, cdba$
 따라서 16번째에 나오는 문자열은 $cbda$ 이다.

785 답 12

(i) 단아를 맨 앞에 세우는 경우
 단아를 제외한 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 (ii) 단아를 두 번째에 세우는 경우
 민지를 세 번째 또는 네 번째에 세우고 단아와 민지를 제외한 2
 명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $2 \times (2 \times 1) = 4$
 (iii) 단아를 세 번째에 세우는 경우
 민지를 네 번째에 세우고 단아와 민지를 제외한 2명을 한 줄로
 세우는 경우의 수는
 $2 \times 1 = 2$
 (i), (ii), (iii)에서 구하는 경우의 수는
 $6 + 4 + 2 = 12$

786 답 ④

A와 B를 제외한 5명 중에서 2명을 뽑아 A와 B 사이에 한 줄로 세
 우는 경우의 수는
 $5 \times 4 = 20$
 A와 B 사이에 세운 2명과 A, B를 포함한 4명을 한 명으로 생각하
 여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 이때 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
 따라서 구하는 경우의 수는
 $20 \times 24 \times 2 = 960$

787 답 ⑤

A에 칠할 수 있는 색은 4가지
 B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
 C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
 D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

788 답 120

A에 칠할 수 있는 색은 6가지
 B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 5가지
 C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 4가지
 따라서 구하는 경우의 수는
 $6 \times 5 \times 4 = 120$

789 **답 80**

A에 칠할 수 있는 색은 5가지

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 4 = 80$$

790 **답 48**

A에 칠할 수 있는 색은 4가지

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지

D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$$

791 **답 ④**

A에 칠할 수 있는 색은 5가지

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 4가지

D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 4 \times 3 = 240$$

792 **답 ②**

빨간색과 파란색을 칠한 영역이 서로 이웃하지 않도록 영역을 정하는 경우는

(A, C), (A, D), (B, D)의 3가지

이때 빨간색과 파란색을 칠하는 경우의 수는 2

나머지 부분에 노란색과 초록색을 칠하는 경우의 수는

$$2 \times 1 = 2$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

793 **답 60**

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개

따라서 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는

$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

794 **답 ⑤**

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개

따라서 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 5 = 20$$

795 **답 ②**

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개

$$\therefore a = 5 \times 4 = 20$$

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 4의 2개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리의 숫자를 제외한 4개

$$\therefore b = 2 \times 4 = 8$$

$$\therefore a + b = 20 + 8 = 28$$

796 **답 75**

홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 5의 3개

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 일의 자리의 숫자를 제외한 5개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 제외한 5개

따라서 구하는 홀수의 개수는

$$3 \times 5 \times 5 = 75$$

797 **답 8**

(i) 2□인 경우

23, 24의 2개

(ii) 3□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개

(iii) 4□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 3개

(i), (ii), (iii)에서 23 이상인 자연수의 개수는

$$2 + 3 + 3 = 8$$

798 **답 ①**

(i) 1□□□인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개

따라서 조건을 만족시키는 자연수의 개수는

$$4 \times 3 \times 2 = 24$$

(ii) 2□□□인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개

따라서 조건을 만족시키는 자연수의 개수는

$$4 \times 3 \times 2 = 24$$

(i), (ii)에서 3000보다 작은 자연수의 개수는

$$24 + 24 = 48$$

799 답 108

5의 배수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 한다.

(i) $\square\square\square 0$ 인 경우

천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 천의 자리의 숫자를 제외한 4개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 천의 자리의 숫자와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개

따라서 조건을 만족시키는 자연수의 개수는

$$5 \times 4 \times 3 = 60 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

(ii) $\square\square\square 5$ 인 경우

천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 4개

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 천의 자리의 숫자를 제외한 4개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 천의 자리의 숫자와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개

따라서 조건을 만족시키는 자연수의 개수는

$$4 \times 4 \times 3 = 48 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

(i), (ii)에서 구하는 5의 배수의 개수는

$$60 + 48 = 108 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① 일의 자리의 숫자가 0인 자연수의 개수 구하기	40%
② 일의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	40%
③ 5의 배수의 개수 구하기	20%

참고 배수의 판정

- (1) 2의 배수: 일의 자리의 숫자가 0 또는 짝수인 수
- (2) 3의 배수: 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수인 수
- (3) 5의 배수: 일의 자리의 숫자가 0 또는 5인 수

800 답 ④

큰 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 8인 경우부터 차례로 생각한다.

(i) $8\square$ 인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 8을 제외한 7개

(ii) $7\square$ 인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 7개

(i), (ii)에서 $7+7=14$ (개)이므로 16번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 6인 수 중에서 두 번째로 큰 수이다.

따라서 십의 자리의 숫자가 6인 수를 큰 수부터 차례로 나열하면 68, 67, 65, ...이므로 16번째로 큰 수는 67이다.

801 답 204

작은 수부터 나열하므로 백의 자리의 숫자가 1인 경우부터 차례로 생각한다.

$1\square\square$ 인 자연수의 개수는 십의 자리와 일의 자리에 올 수 있는 숫자가 각각 6개이므로

$$6 \times 6 = 36$$

즉, 백의 자리의 숫자가 1인 수는 36개이므로 41번째로 작은 수는 백의 자리의 숫자가 2인 수 중에서 다섯 번째로 작은 수이다.

백의 자리의 숫자가 2인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면

200, 201, 202, 203, 204, 205, ...

따라서 41번째로 작은 수는 204이다.

802 답 ④

학생 7명 중에서 회장 1명, 총무 1명을 뽑는 경우의 수는

$$7 \times 6 = 42$$

803 답 15

동아리 6개 중에서 대표 동아리 2개를 뽑는 경우의 수는

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15$$

804 답 ①

구하는 경우의 수는 5개의 봉수대 중에서 2개의 봉수대를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10$$

805 답 504

9명의 학생 중에서 농구, 축구, 야구 시합에 각각 출전할 선수 1명씩 뽑는 경우의 수는

$$9 \times 8 \times 7 = 504$$

806 답 ④

구하는 선분의 개수는 5개의 점 중에서 순서와 관계없이 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10$$

807 답 35

7개의 요일 중에서 3개의 요일을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$$

808 답 ③

8명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$$x = \frac{8 \times 7}{2} = 28$$

남학생과 여학생을 각각 1명씩 대표로 뽑는 경우의 수는

$$y = 4 \times 4 = 16$$

$$\therefore x - y = 28 - 16 = 12$$

809 답 ④

직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우는 5가지

직선 m 위의 한 점을 선택하는 경우는 4가지

따라서 구하는 선분의 개수는

$$5 \times 4 = 20$$

810 답 30

5명의 후보 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5
회장을 제외한 4명의 후보 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$
따라서 구하는 경우의 수는
 $5 \times 6 = 30$

811 답 ②

구하는 경우의 수는 9개의 배구팀 중에서 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{9 \times 8}{2} = 36$
따라서 시합은 36번 이루어진다.

812 답 ①

구하는 경우의 수는 c 를 반드시 뽑고 나머지 4개의 문자 중에서 2개의 문자를 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$

813 답 ④

구하는 경우의 수는 A를 제외한 4명의 학생 중에서 영어 대표와 수학 대표를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $4 \times 3 = 12$

814 답 36

대표 2명이 같은 학년인 경우는 1학년 학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우와 2학년 학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우이다.
(i) 1학년 학생 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
 $\frac{6 \times 5}{2} = 15$
(ii) 2학년 학생 7명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
 $15 + 21 = 36$

815 답 14

선분의 개수는 7개의 점 중에서 순서와 관계없이 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로
 $a = \frac{7 \times 6}{2} = 21$ ①
삼각형의 개수는 7개의 점 중에서 순서와 관계없이 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로
 $b = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$ ②
 $\therefore b - a = 35 - 21 = 14$ ③

채점 기준

① a의 값 구하기	40%
② b의 값 구하기	40%
③ b-a의 값 구하기	20%

816 답 12명

동창회에 참석한 사람을 n 명이라 하면 총 66회의 악수를 하였으므로
 $\frac{n \times (n-1)}{2} = 66$
 $n(n-1) = 132 = 12 \times 11$
 $\therefore n = 12$
따라서 동창회에 참석한 사람은 모두 12명이다.

817 답 24

1부터 9까지의 자연수 중에서 두 번째로 큰 수가 5이면 가장 큰 수가 될 수 있는 경우는
6, 7, 8, 9의 4가지
나머지 2개의 공에 적힌 수는 5보다 작아야 하므로 그 경우의 수는
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$
따라서 구하는 경우의 수는
 $4 \times 6 = 24$

최고수준 도전 기출

164~165쪽

818 답 135

전략 자기 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 먼저 뽑는 경우의 수를 구한 후 나머지 4명의 학생이 자리에 앉는 경우를 찾는다.
6명 중에서 자기 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는
 $\frac{6 \times 5}{2} = 15$
나머지 학생 4명을 a, b, c, d 라 하고 4명이 모두 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

a	b	c	d
b	a	d	c
	c	d	a
	d	a	c
c	a	d	b
	d	a	b
		b	a
d	a	b	c
	c	a	b
		b	a

즉, 나머지 학생 4명이 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우는 9가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
 $15 \times 9 = 135$

819 답 52

전략 한 직선 위의 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않음을 이용하여 경우의 수를 구한다.

8개의 점 중에서 순서와 관계없이 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$$\frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$$

이때 반원의 지름 위에 있는 네 점 A, B, C, D 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4$$

따라서 구하는 삼각형의 개수는

$$56 - 4 = 52$$

820 답 6

전략 입체도형에서 최단 거리로 가는 경우를 평면도형 ACPF, GPHB에서 최단 거리로 가는 경우로 나눈다.

(i) A 지점에서 P 지점까지 최단

거리로 가는 경우는

$A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow P$,

$A \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow P$,

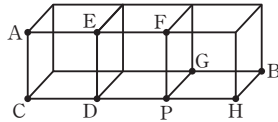
$A \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow P$ 의 3가지

(ii) P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는

$P \rightarrow G \rightarrow B$, $P \rightarrow H \rightarrow B$ 의 2가지

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$$3 \times 2 = 6$$



821 답 20

전략 3의 배수이려면 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이어야 함을 이용하여 각 자리의 숫자의 합이 3 또는 6 또는 9인 경우로 나눈다.

3의 배수이려면 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이어야 한다.

(i) 각 자리의 숫자의 합이 3인 경우

102, 120, 201, 210의 4개

(ii) 각 자리의 숫자의 합이 6인 경우

123, 132, 213, 231, 312, 321, 204, 240, 402, 420의 10개

(iii) 각 자리의 숫자의 합이 9인 경우

234, 243, 324, 342, 423, 432의 6개

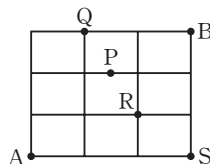
(i), (ii), (iii)에서 구하는 3의 배수의 개수는

$$4 + 10 + 6 = 20$$

822 답 14

전략 P 지점을 지나지 않을 때 반드시 지나야 하는 지점을 파악하여 각각의 경우의 수를 구한다.

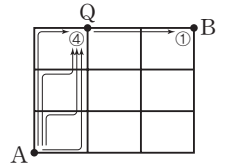
오른쪽 그림에서 A 지점에서 B 지점까지 P 지점을 지나지 않고 최단 거리로 가려면 Q 지점 또는 R 지점 또는 S 지점을 반드시 지나야 한다.



(i) A 지점에서 Q 지점을 거쳐 B 지점까지

최단 거리로 가는 경우의 수는

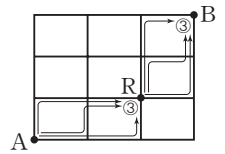
$$4 \times 1 = 4$$



(ii) A 지점에서 R 지점을 거쳐 B 지점까지

최단 거리로 가는 경우의 수는

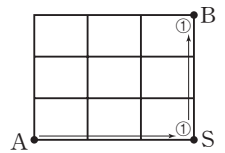
$$3 \times 3 = 9$$



(iii) A 지점에서 S 지점을 거쳐 B 지점까지

최단 거리로 가는 경우의 수는

$$1 \times 1 = 1$$



(i), (ii), (iii)에서 구하는 경우의 수는

$$4 + 9 + 1 = 14$$

823 답 ③

전략 정사면체 모양의 주사위를 던졌을 때 홀수가 나오는 횟수를 x 라 하고 x 에 대한 식을 세운다.

홀수가 나오는 횟수를 x 라 하면 짝수가 나오는 횟수는 $4 - x$ 이므로

$$2x - (4 - x) = 2$$

$$3x = 6 \quad \therefore x = 2$$

즉, 홀수가 2번, 짝수가 2번 나와야 하므로 그 경우를 순서쌍으로 나타내면

(홀, 홀, 짝, 짝), (홀, 짝, 홀, 짝), (홀, 짝, 짝, 홀), (짝, 홀, 홀, 짝), (짝, 홀, 짝, 홀), (짝, 짝, 홀, 홀)의 6가지

이때 각각의 경우에 대하여 홀수는 1, 3의 2개, 짝수는 2, 4의 2개 이므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

따라서 점 P의 좌표가 2인 경우의 수는

$$6 \times 16 = 96$$

824 답 ⑤

전략 15번 칸을 꼭 거쳐야 함을 확인한 후 5번 칸을 지나는 경우와 지나지 않는 경우로 나누어 경우의 수를 구한다.

주사위를 3번 던졌을 때, 말은 최대 18칸 이동할 수 있으므로 게임이 끝나려면 주사위를 3번 던졌을 때, 말이 15번 칸에 도착해야 한다.

(i) 5번 칸을 지나는 경우

5번 칸을 지나고 15번 칸에 도착하려면 처음에 5가 나와야 한다.

5번 칸에 도착하면 뒤로 두 칸을 이동하므로 이후 2번 던져서 나오는 눈의 수의 합이 12가 되어야 한다.

즉, 3번 던져서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(5, 6, 6)의 1가지

(ii) 5번 칸을 지나지 않는 경우

5번 칸을 지나지 않고 15번 칸에 도착하려면 처음에 5가 나오지 않으면서 3번 던져서 나오는 눈의 수의 합이 15가 되어야 한다.

즉, 3번 던져서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(3, 6, 6), (4, 5, 6), (4, 6, 5), (6, 3, 6), (6, 4, 5),

(6, 5, 4), (6, 6, 3)의 7가지

따라서 구하는 경우의 수는

$$1 + 7 = 8$$

10 확률

난이도별 필수 기술

168~180쪽

825 답 ⑤

모든 경우의 수는 20

카드에 적힌 수가 소수인 경우는

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지

따라서 구하는 확률은

$$\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

826 답 1

만들어지는 자연수는 항상 50 이하이므로 그 확률은 1이다.

827 답 ⑤

① 0이 적힌 구슬이 나올 확률은 0이다.

② 1이 적힌 구슬이 나올 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.

③ 9가 적힌 구슬이 나올 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.

④ 10 이하의 자연수가 적힌 구슬이 나올 확률은 1이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

828 답 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

두 눈의 수의 차가 3인 경우는

(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지 $\dots\dots \textcircled{ii}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6} \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① 모든 경우의 수 구하기	30%
② 두 눈의 수의 차가 3인 경우의 수 구하기	50%
③ 두 눈의 수의 차가 3일 확률 구하기	20%

829 답 $\frac{27}{35}$

모든 경우의 수는 35

카드에 적힌 수가 4의 배수인 경우는

4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32의 8가지

즉, 카드에 적힌 수가 4의 배수일 확률은 $\frac{8}{35}$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{8}{35} = \frac{27}{35}$$

830 답 ⑤

① 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

② 7 이상의 눈이 나올 확률은 0이다.

③ 모든 경우의 수는

$$2 \times 2 = 4$$

앞면이 하나도 나오지 않는 경우는 (뒷면, 뒷면)의 1가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

④ 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

두 눈의 수의 곱이 5 이하인 경우는

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 1), (2, 2),
(3, 1), (4, 1), (5, 1)의 10가지

즉, 두 눈의 수의 곱이 5 이하일 확률은

$$\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{5}{18} = \frac{13}{18}$$

⑤ 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 그 확률은 1이다.

따라서 확률이 1인 것은 ⑤이다.

831 답 ②

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

두 눈의 수의 곱이 5의 배수인 경우는

(1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4),
(5, 5), (5, 6), (6, 5)의 11가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{11}{36}$

832 답 ③

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

나오는 두 눈의 수가 서로 같은 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지

즉, 나오는 두 눈의 수가 서로 같을 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

833 답 ①

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

$x + 3y = 13$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

(4, 3), (1, 4)의 2가지

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

834 답 $\frac{3}{8}$

모든 경우의 수는

$$4 \times 4 = 16$$

$2x > 8 - y$ 를 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

$(3, 3), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4)$ 의 6가지

따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

835 답 ⑤

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

직선 $y = ax + b$ 가 점 $(2, 8)$ 을 지나려면

$$2a + b = 8$$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는

$(1, 6), (2, 4), (3, 2)$ 의 3가지

즉, 직선 $y = ax + b$ 가 점 $(2, 8)$ 을 지날 확률은

$$\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$$

참고 그래프가 점 (p, q) 를 지날 때 그래프의 식에 $x = p, y = q$ 를 대입하면 등식이 성립한다.

836 답 ⑤

모든 경우의 수는 120

$\frac{x}{330} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5 \times 11}$ 이므로 $\frac{x}{330}$ 가 유한소수이려면 x 는 33의 배수이어야 한다.

33의 배수는 33, 66, 99의 3가지

즉, $\frac{x}{330}$ 가 유한소수일 확률은

$$\frac{3}{120} = \frac{1}{40}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{40} = \frac{39}{40}$$

참고 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

837 답 $\frac{5}{36}$

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

연립방정식 $\begin{cases} x + 2y = b \\ 2x + ay = 12 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않으려면

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{a} \neq \frac{b}{12} \quad \therefore a = 4, b \neq 6$$

즉, $a = 4, b \neq 6$ 을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는

$(4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5)$ 의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

참고 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ 에서

① $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$ 일 때, 해가 무수히 많다.

② $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$ 일 때, 해가 없다.

838 답 $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \quad \dots \textcircled{i}$$

앞면이 나오는 횟수를 x 라 하면 뒷면이 나오는 횟수는 $4 - x$ 이므로

$$x + (4 - x) \times (-2) = 1$$

$$3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

즉, 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나와야 한다. $\dots \textcircled{ii}$

그 경우를 순서쌍으로 나타내면

$(\text{앞}, \text{앞}, \text{앞}, \text{뒤}), (\text{앞}, \text{앞}, \text{뒤}, \text{앞}), (\text{앞}, \text{뒤}, \text{앞}, \text{앞}), (\text{뒤}, \text{앞}, \text{앞}, \text{앞})$

의 4가지 $\dots \textcircled{iii}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{16} = \frac{1}{4} \quad \dots \textcircled{iv}$$

채점 기준

① 모든 경우의 수 구하기	20%
② 앞면과 뒷면이 나오는 횟수 각각 구하기	30%
③ 점 P의 좌표가 1이 되도록 하는 경우의 수 구하기	30%
④ 점 P의 좌표가 1일 확률 구하기	20%

839 답 ①

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

직선 PQ의 기울기는 $\frac{8-2}{4-2} = 3$ 이므로 $\frac{b}{a} = 3$ 이어야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는

$(1, 3), (2, 6)$ 의 2가지

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

참고 두 점 $(p, q), (r, s)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$$\frac{s-q}{r-p} \left(\text{또는 } \frac{q-s}{p-r} \right)$$

840 답 ①

상자 안에서 흰 모자는 나올 수 없으므로 구하는 확률은 0이다.

841 답 ③

조사한 학생은 100명이고 B사의 교복을 구입한 학생은 21명이므로

구하는 확률은 $\frac{21}{100}$

842 답 $\frac{97}{100}$

500개 중에서 제품 한 개를 임의로 고를 때, 고른 제품이 불량품일 확률은

$$\frac{15}{500} = \frac{3}{100}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{3}{100} = \frac{97}{100}$$

843 답 ④

④ 어떤 사건이 일어날 확률을 p 라 하면 $0 \leq p \leq 1$ 이다.

844 답 ③

모든 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

정원이를 맨 뒤에 세우는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

845 답 ④

모든 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10$$

A가 대표로 뽑히는 경우는

(A, B), (A, C), (A, D), (A, E)의 4가지

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

846 답 $\frac{2}{3}$

모든 경우의 수는

$$3 \times 3 = 9$$

진아와 정찬이가 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 정찬이가 지는 경우는

(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지

즉, 정찬이가 질 확률은

$$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

다른 풀이

모든 경우의 수는

$$3 \times 3 = 9$$

진아와 정찬이가 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 정찬이가 지지 않는 경우는 (가위, 바위), (가위, 가위), (바위, 보), (바위, 바위),

(보, 가위), (보, 보)의 6가지

따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

847 답 ②

모든 경우의 수는

$$\frac{12 \times 11}{2} = 66$$

2학년 학생 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{10}{66} = \frac{5}{33}$$

848 답 ⑤

모든 경우의 수는

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지

즉, 모두 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

849 답 ④

전체 공의 개수는

$$2 + 3 + x = 5 + x$$

이 중에서 흰 공이 2개이므로

$$\frac{2}{5+x} = \frac{1}{5}, 5+x=10 \quad \therefore x=5$$

850 답 $\frac{3}{4}$

모든 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

..... i

미정이가 맨 앞에 타는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

즉, 미정이가 맨 앞에 탈 확률은

$$\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

..... ii

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

..... iii

채점 기준

i 모든 경우의 수 구하기	30%
ii 미정이가 맨 앞에 탈 확률 구하기	50%
iii 미정이가 맨 앞에 타지 않을 확률 구하기	20%

851 답 ⑤

모든 경우의 수는

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

5문제 모두 틀리는 경우는 1가지

즉, 5문제 모두 틀릴 확률은 $\frac{1}{32}$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{32} = \frac{31}{32}$$

852 답 ②

모든 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

A와 B를 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

즉, A와 B를 서로 이웃하게 세우는 경우의 수는 $24 \times 2 = 48$ 이므로

그 확률은

$$\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

853 답 $\frac{4}{5}$

모든 경우의 수는

$$5 \times 3 = 15$$

버스만 타고 가는 경우의 수는

$$3 \times 1 = 3$$

즉, 버스만 타고 갈 확률은

$$\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

854 답 $\frac{5}{9}$

가장 작은 원의 반지름의 길이를 r 라 하면 세 원의 넓이는 각각 πr^2 ,

$4\pi r^2$, $9\pi r^2$ 이므로 구하는 확률은

$$\frac{(\text{1점 부분의 넓이})}{(\text{전체 과녁의 넓이})} = \frac{9\pi r^2 - 4\pi r^2}{9\pi r^2} = \frac{5\pi r^2}{9\pi r^2} = \frac{5}{9}$$

855 답 ④

모든 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

D에 빨간색을 칠하는 경우의 수는

$$1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

856 답 $\frac{6}{7}$

모든 경우의 수는

$$\frac{7 \times 6}{2} = 21$$

대표 2명 모두 남학생인 경우의 수는

$$\frac{3 \times 2}{2} = 3$$

즉, 대표 2명 모두 남학생일 확률은

$$\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$$

..... ①

..... ②

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$$

..... ③

채점 기준

① 모든 경우의 수 구하기	30%
② 대표 2명 모두 남학생일 확률 구하기	50%
③ 적어도 한 명은 여학생일 확률 구하기	20%

857 답 $\frac{1}{10}$

모든 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

A를 맨 앞에 세우고 B와 C를 한 명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세

우는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

B와 C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

즉, A를 맨 앞에 세우고 B와 C를 서로 이웃하게 세우는 경우의 수

는

$$6 \times 2 = 12$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{12}{120} = \frac{1}{10}$$

858 답 ②

5개의 막대 중에서 3개를 고르는 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$$

삼각형이 만들어지는 경우는

(2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm),

(3 cm, 4 cm, 5 cm)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$

859 답 ⑤

모든 경우의 수는 64

어느 면에도 색칠되지 않은 작은 정육면체의 개수는

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

즉, 한 개의 작은 정육면체를 선택했을 때, 어느 면에도 색칠되어 있

지 않은 정육면체일 확률은

$$\frac{8}{64} = \frac{1}{8}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

860 답 $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 20

공에 적힌 수가 3의 배수인 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지이

므로 그 확률은

$$\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

공에 적힌 수가 7의 배수인 경우는 7, 14의 2가지이므로 그 확률은

$$\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{3}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{5}$$

861 답 $\frac{1}{3}$

4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6의 3가지이므로 첫 번째에 4 이상의 눈이 나올 확률은

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 두 번째에 6의 약수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

862 답 $\frac{3}{7}$

모든 경우의 수는

$$7 \times 6 = 42$$

20 이하이려면 1□이어야 한다.

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 6개이므로 그 확률은

$$\frac{6}{42} = \frac{1}{7}$$

60 이상이라면 6□ 또는 7□이어야 한다.

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 각각의 십의 자리의 숫자를 제외한 6개이므로 그 확률은

$$\frac{6+6}{42} = \frac{12}{42} = \frac{2}{7}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{7} + \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$$

863 답 ③

모든 경우의 수는

$$8 \times 8 = 64$$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 8), (5, 1), (6, 2), (7, 3), (8, 4)의 8가지이므로 그 확률은

$$\frac{8}{64} = \frac{1}{8}$$

두 눈의 수의 차가 6인 경우는 (1, 7), (2, 8), (7, 1), (8, 2)의 4가지이므로 그 확률은

$$\frac{4}{64} = \frac{1}{16}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{3}{16}$$

864 답 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

□OCBA의 넓이가 3이려면 $ab=3$ 을 만족시켜야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 (1, 3), (3, 1)의 2가지이므로 그 확률은

$$\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

□OCBA의 넓이가 6이려면 $ab=6$ 을 만족시켜야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 (1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)의 4가지이므로 그 확률은

$$\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{18} + \frac{1}{9} = \frac{1}{6}$$

865 답 ④

각 원판에서 바늘이 가리키는 숫자가 4의 약수인 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 그 확률은 각각 $\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$$

866 답 $\frac{5}{8}$

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4의 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 오는 숫자를 제외한 4개이므로 모든 경우의 수는

$$4 \times 4 = 16$$

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.

(i) □0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4의 4개이므로 그 확률은

$$\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

(ii) □2인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 4의 3개이므로 그 확률은

$$\frac{3}{16}$$

(iii) □4인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3의 3개이므로 그 확률은

$$\frac{3}{16}$$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{4} + \frac{3}{16} + \frac{3}{16} = \frac{5}{8}$$

867 답 $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

$ax-b=0$ 의 해가 $x=1$ 인 경우는 $a-b=0$, 즉 $a=b$ 를 만족시켜야 한다.

이 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지
이므로 그 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6} \quad \dots\dots \text{ii}$$

$ax-b=0$ 의 해가 $x=2$ 인 경우는 $2a-b=0$, 즉 $2a=b$ 를 만족시
켜야 한다.

이 경우는 (1, 2), (2, 4), (3, 6)의 3가지이므로 그 확률은

$$\frac{3}{36} = \frac{1}{12} \quad \dots\dots \text{iii}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1}{4} \quad \dots\dots \text{iv}$$

채점 기준

i 모든 경우의 수 구하기	20%
ii $ax-b=0$ 의 해가 $x=1$ 일 확률 구하기	30%
iii $ax-b=0$ 의 해가 $x=2$ 일 확률 구하기	30%
iv $ax-b=0$ 의 해가 $x=10$ 이거나 $x=2$ 일 확률 구하기	20%

868 답 ②

정육면체 모양의 주사위를 한 번 던질 때, -1, 0, 1이 나올 확률은

각각 $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 이다.

두 눈의 수의 합이 0이라면 첫 번째, 두 번째에 나오는 눈의 수가 각
각 -1, 1 또는 1, -1 또는 0, 0이어야 한다.

(i) 첫 번째에 -1이 나오고 두 번째에 1이 나올 확률은

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$$

(ii) 첫 번째에 1이 나오고 두 번째에 -1이 나올 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

(iii) 두 번 모두 0이 나올 확률은

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{9} = \frac{5}{18}$$

869 답 $\frac{7}{36}$

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

점 P가 점 D에 도착하려면 두 눈의 수의 합이 3 또는 8이어야 한다.

두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확
률은

$$\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3),

(6, 2)의 5가지이므로 그 확률은

$$\frac{5}{36}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{18} + \frac{5}{36} = \frac{7}{36}$$

870 답 ③

혈액형이 B형인 학생일 확률은

$$\frac{68}{200} = \frac{17}{50}$$

혈액형이 AB형인 학생일 확률은

$$\frac{36}{200} = \frac{9}{50}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{17}{50} + \frac{9}{50} = \frac{13}{25}$$

871 답 $\frac{9}{31}$

화요일에 봉사 활동을 할 확률은 $\frac{4}{31}$

토요일에 봉사 활동을 할 확률은 $\frac{5}{31}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{31} + \frac{5}{31} = \frac{9}{31}$$

872 답 0.06

$$0.3 \times 0.2 = 0.06$$

873 답 $\frac{4}{25}$

어떤 양궁 선수가 과녁의 10점을 맞히지 못할 확률은

$$1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

874 답 ③

토요일에 비가 오지 않을 확률은

$$1 - \frac{25}{100} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

일요일에 비가 오지 않을 확률은

$$1 - \frac{60}{100} = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$$

875 답 $\frac{9}{14}$

두 사람이 만날 확률은

$$\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{5}{14}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{5}{14} = \frac{9}{14}$$

876 답 $\frac{19}{36}$

수요일에 비가 오고 목요일에 비가 올 확률은

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

수요일에 비가 오지 않고 목요일에 비가 올 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{6}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{5}{6} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{2} \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{36} + \frac{1}{2} = \frac{19}{36} \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① 수요일에 비가 오고 목요일에 비가 올 확률 구하기	40%
② 수요일에 비가 오지 않고 목요일에 비가 올 확률 구하기	40%
③ 목요일에 비가 올 확률 구하기	20%

877 답 ①

승훈이만 합격할 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

동화만 합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

878 답 $\frac{31}{40}$

예찬이와 진규가 모두 통과하지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{5}{8}\right) \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{3}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{40}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{9}{40} = \frac{31}{40}$$

879 답 $\frac{14}{27}$

A 접시에서 깨 송편, B 접시에서 콩 송편을 선택할 확률은

$$\frac{3}{9} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{27}$$

A 접시에서 콩 송편, B 접시에서 깨 송편을 선택할 확률은

$$\frac{6}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{10}{27}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{27} + \frac{10}{27} = \frac{14}{27}$$

880 답 ④

A, B 두 상자에서 각각 빨간 구슬을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{7} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{7}$$

A, B 두 상자에서 각각 파란 구슬을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{21}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{7} + \frac{4}{21} = \frac{10}{21}$$

881 답 ⑤

기영이가 세 오디션 A, B, C에 모두 불합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \left(1 - \frac{1}{10}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{9}{10} = \frac{27}{50}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{27}{50} = \frac{23}{50}$$

882 답 $\frac{7}{15}$

씨앗 A, B만 발아할 확률은

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{15}$$

씨앗 A, C만 발아할 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{15}$$

씨앗 B, C만 발아할 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{15}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{15} + \frac{1}{15} + \frac{2}{15} = \frac{7}{15}$$

883 답 ③

모든 경우의 수는

$$3 \times 3 \times 3 = 27$$

미화, 은지, 경아가 내는 것을 순서쌍으로 나타내자.

(i) 미화만 이기는 경우

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은

$$\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$$

(ii) 미화와 은지가 이기는 경우

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은

$$\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$$

(iii) 미화와 경아가 이기는 경우

(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)

의 3가지이므로 그 확률은

$$\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$$

884 답 $\frac{1}{6}$

B 문제를 맞힐 확률을 x 라 하면

$$\frac{2}{3} \times x = \frac{1}{2} \quad \therefore x = \frac{3}{4}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

885 답 $\frac{1}{8}$

A 반이 결승에 진출할 확률은 $\frac{1}{2}$

D 반이 결승에 진출할 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

886 답 $\frac{8}{15}$

동전의 앞면이 나오고 A 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

동전의 뒷면이 나오고 B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{8}{15} \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① 동전의 앞면이 나오고 A 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률 구하기	40%
② 동전의 뒷면이 나오고 B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률 구하기	40%
③ 검은 공을 꺼낼 확률 구하기	20%

887 답 $\frac{3}{14}$

전구에 불이 들어오려면 스위치 A, B 중 적어도 하나가 닫히고 스위치 C가 닫혀 있어야 한다.

스위치 A, B가 모두 열릴 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{7}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{6}{7} = \frac{2}{7}$$

즉, 스위치 A, B 중 적어도 하나가 닫힐 확률은

$$1 - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{5}{7} \times \frac{3}{10} = \frac{3}{14}$$

888 답 $\frac{20}{27}$

(i) 성공 → 성공의 순서대로 5점을 받을 확률은

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

(ii) 실패 → 성공 → 성공의 순서대로 5점을 받을 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{27}$$

(iii) 성공 → 실패 → 성공의 순서대로 4점을 받을 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{27}$$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$$\frac{4}{9} + \frac{4}{27} + \frac{4}{27} = \frac{20}{27}$$

889 답 ③

공에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 첫 번째에 소수가 적힌 공이 나올 확률은

$$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

공에 적힌 수가 3의 배수인 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 두 번째에 3의 배수가 적힌 공이 나올 확률은

$$\frac{3}{10}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{10} = \frac{3}{25}$$

890 답 $\frac{16}{49}$

두 수의 곱이 홀수이려면 두 수 모두 홀수이어야 한다.

카드에 적힌 수가 홀수인 경우는 1, 3, 5, 7의 4가지이므로 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{4}{7}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{7} \times \frac{4}{7} = \frac{16}{49}$$

891 답 $\frac{1}{4}$

두 번 모두 J가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

두 번 모두 U가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

두 번 모두 M이 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

두 번 모두 P가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

892 답 $\frac{2}{21}$

첫 번째에 불량품이 나올 확률은

$$\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

두 번째에 불량품이 나올 확률은

$$\frac{4}{14} = \frac{2}{7}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{3} \times \frac{2}{7} = \frac{2}{21}$$

893 **답 ③**

A가 당첨될 확률은

$$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

B가 당첨되지 않을 확률은

$$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{15}$$

894 **답 $\frac{1}{30}$**

첫 번째에 파란 공이 나올 확률은

$$\frac{3}{10}$$

두 번째에 검은 공이 나올 확률은

$$\frac{4}{9}$$

세 번째에 파란 공이 나올 확률은

$$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{3}{10} \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{30}$$

895 **답 ④**

2개 모두 흰 공이 나올 확률은

$$\frac{4}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{4}{9}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

896 **답 ③**

첫 번째에 노란 공이 나오고 두 번째에 빨간 공이 나올 확률은

$$\frac{3}{9} \times \frac{6}{8} = \frac{1}{4}$$

첫 번째에 빨간 공이 나오고 두 번째에 노란 공이 나올 확률은

$$\frac{6}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

897 **답 $\frac{4}{7}$**

$a+b$ 의 값이 홀수이려면 a 가 짝수, b 가 홀수이거나 a 가 홀수, b 가 짝수이어야 한다.

이때 짝수는 2, 4, 6, 8의 4개, 홀수는 1, 3, 5, 7의 4개이다.

 a 가 짝수, b 가 홀수일 확률은

$$\frac{4}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{2}{7}$$

 a 가 홀수, b 가 짝수일 확률은

$$\frac{4}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{2}{7}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{7} + \frac{2}{7} = \frac{4}{7}$$

898 **답 $\frac{13}{18}$**

두 수의 곱이 홀수이려면 두 수 모두 홀수이어야 한다.

이때 카드에 적힌 수가 홀수인 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이다.

첫 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{5}{9}$$

두 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

즉, 두 수의 곱이 홀수일 확률은

$$\frac{5}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{18}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{5}{18} = \frac{13}{18}$$

899 **답 $\frac{1}{2}$**

희연이가 딸기맛 사탕을 꺼내고 예원이가 포도맛 사탕을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{2}{7}$$

희연이와 예원이가 모두 포도맛 사탕을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{8} \times \frac{3}{7} = \frac{3}{14}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{14} = \frac{1}{2}$$

900 **답 ②**파란색 연필이 한 번 이상 나올 확률이 $\frac{8}{9}$ 이므로 파란색 연필이 한

번도 나오지 않을 확률은

$$1 - \frac{8}{9} = \frac{1}{9}$$

즉, 빨간색 연필이 2번 나올 확률이 $\frac{1}{9}$ 이다.빨간색 연필의 개수를 x 라 하면

$$\frac{x}{12} \times \frac{x}{12} = \frac{1}{9}$$

$$x^2 = 16 = 4^2$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 4$

따라서 빨간색 연필의 개수는 4이다.

901 **답 $\frac{44}{125}$**

한 번의 경기에서 세희가 이길 확률은

$$1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(i) 원비 → 원비의 순서대로 이길 확률은

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

(ii) 원비 → 세희 → 원비의 순서대로 이길 확률은

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{125}$$

(iii) 세희 → 원비 → 원비의 순서대로 이길 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{125}$$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$$\frac{4}{25} + \frac{12}{125} + \frac{12}{125} = \frac{44}{125}$$

902 답 ②

주사위를 한 번 던져서 짝수, 홀수의 눈이 나올 확률은 각각

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ 이다.}$$

이때 4회 이내에 B가 이기려면 B는 2회 또는 4회에 이겨야 한다.

(i) 2회에서 B가 이기려면 1회에 홀수의 눈이 나오고, 2회에 짝수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(ii) 4회에서 B가 이기려면 1, 2, 3회에 홀수의 눈이 나오고, 4회에 짝수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16}$$

903 답 7/8

현재 4번의 게임에서 A 팀이 1번 이기고 B 팀이 3번 이겼으므로 A 팀이 3번 더 이기기 전까지 B 팀이 1번 이기는 경우를 생각하면 된다.

(i) 5번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률은

$$\frac{1}{2}$$

..... ①

(ii) 6번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

..... ②

(iii) 7번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

..... ③

(i), (ii), (iii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

..... ④

채점 기준

① 5번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률 구하기	30%
② 6번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률 구하기	30%
③ 7번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률 구하기	30%
④ B 팀이 우승할 확률 구하기	10%

최고수준 도전 기출

181쪽

904 답 ③

전략 흰 공과 검은 공의 개수를 각각 x, y 라 하고 주어진 조건을 이용하여 x, y 에 대한 방정식을 세운다.

처음 상자에 들어 있는 흰 공과 검은 공의 개수를 각각 x, y 라 하면

$$\frac{x}{x+y} = \frac{3}{4}, \frac{x}{x+y+2} = \frac{2}{3} \text{ 에서}$$

$$4x = 3x + 3y, 3x = 2x + 2y + 4$$

$$\therefore x - 3y = 0, x - 2y = 4$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$x = 12, y = 4$$

따라서 흰 공의 개수는 12이다.

905 답 9/10

전략 현정이네 가족과 영오네 가족이 여행 날짜를 정하는 경우를 각각 구한 후 여행 날짜가 하루도 겹치지 않는 경우를 찾는다.

현정이네 가족이 여행 날짜를 정하는 경우는

25일~27일, 26일~28일, 27일~29일, 28일~30일,

29일~31일의 5가지

영오네 가족이 여행 날짜를 정하는 경우는

25일~28일, 26일~29일, 27일~30일, 28일~31일의 4가지

따라서 두 가족이 여행 날짜를 정하는 모든 경우의 수는

$$5 \times 4 = 20$$

두 가족의 여행 날짜가 하루도

겹치지 않는 경우는 오른쪽 표

와 같이 2가지

즉, 두 가족의 여행 날짜가 하루

도 겹치지 않을 확률은

$$\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

906 답 2/5

전략 B, C가 스트라이크를 칠 확률을 각각 p, q 라 하고 주어진 조건을 이용하여 p, q 에 대한 방정식을 세운다.

B, C가 스트라이크를 칠 확률을 각각 p, q 라 하자.

A, B가 모두 스트라이크를 치지 못할 확률이 $\frac{1}{2}$ 이므로

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \times (1 - p) = \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{4}(1 - p) = \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{4}p = \frac{1}{4} \quad \therefore p = \frac{1}{3}$$

B, C 중 적어도 한 명이 스트라이크를 칠 확률이 $\frac{7}{15}$ 이므로

$$1 - \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times (1 - q) = \frac{7}{15}$$

$$\frac{2}{3}(1-q) = \frac{8}{15}$$

$$\frac{2}{3}q = \frac{2}{15} \quad \therefore q = \frac{1}{5}$$

이때 A, C가 모두 스트라이크를 치지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{3}{5}$$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

907 답 ②

전략 주어진 직선의 방정식에 $x=1$ 부터 차례로 대입하여 y 의 값을 구한 후 삼각형의 내부에 있는 점 (a, b) 의 개수를 구한다.

모든 경우의 수는

$$6 \times 6 = 36$$

직선 $y = -\frac{5}{6}x + 5$ 에 대하여

(i) $x=1$ 일 때

$$y = -\frac{5}{6} + 5 = \frac{25}{6}$$

이때 $4 < \frac{25}{6} < 5$ 이므로 삼각형의 내부에 있는 점은

$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4)$ 의 4개

(ii) $x=2$ 일 때

$$y = -\frac{5}{6} \times 2 + 5 = \frac{10}{3}$$

이때 $3 < \frac{10}{3} < 4$ 이므로 삼각형의 내부에 있는 점은

$(2, 1), (2, 2), (2, 3)$ 의 3개

(iii) $x=3$ 일 때

$$y = -\frac{5}{6} \times 3 + 5 = \frac{5}{2}$$

이때 $2 < \frac{5}{2} < 3$ 이므로 삼각형의 내부에 있는 점은

$(3, 1), (3, 2)$ 의 2개

(iv) $x=4$ 일 때

$$y = -\frac{5}{6} \times 4 + 5 = \frac{5}{3}$$

이때 $1 < \frac{5}{3} < 2$ 이므로 삼각형의 내부에 있는 점은

$(4, 1)$ 의 1개

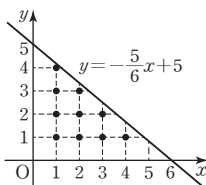
(i)~(iv)에서 삼각형의 내부에 있는 점의 개수는

$$4 + 3 + 2 + 1 = 10$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

참고 직선 $y = -\frac{5}{6}x + 5$ 는 오른쪽 그림과 같다.



MEMO

MEMO