수학만
기출문제집

기말고사 대비

정답과 해설

2·2

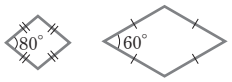
Ⅱ 도형의 닮음과 피타고라스 정리

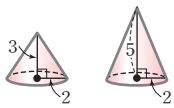
1. 도형의 닮음

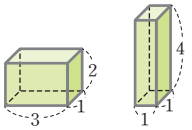
필수 기출 20~25쪽

1 ③ 2 ② 3 ⑤ 4 ④ 5 40 cm 6 72 cm
7 ⑤ 8 ① 9 ㄱ, ㄹ 10 27 cm^2 11 ⑤
12 ④ 13 ③ 14 38초 15 ② 16 ④
17 12 cm 18 15 cm 19 5 cm
20 40 cm^2 21 ④ 22 5 cm 23 48 cm^2
24 $\frac{4}{3}$ cm 25 ④ 26 ③ 27 $\frac{25}{4}$ cm
28 ⑤ 29 4 30 150 cm^2 31 30 cm
32 $\frac{21}{2}$ cm 33 16 cm 34 ④ 35 ③

2 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

ㄴ. 

ㄹ. 

ㅁ. 

따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

3 △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{EF} = 12 : 15 = 4 : 5$

4 ①, ④, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 15 = 3 : 5$ ∴ $\overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 5$
$\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 5$에서 $\overline{AB} : 10 = 3 : 5$
$5\overline{AB} = 30$ ∴ $\overline{AB} = 6$(cm)
② $\angle D = \angle H = 130°$
③ $\angle F = \angle B = 75°$이므로
$\angle G = 360° - (90° + 75° + 130°) = 65°$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 3 : 4이므로
$\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 4$에서 $9 : \overline{FG} = 3 : 4$
$3\overline{FG} = 36$ ∴ $\overline{FG} = 12$(cm)
∴ (□EFGH의 둘레의 길이) $= 2 \times (12 + 8) = 40$(cm)

6 두 정육면체 A, B의 닮음비가 2 : 3이므로
정육면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면
$4 : x = 2 : 3$, $2x = 12$ ∴ $x = 6$
따라서 정육면체 B의 한 모서리의 길이는 6 cm이고,
모서리는 12개이므로 모든 모서리의 길이의 합은
$6 \times 12 = 72$(cm)

7 ① 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{CD} : \overline{GH} = 3 : 6 = 1 : 2$
∴ $\overline{AC} : \overline{EG} = 1 : 2$
② $\overline{BC} : \overline{FG} = 1 : 2$에서 $\overline{BC} : 8 = 1 : 2$
$2\overline{BC} = 8$ ∴ $\overline{BC} = 4$
③ $\overline{AB} : \overline{EF} = 1 : 2$에서 $5 : \overline{EF} = 1 : 2$
∴ $\overline{EF} = 10$
⑤ $\overline{BD}$의 대응변은 $\overline{FH}$, $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FG}$이므로
$\overline{BD} : \overline{FH} = \overline{BC} : \overline{FG}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

8 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r = 6\pi$ ∴ $r = 3$
두 원뿔의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 3 : 4이다.
큰 원뿔의 높이를 x cm라 하면
$6 : x = 3 : 4$, $3x = 24$ ∴ $x = 8$
따라서 큰 원뿔의 높이는 8 cm이다.

9 ㄴ. 서로 닮은 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 같다.
ㄷ. 서로 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $a : b$이면 넓이의 비는 $a^2 : b^2$이다.
ㄹ. 서로 닮은 두 입체도형의 닮음비가 2 : 3이면 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

10 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가
$\overline{BC} : \overline{FG} = 8 : 6 = 4 : 3$이므로
넓이의 비는 $4^2 : 3^2 = 16 : 9$
즉, 48 : □EFGH $= 16 : 9$이므로
16□EFGH $= 432$ ∴ □EFGH $= 27$(cm^2)

11 두 원기둥 A, B의 닮음비가 3 : 6 = 1 : 2이므로
옆넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
원기둥 B의 옆넓이를 x cm^2라 하면
$36\pi : x = 1 : 4$ ∴ $x = 144\pi$
따라서 원기둥 B의 옆넓이는 144π cm^2이다.

12 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{CF} : \overline{C'F'} = 9 : 15 = 3 : 5$이므로
부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$
큰 삼각기둥의 부피를 x cm^3라 하면
$(6 \times 9) : x = 27 : 125$, $27x = 6750$
∴ $x = 250$
따라서 큰 삼각기둥의 부피는 250 cm^3이다.

13 두 오각기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $9 : 16 = 3^2 : 4^2$이므로
닮음비는 3 : 4이고, 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$이다.
오각기둥 B의 부피를 x cm^3라 하면
$81 : x = 27 : 64$, $27x = 5184$ ∴ $x = 192$
따라서 오각기둥 B의 부피는 192 cm^3이다.

14 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{2}{3}:1=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라 하면
$16:x=8:27,\ 8x=432$ $\therefore x=54$
따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $54-16=38$(초)가 더 걸린다.

15 ② △DEF와 △NMO에서
$\angle F=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$이므로
$\angle D=\angle N,\ \angle F=\angle O$
$\therefore$ △DEF∽△NMO (AA 닮음)

16 ④ △ABC와 △DEF에서
$\overline{AB}:\overline{DE}=12:9=4:3,$
$\overline{BC}:\overline{EF}=20:15=4:3,$
$\angle B=\angle E=60^\circ$이므로
△ABC∽△DEF (SAS 닮음)

17 △ABC와 △ADE에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=(5+3):4=2:1,$
$\overline{AC}:\overline{AE}=(4+6):5=2:1,$
$\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△ADE (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △ADE의 닮음비가 2 : 1이므로
$\overline{BC}:\overline{DE}=2:1$에서 $\overline{BC}:6=2:1$
$\therefore \overline{BC}=12$(cm)

18 △ABE와 △DCE에서
$\overline{AE}:\overline{DE}=6:9=2:3,$
$\overline{BE}:\overline{CE}=12:18=2:3,$
$\angle AEB=\angle DEC$ (맞꼭지각)이므로
△ABE∽△DCE (SAS 닮음)
따라서 △ABE와 △DCE의 닮음비가 2 : 3이므로
$\overline{BA}:\overline{CD}=2:3$에서 $10:\overline{CD}=2:3$
$2\overline{CD}=30$ $\therefore \overline{CD}=15$(cm)

19 △ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=6:3=2:1,$
$\overline{BC}:\overline{BA}=(3+9):6=2:1,$
$\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△DBA (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DBA의 닮음비가 2 : 1이므로
$\overline{CA}:\overline{AD}=2:1$에서 $10:\overline{AD}=2:1$
$2\overline{AD}=10$ $\therefore \overline{AD}=5$(cm)

20 △ADF와 △AEG에서
$\overline{AD}:\overline{AE}=\overline{AF}:\overline{AG}=1:2$이고, $\angle A$는 공통이므로
△ADF∽△AEG (SAS 닮음)
△AEG와 △ABC에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AC}=2:3$이고, $\angle A$는 공통이므로
△AEG∽△ABC (SAS 닮음)
따라서 △ADF∽△AEG∽△ABC (SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AE}:\overline{AB}=1:2:3$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$
이때 △ADF, □DEGF, □EBCG의 넓이의 비는
$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$
즉, □DEGF : □EBCG=3 : 5이므로
24 : □EBCG=3 : 5, 3□EBCG=120
$\therefore$ □EBCG=40(cm^2)

21 △ABC와 △AED에서
$\angle B=\angle AED,\ \angle A$는 공통이므로
△ABC∽△AED (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(3+5):4=(4+x):3,\ 4(4+x)=24$
$4+x=6$ $\therefore x=2$

22 △ABC와 △CBD에서
$\angle A=\angle BCD,\ \angle B$는 공통이므로
△ABC∽△CBD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로 $(\overline{AD}+4):6=6:4$
$4(\overline{AD}+4)=36,\ \overline{AD}+4=9$ $\therefore \overline{AD}=5$(cm)

23 △ABC와 △DAC에서
$\angle B=\angle DAC,\ \angle C$는 공통이므로
△ABC∽△DAC (AA 닮음)
따라서 △ABC와 △DAC의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{DC}=12:9=4:3$이므로 넓이의 비는
$4^2:3^2=16:9$
즉, △ABC : 27=16 : 9이므로 9△ABC=432
$\therefore$ △ABC=48(cm^2)

24 △ABE와 △ECD에서
$\angle B=\angle C=60^\circ,$
$\angle BAE=180^\circ-(\angle B+\angle AEB)$
$=180^\circ-(60^\circ+\angle AEB)=\angle CED$
$\therefore$ △ABE∽△ECD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{BE}:\overline{CD}$이므로 $6:(6-2)=2:\overline{CD}$
$6\overline{CD}=8$ $\therefore \overline{CD}=\frac{4}{3}$(cm)

25 △ABC와 △MBD에서
$\angle A=\angle BMD=90^\circ,\ \angle B$는 공통이므로
△ABC∽△MBD (AA 닮음)
이때 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10$(cm)이고,
$\overline{AB}:\overline{MB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로 $16:10=20:\overline{BD}$
$16\overline{BD}=200$ $\therefore \overline{BD}=\frac{25}{2}$(cm)

26 △ABD와 △CBE에서
∠ADB=∠CEB=90°, ∠B는 공통이므로
△ABD∽△CBE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로
$9:(6+4)=6:\overline{BE}$, $9\overline{BE}=60$ ∴ $\overline{BE}=\frac{20}{3}$(cm)

27 △POD와 △BAD에서
∠POD=∠A=90°, ∠PDO는 공통이므로
△POD∽△BAD (AA 닮음)
이때 $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times5=10$(cm), $\overline{DO}=\overline{BO}=5$ cm,
$\overline{AD}=\overline{BC}=8$ cm이고,
$\overline{PD}:\overline{BD}=\overline{OD}:\overline{AD}$이므로
$\overline{PD}:10=5:8$, $8\overline{PD}=50$ ∴ $\overline{PD}=\frac{25}{4}$(cm)

28 △ABF와 △ECF에서
∠B=∠ECF=90°, ∠F는 공통이므로
△ABF∽△ECF (AA 닮음)
이때 $\overline{AE}:\overline{EF}=3:1$이므로 $\overline{AF}:\overline{EF}=4:1$
따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{EF}$이므로
$12:\overline{EC}=4:1$, $4\overline{EC}=12$ ∴ $\overline{EC}=3$(cm)
∴ $\overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=12-3=9$(cm) ∴ $y=9$
또 △AED와 △FEC에서
∠D=∠FCE=90°,
∠AED=∠FEC (맞꼭지각)이므로
△AED∽△FEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AD}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{FE}$이므로
$15:\overline{FC}=3:1$, $3\overline{FC}=15$ ∴ $\overline{FC}=5$(cm)
∴ $\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=15+5=20$(cm) ∴ $x=20$
∴ $x+y=20+9=29$

29 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $15^2=9\times(9+y)$
$225=81+9y$, $9y=144$ ∴ $y=16$
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $x^2=16\times(16+9)=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$
∴ $x-y=20-16=4$

30 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $12^2=\overline{BD}\times9$
$9\overline{BD}=144$ ∴ $\overline{BD}=16$(cm)
∴ △ABC=$\frac{1}{2}\times(16+9)\times12=150$(cm²)

31 △ABE와 △DEF에서
∠A=∠D=90°,
∠ABE=90°−∠AEB=∠DEF
∴ △ABE∽△DEF (AA 닮음)
이때 $\overline{EF}=\overline{CF}=\overline{DC}-\overline{DF}=18-8=10$(cm)이고,
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{EF}$이므로
$18:6=\overline{BE}:10$, $6\overline{BE}=180$ ∴ $\overline{BE}=30$(cm)

32 △DBF와 △FCE에서
∠B=∠C=60°,
∠BDF=180°−(∠B+∠DFB)
=180°−(∠DFE+∠DFB)=∠CFE
∴ △DBF∽△FCE (AA 닮음)
이때 $\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{AB}-3=(7+8)-3=12$(cm)
이고, $\overline{DF}:\overline{FE}=\overline{DB}:\overline{FC}$이므로
$7:\overline{FE}=8:12$, $8\overline{FE}=84$ ∴ $\overline{FE}=\frac{21}{2}$(cm)
∴ $\overline{AE}=\overline{FE}=\frac{21}{2}$ cm

33 △EBM과 △MCG에서
∠B=∠C=90°, ∠MEB=90°−∠EMB=∠GMC
∴ △EBM∽△MCG (AA 닮음)
이때 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times24=12$(cm)이고,
$\overline{BE}:\overline{CM}=\overline{BM}:\overline{CG}$이므로
$9:12=12:\overline{CG}$, $9\overline{CG}=144$ ∴ $\overline{CG}=16$(cm)

34 △ABC와 △ADE에서
∠ABC=∠D=90°, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△ADE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$1.6:(1.6+3.2)=1.2:\overline{DE}$
$1.6\overline{DE}=5.76$ ∴ $\overline{DE}=3.6$(m)
즉, 국기 게양대의 높이는 3.6 m이다.

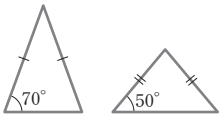
35 △ABC와 △DEF에서
∠B=∠E=90°, ∠C=∠F이므로
△ABC∽△DEF (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로
$\overline{AB}:1=7.2:0.6$, $0.6\overline{AB}=7.2$ ∴ $\overline{AB}=12$(m)
즉, 탑의 높이는 12 m이다.

Best 쌍둥이 26~27쪽

1 ㄱ, ㄷ, ㅂ 2 ⑤ 3 ③ 4 32π cm³
5 111 cm³ 6 ③, ⑤ 7 ① 8 ② 9 42
10 ③ 11 12 12 $\frac{25}{4}$ cm 13 4 m

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.
ㄴ. 

ㄹ. 

ㅁ. 

따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

2 ② $\angle B=\angle F=180^\circ-(27^\circ+110^\circ)=43^\circ$
④ △ABC와 △DFE의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{FE}=2:3$
$\overline{AB}:\overline{DF}=2:3$이므로 $4:\overline{DF}=2:3$
$2\overline{DF}=12$ $\therefore \overline{DF}=6(\text{cm})$
⑤ $\overline{AC}$의 길이가 주어져 있지 않으므로 $\overline{DE}$의 길이는 구할 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{FG}=6:18=1:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{EF}=1:3$에서 $x:24=1:3$
$3x=24$ $\therefore x=8$
$\overline{CD}:\overline{GH}=1:3$에서 $4:y=1:3$ $\therefore y=12$
$\therefore x+y=8+12=20$

4 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $8:12=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
원기둥 A의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면
$x:108\pi=8:27$, $27x=864\pi$ $\therefore x=32\pi$
따라서 원기둥 A의 부피는 $32\pi\,\text{cm}^3$이다.

5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{3}{4}:1=3:4$이므로
부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$
그릇의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면
$81:x=27:64$, $27x=5184$ $\therefore x=192$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$192-81=111(\text{cm}^3)$

6 ㄱ, ㅂ. 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로 SSS 닮음
ㄴ, ㄹ. ㄴ에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$
즉, 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음
ㄷ, ㅁ. 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 닮음
따라서 서로 닮은 삼각형끼리 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

7 ① $\angle B=30^\circ$이므로 $\angle C=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$
△ABC와 △DEF에서
$\angle B=\angle E=30^\circ$, $\angle C=\angle F=60^\circ$
$\therefore$ △ABC∽△DEF (AA 닮음)

8 △ABC와 △CBD에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=(7+9):12=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=12:9=4:3$,
$\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△CBD (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △CBD의 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{CD}=4:3$에서 $\overline{AC}:6=4:3$
$3\overline{AC}=24$ $\therefore \overline{AC}=8(\text{cm})$

9 △ABC와 △EBD에서
$\angle C=\angle BDE$, $\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△EBD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(6+4):5=(5+x):6$, $5(5+x)=60$
$5+x=12$ $\therefore x=7$
$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로 $(6+4):5=y:3$
$5y=30$ $\therefore y=6$
$\therefore xy=7\times6=42$

10 △ABF와 △ACD에서
$\angle AFB=\angle ADC=90^\circ$, $\angle A$는 공통이므로
△ABF∽△ACD (AA 닮음)
△ABF와 △EBD에서
$\angle AFB=\angle EDB=90^\circ$, $\angle EBD$는 공통이므로
△ABF∽△EBD (AA 닮음)
△ACD와 △ECF에서
$\angle ADC=\angle EFC=90^\circ$, $\angle ECF$는 공통이므로
△ACD∽△ECF (AA 닮음)
$\therefore$ △ABF∽△ACD∽△EBD∽△ECF
따라서 나머지 넷과 닮은 도형이 아닌 것은 ③이다.

11 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $4^2=3\times y$ $\therefore y=\frac{16}{3}$
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $x^2=\frac{16}{3}\times\left(\frac{16}{3}+3\right)=\frac{400}{9}$
이때 $x>0$이므로 $x=\frac{20}{3}$
$\therefore x+y=\frac{20}{3}+\frac{16}{3}=12$

12 △DBF와 △FCE에서
$\angle B=\angle C=60^\circ$,
$\angle BDF=180^\circ-(\angle B+\angle DFB)$
$=180^\circ-(\angle DFE+\angle DFB)=\angle CFE$
$\therefore$ △DBF∽△FCE (AA 닮음)
이때 $\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{AC}-10=(7+8)-10=5(\text{cm})$
이고, $\overline{BD}:\overline{CF}=\overline{BF}:\overline{CE}$이므로
$\overline{BD}:5=10:8$, $8\overline{BD}=50$ $\therefore \overline{BD}=\frac{25}{4}(\text{cm})$

13 △ABC와 △ADE에서
$\angle ABC=\angle D=90^\circ$, $\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△ADE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$3:(3+5)=1.5:\overline{DE}$, $3\overline{DE}=12$ $\therefore \overline{DE}=4(\text{m})$
즉, 나무의 높이는 4 m이다.

100점 완성

28~29쪽

1-1 16 : 1　1-2 ⑤　2-1 $1680\pi\,\text{cm}^3$
2-2 $1720\pi\,\text{cm}^3$　3-1 10 cm　3-2 9 cm
4-1 $\frac{16}{3}$ cm　4-2 9 cm　5-1 $\frac{16}{5}$ cm　5-2 $\frac{72}{13}$ cm

1-1 A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라 하면 A6, A8, A10, A12 용지의 짧은 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	A6	A8	A10	A12
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$	$\frac{1}{16}a$

따라서 A4 용지와 A12 용지의 닮음비는

$a : \frac{1}{16}a = 1 : \frac{1}{16} = 16 : 1$

참고 A4 용지의 긴 변의 길이를 b로 놓고, A4 용지와 A12 용지의 긴 변의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구할 수도 있다.

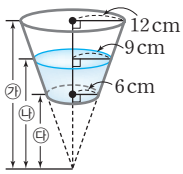
1-2 B4 용지의 짧은 변의 길이를 a라 하면 B6, B8, B10, B12, B14 용지의 짧은 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	B6	B8	B10	B12	B14
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$	$\frac{1}{16}a$	$\frac{1}{32}a$

따라서 B4 용지와 B14 용지의 닮음비는

$a : \frac{1}{32}a = 1 : \frac{1}{32} = 32 : 1$

2-1 오른쪽 그림과 같이 원뿔대의 모선을 연장하여 원뿔을 그려 보면 세 원뿔 ㉮, ㉯, ㉰의 닮음비는



12 : 9 : 6 = 4 : 3 : 2이므로

부피의 비는

$4^3 : 3^3 : 2^3 = 64 : 27 : 8$

따라서 그릇 전체의 부피와 물의 부피의 비는

$(64-8) : (27-8) = 56 : 19$

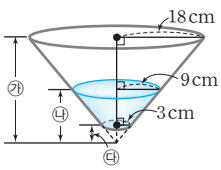
그릇 전체의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$x : 570\pi = 56 : 19$

$19x = 31920\pi$　∴ $x = 1680\pi$

따라서 그릇 전체의 부피는 $1680\pi\,\text{cm}^3$이다.

2-2 오른쪽 그림과 같이 원뿔대의 모선을 연장하여 원뿔을 그려 보면 세 원뿔 ㉮, ㉯, ㉰의 닮음비는



18 : 9 : 3 = 6 : 3 : 1이므로

부피의 비는

$6^3 : 3^3 : 1^3 = 216 : 27 : 1$

따라서 그릇 전체의 부피와 물의 부피의 비는

$(216-1) : (27-1) = 215 : 26$

그릇 전체의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$x : 208\pi = 215 : 26$

$26x = 44720\pi$　∴ $x = 1720\pi$

따라서 그릇 전체의 부피는 $1720\pi\,\text{cm}^3$이다.

3-1 △ABC와 △DEF에서

$\angle ABC = \angle ABF + \angle CBF$
$= \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$

$\angle BCA = \angle BCD + \angle ACD$
$= \angle BCF + \angle CBF = \angle EFD$

∴ △ABC∽△DEF (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF}$이므로

$12 : \overline{DE} = 15 : 6$

$15\overline{DE} = 72$　∴ $\overline{DE} = \frac{24}{5}$(cm)

$\overline{BC} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{DF}$이므로

$13 : \overline{EF} = 15 : 6$

$15\overline{EF} = 78$　∴ $\overline{EF} = \frac{26}{5}$(cm)

∴ $\overline{DE} + \overline{EF} = \frac{24}{5} + \frac{26}{5} = 10$(cm)

3-2 △ABC와 △DEF에서

$\angle ABC = \angle ABF + \angle CBF$
$= \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$

$\angle BCA = \angle BCD + \angle ACD$
$= \angle BCF + \angle CBF = \angle EFD$

∴ △ABC∽△DEF (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$이므로 $7 : \overline{DE} = 8 : 3$

$8\overline{DE} = 21$　∴ $\overline{DE} = \frac{21}{8}$(cm)

$\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BC} : \overline{EF}$이므로 $9 : \overline{DF} = 8 : 3$

$8\overline{DF} = 27$　∴ $\overline{DF} = \frac{27}{8}$(cm)

∴ (△DEF의 둘레의 길이) $= \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF}$
$= \frac{21}{8} + 3 + \frac{27}{8}$
$= 9$(cm)

4-1 △ABC∽△DCE이므로

$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{CE}$에서 $7 : \overline{DC} = 6 : 8$

$6\overline{DC} = 56$　∴ $\overline{DC} = \frac{28}{3}$(cm)

△ABE와 △FCE에서

$\angle B = \angle FCE$, $\angle FEC$는 공통이므로

△ABE∽△FCE (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$이므로

$7 : \overline{FC} = (6+8) : 8$

$14\overline{FC} = 56$　∴ $\overline{FC} = 4$(cm)

∴ $\overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC}$
$= \frac{28}{3} - 4 = \frac{16}{3}$(cm)

4-2 △ABC∽△DCE이므로
$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{CE}$에서 $10 : \overline{DC} = 8 : 12$
$8\overline{DC} = 120$ ∴ $\overline{DC} = 15(\text{cm})$
△ABE와 △FCE에서
∠B=∠FCE, ∠FEC는 공통이므로
△ABE∽△FCE (AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$이므로
$10 : \overline{FC} = (8+12) : 12$
$20\overline{FC} = 120$ ∴ $\overline{FC} = 6(\text{cm})$
∴ $\overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC} = 15 - 6 = 9(\text{cm})$

5-1 △ABC에서 $\overline{AG}^2 = \overline{GB} \times \overline{GC}$이므로
$\overline{AG}^2 = 8 \times 2 = 16$
이때 $\overline{AG} > 0$이므로 $\overline{AG} = 4(\text{cm})$
직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.
∴ $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (8+2) = 5(\text{cm})$
따라서 △AMG에서 $\overline{AG}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$이므로
$4^2 = \overline{AH} \times 5$, $5\overline{AH} = 16$ ∴ $\overline{AH} = \frac{16}{5}(\text{cm})$

5-2 △ABC에서 $\overline{AG}^2 = \overline{GB} \times \overline{GC}$이므로
$\overline{AG}^2 = 4 \times 9 = 36$
이때 $\overline{AG} > 0$이므로 $\overline{AG} = 6(\text{cm})$
직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.
∴ $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (4+9) = \frac{13}{2}(\text{cm})$
따라서 △AGM에서 $\overline{AG}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$이므로
$6^2 = \overline{AH} \times \frac{13}{2}$ ∴ $\overline{AH} = \frac{72}{13}(\text{cm})$

서술형 완성

30~31쪽

1 (1) 3 : 4 (2) 12 cm (3) 448 cm^2
2 (1) △ABC∽△CBD (SSS 닮음)
(2) △ABC∽△ADB (AA 닮음)
3 3 **4** 5 cm **5** 168 cm **6** 100 cm^2
7 6 cm **8** 6 m **9** 76 cm^3 **10** $\frac{15}{2}$ cm

1 (1) 두 삼각기둥 (가), (나)의 닮음비는
$\overline{AB} : \overline{GH} = 6 : 8 = 3 : 4$
(2) $\overline{CF} : \overline{IL} = 3 : 4$에서 $\overline{CF} : 16 = 3 : 4$
$4\overline{CF} = 48$ ∴ $\overline{CF} = 12(\text{cm})$
(3) 두 삼각기둥 (가), (나)의 옆넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$
삼각기둥 (나)의 옆넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$252 : x = 9 : 16$, $9x = 4032$ ∴ $x = 448$
따라서 삼각기둥 (나)의 옆넓이는 448 cm^2이다.

2 (1) △ABC와 △CBD에서
$\overline{AB} : \overline{CB} = 9 : 12 = 3 : 4$,
$\overline{BC} : \overline{BD} = 12 : 16 = 3 : 4$,
$\overline{AC} : \overline{CD} = 6 : 8 = 3 : 4$이므로
△ABC∽△CBD (SSS 닮음)
(2) △ABC와 △ADB에서
∠C=∠ABD, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△ADB (AA 닮음)

3 △ABC와 △DAC에서
$\overline{BC} : \overline{AC} = (6+2) : 4 = 2 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{DC} = 4 : 2 = 2 : 1$,
∠C는 공통이므로
△ABC∽△DAC (SAS 닮음) …… ①
따라서 △ABC와 △DAC의 닮음비가 2 : 1이므로
$\overline{AB} : \overline{DA} = 2 : 1$에서 $6 : x = 2 : 1$
$2x = 6$ ∴ $x = 3$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	△ABC∽△DAC임을 설명하기	4점
②	x의 값 구하기	4점

4 △ABD와 △CBE에서
∠ADB=∠CEB=90°, ∠B는 공통이므로
△ABD∽△CBE (AA 닮음) …… ①
따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BE}$이므로
$8 : 10 = (10-6) : \overline{BE}$, $8\overline{BE} = 40$
∴ $\overline{BE} = 5(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	△ABD∽△CBE임을 설명하기	4점
②	$\overline{BE}$의 길이 구하기	4점

5 △ABE와 △ADF에서
∠B=∠D=90°, ∠BAE=∠DAF이므로
△ABE∽△ADF (AA 닮음) …… ①
따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{DF}$이므로
$(12+24) : \overline{AD} = 9 : 12$, $36 : \overline{AD} = 3 : 4$
$3\overline{AD} = 144$ ∴ $\overline{AD} = 48(\text{cm})$ …… ②
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)$= 2 \times (36+48)$
$= 168(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	△ABE∽△ADF임을 설명하기	3점
②	$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점
③	□ABCD의 둘레의 길이 구하기	2점

6 △AOD와 △COB에서
∠AOD=∠COB (맞꼭지각),
∠ADO=∠CBO (엇각)이므로
△AOD∽△COB (AA 닮음) …… ①
이때 △AOD와 △COB의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{CB}=6:15=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$ …… ②
즉, △AOD : △OBC=4 : 25이므로
16 : △OBC=4 : 25, 4△OBC=400
∴ △OBC=100(cm²) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	△AOD∽△COB임을 설명하기	3점
②	△AOD와 △COB의 넓이의 비 구하기	2점
③	△OBC의 넓이 구하기	3점

7 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$4^2=2\times\overline{CB}$ ∴ $\overline{BC}=8$(cm) …… ①
∴ $\overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=8-2=6$(cm) …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BC}$의 길이 구하기	4점
②	$\overline{BD}$의 길이 구하기	2점

8 △ABC와 △DEC에서
∠B=∠E=90°,
입사각과 반사각의 크기는 서로 같으므로
∠ACB=∠DCE
∴ △ABC∽△DEC (AA 닮음) …… ①
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{AB}:1.5=6.4:1.6$, $\overline{AB}:1.5=4:1$ …… ②
∴ $\overline{AB}=6$(m)
즉, 건물의 높이는 6 m이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	△ABC∽△DEC임을 설명하기	3점
②	비례식 세우기	3점
③	건물의 높이 구하기	2점

9 세 정사면체 A, A+B, A+B+C의 닮음비는
1 : (1+1) : (1+1+1)=1 : 2 : 3이므로
부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$ …… ①
따라서 두 입체도형 A와 C의 부피의 비는
1 : (27−8)=1 : 19 …… ②
입체도형 C의 부피를 x cm³라 하면
4 : x=1 : 19 ∴ x=76
따라서 입체도형 C의 부피는 76 cm³이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	세 정사면체의 부피의 비 구하기	4점
②	두 입체도형 A와 C의 부피의 비 구하기	3점
③	입체도형 C의 부피 구하기	3점

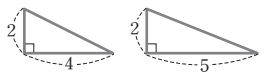
10 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 ∠PDB=∠DBC (엇각)
∠DBC=∠PBD (접은 각)
∴ ∠PDB=∠PBD …… ①
즉, △PBD는 $\overline{PB}=\overline{PD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BQ}=\overline{DQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times20=10$(cm) …… ②
△PBQ와 △DBC에서
∠PBQ=∠DBC, ∠PQB=∠C=90°이므로
△PBQ∽△DBC (AA 닮음) …… ③
따라서 $\overline{PQ}:\overline{DC}=\overline{BQ}:\overline{BC}$이므로
$\overline{PQ}:12=10:16$, $16\overline{PQ}=120$
∴ $\overline{PQ}=\frac{15}{2}$(cm) …… ④

단계	채점 기준	배점
①	∠PDB=∠PBD임을 설명하기	3점
②	$\overline{BQ}$의 길이 구하기	2점
③	△PBQ∽△DBC임을 설명하기	3점
④	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	2점

실전 테스트 32~35쪽

1 ④ 2 ③ 3 ① 4 ③ 5 ⑤ 6 ④
7 ④ 8 ③, ④ 9 ②, ⑤ 10 ③ 11 ① 12 ②
13 ② 14 ① 15 ⑤ 16 ② 17 ④ 18 ③
19 18π cm
20 (1) △ABC∽△AED (SAS 닮음) (2) 15 cm
21 48 cm² 22 $\frac{16}{3}$ cm

1 ④ 한 변의 길이가 같은 두 직각삼각형은 오른쪽 그림과 같이 서로 닮은 도형이 아닐 수도 있다.



2 ① ∠H=∠D=135°
② ∠E=360°−(70°+80°+135°)=75°
③ $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{AD}:\overline{EH}=6:4=3:2$
④ $\overline{CD}:\overline{GH}=3:2$에서 $\overline{CD}:5=3:2$
$2\overline{CD}=15$ ∴ $\overline{CD}=\frac{15}{2}$(cm)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

3 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{GI}=6:12=1:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{GJ}=1:2$에서 $x:20=1:2$
$2x=20$ ∴ $x=10$
$\overline{BC}:\overline{HI}=1:2$에서 $4:y=1:2$ ∴ $y=8$
∴ $x+y=10+8=18$

4 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $1:\frac{1}{3}=3:1$
수면의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면
$9:r=3:1,\ 3r=9 \quad \therefore r=3$
따라서 수면의 반지름의 길이는 3cm이다.

5 △ABC와 △DEF의 넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로 닮음비는 2 : 3
따라서 $\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$이므로
$\overline{BC}:9=2:3,\ 3\overline{BC}=18$
$\therefore \overline{BC}=6(\text{cm})$

6 사각뿔 P와 처음 사각뿔의 닮음비가 3 : (3+2)=3 : 5이므로 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
따라서 두 입체도형 P와 Q의 부피의 비는
$27:(125-27)=27:98$

7 작은 쇠구슬과 큰 쇠구슬의 닮음비가 1 : 5이므로
부피의 비는 $1^3:5^3=1:125$
따라서 큰 쇠구슬의 부피는 작은 쇠구슬의 부피의 125배이므로 큰 쇠구슬을 1개 녹여서 작은 쇠구슬을 최대 125개 만들 수 있다.

8 ① △ABC∽△A′B′C′ (SSS 닮음)
② △ABC∽△A′B′C′ (SAS 닮음)
③, ④ 두 쌍의 대응변의 길이의 비는 같지만 그 끼인각의 크기가 같은지 알 수 없으므로 △ABC와 △A′B′C′이 서로 닮은 도형이라 할 수 없다.
⑤ △ABC∽△A′B′C′ (AA 닮음)
따라서 서로 닮은 도형이 되지 않는 경우는 ③, ④이다.

9 ② $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FE}$이다.
③ △ABC와 △DFE의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DF}=9:15=3:5$
④ △ABC와 △DFE에서
$\angle A=\angle D=80^\circ$,
$\angle B=180^\circ-(80^\circ+40^\circ)=60^\circ$이므로 $\angle B=\angle F$
$\therefore$ △ABC∽△DFE (AA 닮음)
⑤ △ABC와 △DFE의 닮음비가 3 : 5이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
즉, △ABC : △DFE=9 : 25이므로
54 : △DFE=9 : 25, 9△DFE=1350
$\therefore$ △DFE=150(cm²)
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

10 △AED와 △CEB에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=8:16=1:2,\ \overline{DE}:\overline{BE}=6:12=1:2$,
$\angle AED=\angle CEB$ (맞꼭지각)이므로
△AED∽△CEB (SAS 닮음)
따라서 △AED와 △CEB의 닮음비가 1 : 2이므로
$\overline{AD}:\overline{CB}=1:2$에서 $6:\overline{BC}=1:2$
$\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$

11 △ABC와 △EDC에서
$\angle A=\angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로
△ABC∽△EDC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$(2+6):4=(\overline{BE}+4):6,\ 4(\overline{BE}+4)=48$
$\overline{BE}+4=12 \quad \therefore \overline{BE}=8(\text{cm})$

12 △ABC와 △ADF에서
$\angle B=\angle ADF=90^\circ$, $\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△ADF (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DF}$이므로
정사각형 DBEF의 한 변의 길이를 $x$cm라 하면
$6:(6-x)=12:x,\ 6x=12(6-x)$
$18x=72 \quad \therefore x=4$
$\therefore \square DBEF=4\times4=16(\text{cm}^2)$

13 △ABE와 △ADF에서
$\angle B=\angle D$, $\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$이므로
△ABE∽△ADF (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AE}:\overline{AF}$이므로
$\overline{AB}:9=6:8,\ 8\overline{AB}=54$
$\therefore \overline{AB}=\frac{27}{4}(\text{cm})$

14 △AOE와 △ADC에서
$\angle AOE=\angle D=90^\circ$, $\angle EAO$는 공통이므로
△AOE∽△ADC (AA 닮음)
이때 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(\text{cm})$,
$\overline{AD}=\overline{BC}=12\text{cm}$, $\overline{DC}=\overline{AB}=9\text{cm}$이고,
$\overline{AO}:\overline{AD}=\overline{EO}:\overline{CD}$이므로
$\frac{15}{2}:12=\overline{EO}:9,\ 12\overline{EO}=\frac{135}{2}$
$\therefore \overline{EO}=\frac{45}{8}(\text{cm})$

15 ① △ABH와 △CAH에서
$\angle ABH=90^\circ-\angle BAH=\angle CAH$,
$\angle AHB=\angle CHA=90^\circ$이므로
△ABH∽△CAH (AA 닮음)
② △ABC와 △HAC에서
$\angle CAB=\angle CHA=90^\circ$, $\angle C$는 공통이므로
△ABC∽△HAC (AA 닮음)
③ △ABC∽△HAC이므로
$\overline{BC}:\overline{AC}=\overline{AB}:\overline{HA}$
$\therefore \overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$

④ △ABH와 △CBA에서
∠AHB=∠CAB=90°, ∠B는 공통이므로
△ABH∽△CBA (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BH}:\overline{BA}$이므로
$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$
⑤ △ABH∽△CAH (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CA}=\overline{BH}:\overline{AH}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 □ABCD는 직사각형이므로
$\overline{DC}=\overline{AB}=10\,\text{cm}$
직각삼각형 ACD에서 $\overline{DC}^2=\overline{CH}\times\overline{CA}$이므로
$10^2=4\times\overline{AC}$ ∴ $\overline{AC}=25(\text{cm})$
∴ $\overline{AH}=\overline{AC}-\overline{CH}=25-4=21(\text{cm})$

17 △AGD와 △EGF에서
∠GAD=∠GEF (엇각),
∠GDA=∠GFE (엇각)이므로
△AGD∽△EGF (AA 닮음)
이때 ∠BAE=∠BEA이므로
△BEA는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.
∴ $\overline{BE}=\overline{BA}=8\,\text{cm}$
∴ $\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}$
$=12-8=4(\text{cm})$
이때 ∠CDF=∠CFD이므로
△CDF는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이다.
∴ $\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=8\,\text{cm}$
∴ $\overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=8-4=4(\text{cm})$
따라서 △AGD와 △EGF의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EF}=12:4=3:1$이므로
넓이의 비는 $3^2:1^2=9:1$
즉, △AGD : △EGF=9 : 1이므로
△AGD : 4=9 : 1 ∴ $\triangle AGD=36(\text{cm}^2)$

18 △PEB와 △QPC에서
∠B=∠C=90°,
∠PEB=90°−∠EPB=∠QPC
∴ △PEB∽△QPC (AA 닮음)
이때 $\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=\overline{AB}-3=(5+4)-3=6(\text{cm})$,
$\overline{EP}=\overline{AE}=5\,\text{cm}$이고,
$\overline{EB}:\overline{PC}=\overline{EP}:\overline{PQ}$이므로
$4:6=5:\overline{PQ}$, $4\overline{PQ}=30$
∴ $\overline{PQ}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

19 두 원뿔 A, B의 닮음비는 12 : 16=3 : 4 …… ①
원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라 하면
$r:12=3:4$, $4r=36$ ∴ $r=9$ …… ②
따라서 원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times9=18\pi(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	두 원뿔 A, B의 닮음비 구하기	2점
②	원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이 구하기	2점
③	원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이 구하기	2점

20 (1) △ABC와 △AED에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=(6+3):3=3:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=(3+15):6=3:1$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△AED (SAS 닮음)
(2) △ABC와 △AED의 닮음비가 3 : 1이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$에서 $\overline{BC}:5=3:1$
∴ $\overline{BC}=15(\text{cm})$

21 △ABD와 △ACB에서
∠ABD=∠C, ∠A는 공통이므로
△ABD∽△ACB (AA 닮음) …… ①
△ABD와 △ACB의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=6:10=3:5$이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$ …… ②
즉, △ABD : △ACB=9 : 25이므로
27 : △ACB=9 : 25, 9△ACB=675
∴ $\triangle ACB=75(\text{cm}^2)$ …… ③
∴ △BCD=△ACB−△ABD
$=75-27=48(\text{cm}^2)$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	△ABD∽△ACB임을 설명하기	2점
②	△ABD와 △ACB의 넓이의 비 구하기	2점
③	△ACB의 넓이 구하기	2점
④	△BCD의 넓이 구하기	2점

22 △DBF와 △FCE에서
∠B=∠C=60°,
∠BDF=180°−(∠B+∠DFB)
=180°−(∠DFE+∠DFB)=∠CFE
∴ △DBF∽△FCE (AA 닮음) …… ①
이때 $\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{AC}-2=(7+3)-2=8(\text{cm})$
이고, …… ②
$\overline{BD}:\overline{CF}=\overline{BF}:\overline{CE}$이므로
$\overline{BD}:8=2:3$, $3\overline{BD}=16$
∴ $\overline{BD}=\frac{16}{3}(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	△DBF∽△FCE임을 설명하기	3점
②	$\overline{CF}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{BD}$의 길이 구하기	3점

2. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

필수 기출 38~45쪽

1 21 2 6 cm 3 $\frac{80}{3}$ cm 4 5 5 3 cm
6 10 7 ④ 8 ③ 9 14 cm 10 ㄷ, ㅁ
11 ③ 12 15 cm 13 6 cm 14 ③
15 5 cm 16 180 cm^2 17 21 cm 18 46
19 3 cm 20 23 cm 21 22 22 9 cm 23 12
24 15 cm 25 6 cm 26 4 cm 27 16 cm
28 ② 29 ②, ③ 30 38 cm 31 ①
32 4 cm 33 14 cm 34 13 cm 35 ③
36 84 37 ① 38 19 39 7 cm 40 ① 41 7 cm
42 ④ 43 $\frac{60}{7}$ cm 44 ③ 45 6 cm

1 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$15:(15+10)=x:15,\ 25x=225 \quad \therefore x=9$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$15:10=y:8,\ 10y=120 \quad \therefore y=12$
$\therefore x+y=9+12=21$

2 △AFD에서 $\overline{EC}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{FC}:\overline{FD}=\overline{EC}:\overline{AD}$에서
$3:(3+9)=\overline{EC}:8,\ 12\overline{EC}=24 \quad \therefore \overline{EC}=2(\text{cm})$
이때 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{BC}=\overline{AD}=8$ cm
$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=8-2=6(\text{cm})$

3 △ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
마름모 DFCE의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$(15-x):15=x:12,\ 15x=12(15-x)$
$27x=180 \quad \therefore x=\frac{20}{3}$
$\therefore$ (□DFCE의 둘레의 길이)$=4\times\frac{20}{3}=\frac{80}{3}(\text{cm})$

4 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$에서
$12:x=9:(9+6),\ 9x=180 \quad \therefore x=20$
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$6:9=10:y,\ 6y=90 \quad \therefore y=15$
$\therefore x-y=20-15=5$

5 $\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AE}:\overline{CB}$에서
$4:6=\overline{AE}:9,\ 6\overline{AE}=36 \quad \therefore \overline{AE}=6(\text{cm})$
이때 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AD}=\overline{BC}=9$ cm
$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-6=3(\text{cm})$

6 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$2:y=3:(3+6),\ 3y=18 \quad \therefore y=6$
$\overline{AB}/\!/\overline{FG}$이므로 $\overline{CG}:\overline{CB}=\overline{FG}:\overline{AB}$에서
$6:(6+3)=x:6,\ 9x=36 \quad \therefore x=4$
$\therefore x+y=4+6=10$

7 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$에서
$12:(12+x)=6:9,\ 6(12+x)=108$
$12+x=18 \quad \therefore x=6$
$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로
$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서
$6:9=9:y,\ 6y=81 \quad \therefore y=\frac{27}{2}$
$\therefore xy=6\times\frac{27}{2}=81$

8 △ABE에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=8:6=4:3$
△ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$
즉, $(8+6):\overline{EC}=4:3$이므로
$4\overline{EC}=42 \quad \therefore \overline{EC}=\frac{21}{2}(\text{cm})$

9 △ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=7:3$
△ADC에서 $\overline{CD}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=7:3$
$\therefore \overline{AF}=\frac{7}{10}\overline{AD}=\frac{7}{10}\times20=14(\text{cm})$

10 ㄱ. $\overline{AD}:\overline{DB}=(6-2):2=2:1$, $\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㄴ. $\overline{AB}:\overline{AD}=12:8=3:2$, $\overline{AC}:\overline{AE}=8:4=2:1$이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㄷ. $\overline{AB}:\overline{BD}=4:2=2:1$, $\overline{AC}:\overline{CE}=(9-3):3=2:1$
이므로 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
ㄹ. $\overline{AE}:\overline{EC}=15:5=3:1$, $\overline{AD}:\overline{DB}=16:4=4:1$
이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}\neq\overline{AD}:\overline{DB}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㅁ. $\overline{AB}:\overline{BD}=7.5:10=3:4$, $\overline{AC}:\overline{CE}=9:12=3:4$
이므로 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
ㅂ. $\overline{AB}:\overline{AD}=3:6=1:2$, $\overline{AC}:\overline{AE}=4:7$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㄷ, ㅁ이다.

11 $\overline{OA}:\overline{OH}=(4+2):3=2:1$,
$\overline{OB}:\overline{OG}=(4+4):4=2:1$이므로
$\overline{OA}:\overline{OH}=\overline{OB}:\overline{OG} \quad \therefore \overline{AB}/\!/\overline{GH}$

12 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$\overline{AB}:6=10:4$, $4\overline{AB}=60$ $\therefore \overline{AB}=15(\text{cm})$

13 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=18:9=2:1$
$\therefore \overline{BE}:\overline{BC}=2:(2+1)=2:3$
$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$2:3=\overline{DE}:9$, $3\overline{DE}=18$ $\therefore \overline{DE}=6(\text{cm})$

14 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:10=3:2$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$
$\therefore \triangle ABD=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 45=27(\text{cm}^2)$

15 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$9:6=(\overline{BC}+10):10$, $6(\overline{BC}+10)=90$
$\overline{BC}+10=15$ $\therefore \overline{BC}=5(\text{cm})$

16 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:8=5:4$
$\therefore \overline{BC}:\overline{BD}=(5-4):5=1:5$
즉, $\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:5$이므로
$36:\triangle ABD=1:5$ $\therefore \triangle ABD=180(\text{cm}^2)$

17 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$8:6=4:\overline{CD}$, $8\overline{CD}=24$ $\therefore \overline{CD}=3(\text{cm})$
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서
$8:6=(4+3+\overline{CE}):\overline{CE}$, $8\overline{CE}=6(7+\overline{CE})$
$2\overline{CE}=42$ $\therefore \overline{CE}=21(\text{cm})$

18 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 5=10(\text{cm})$ $\therefore x=10$
또 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AMN=\angle B=36^\circ$(동위각)
$\therefore y=36$
$\therefore x+y=10+36=46$

19 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 3=6(\text{cm})$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

20 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로
$\overline{NP}=\frac{1}{2}\overline{CD}$
이때 $\overline{AB}+\overline{CD}=24\,\text{cm}$이므로
$\overline{MP}+\overline{NP}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{CD})=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle MPN$의 둘레의 길이)$=\overline{MP}+\overline{NP}+\overline{MN}$
$=12+11=23(\text{cm})$

21 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\therefore \overline{AC}=2\overline{AN}=2\times 7=14(\text{cm})$ $\therefore x=14$
또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$ $\therefore y=8$
$\therefore x+y=14+8=22$

22 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 9=18(\text{cm})$
이때 □DBFE는 평행사변형이므로 $\overline{BF}=\overline{DE}=9\,\text{cm}$
$\therefore \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=18-9=9(\text{cm})$

23 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{DF}/\!/\overline{EG}/\!/\overline{AC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AC}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{DF}=2\times 8=16(\text{cm})$ $\therefore x=16$
$\triangle CDF$에서 $\overline{CE}=\overline{ED}$, $\overline{EG}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$ $\therefore y=4$
$\therefore x-y=16-4=12$

24 $\triangle AEC$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{EC}$
$\triangle BFD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EP}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{DF}=2\overline{EP}=2\times 5=10(\text{cm})$
$\triangle AEC$에서 $\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times 10=20(\text{cm})$
$\therefore \overline{CP}=\overline{EC}-\overline{EP}=20-5=15(\text{cm})$

25 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$
$\therefore \overline{BF}=2\overline{DE}$ ····· ㉠
$\triangle DCE$에서 $\overline{EF}=\overline{FC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{GF}$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}$ ····· ㉡
이때 $\overline{BF}=\overline{BG}+\overline{GF}$이므로
㉠, ㉡에 의해 $2\overline{DE}=9+\frac{1}{2}\overline{DE}$
$\frac{3}{2}\overline{DE}=9$ $\therefore \overline{DE}=6(\text{cm})$

26 $\triangle AFG$에서 $\overline{AD}=\overline{DF}$, $\overline{AE}=\overline{EG}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{FG}$
$\overline{FG}=2\overline{DE}=2\times 4=8(\text{cm})$
$\triangle BED$에서 $\overline{FP}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$
$\triangle CED$에서 $\overline{QG}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{FG}-\overline{FP}-\overline{QG}=8-2-2=4(\text{cm})$

27 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 9=\frac{9}{2}(\text{cm})$
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$
$=5+\frac{9}{2}+\frac{13}{2}=16(\text{cm})$

28 (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$
$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$
$=2\times$(△DEF의 둘레의 길이)
$=2\times23=46(\text{cm})$

29 ① $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{FE}$
② $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
이때 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{DE}=\overline{EF}$인지 알 수 없다.
③ $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{DF}:\overline{BC}=1:2$
④ $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{BC}$
$\therefore\ \angle AFD=\angle C$ (동위각)
⑤ △ABC와 △DBE에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=2:1$, $\overline{BC}:\overline{BE}=2:1$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ △ABC∽△DBE(SAS 닮음)
따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

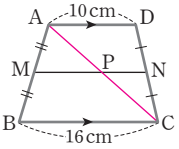
30 △ABC와 △ACD에서
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
△ABD와 △BCD에서
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$
$=9+10+9+10$
$=38(\text{cm})$

31 △ABC와 △ACD에서 $\overline{EF}/\!/\overline{AC}/\!/\overline{HG}$
△ABD와 △BCD에서 $\overline{EH}/\!/\overline{BD}/\!/\overline{FG}$
즉, □EFGH는 평행사변형이다.
이때 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고,
$\overline{EF}/\!/\overline{AC}$, $\overline{EH}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{EF}\perp\overline{EH}$
따라서 $\angle HEF=90^\circ$이므로 □EFGH는 직사각형이다.
△ABD에서 $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$
△ABC에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\therefore$ □EFGH$=\overline{EH}\times\overline{EF}=12\times8=96(\text{cm}^2)$

32 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=7-3=4(\text{cm})$

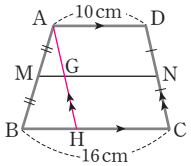
33 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=4+3=7(\text{cm})$
따라서 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times7=14(\text{cm})$

34 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하면



△ABC에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
△ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=8+5=13(\text{cm})$

다른 풀이
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GN}=\overline{HC}=\overline{AD}=10\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-10=6(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BH}$이므로
$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BH}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MG}+\overline{GN}=3+10=13(\text{cm})$

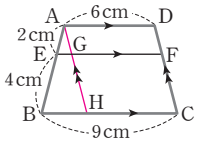
35 $(12-8):8=5:x$에서 $4x=40$ $\therefore\ x=10$

36 $7:x=10:15$에서 $10x=105$ $\therefore\ x=\frac{21}{2}$
$y:20=10:(10+15)$에서 $25y=200$ $\therefore\ y=8$
$\therefore\ xy=\frac{21}{2}\times8=84$

37 $8:x=12:6$에서 $12x=48$ $\therefore\ x=4$
$(8+4):4=(12+6):y$에서 $12y=72$ $\therefore\ y=6$
$\therefore\ x+y=4+6=10$

38 △ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$4:(4+8)=x:12$, $12x=48$ $\therefore\ x=4$
△ABC에서 $\overline{EG}:\overline{BC}=\overline{AG}:\overline{AC}=\overline{DF}:\overline{DC}$이므로
$10:y=8:(8+4)$, $8y=120$ $\therefore\ y=15$
$\therefore\ x+y=4+15=19$

39 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6$ cm

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-6=3(\text{cm})$

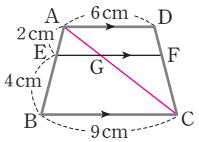
$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$2:(2+4)=\overline{EG}:3,\ 6\overline{EG}=6 \quad \therefore \overline{EG}=1(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=1+6=7(\text{cm})$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle ABC$에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+4)=\overline{EG}:9,\ 6\overline{EG}=18$

$\therefore \overline{EG}=3(\text{cm})$

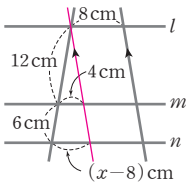
$\triangle ACD$에서

$\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로

$\overline{GF}:6=4:(4+2),\ 6\overline{GF}=24 \quad \therefore \overline{GF}=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+4=7(\text{cm})$

40 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$12:(12+6)=4:(x-8)$에서

$12(x-8)=72,\ x-8=6$

$\therefore x=14$

41 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+1)=\overline{EQ}:12,\ 4\overline{EQ}=36 \quad \therefore \overline{EQ}=9(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로

$1:(1+3)=\overline{EP}:8,\ 4\overline{EP}=8 \quad \therefore \overline{EP}=2(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=9-2=7(\text{cm})$

42 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=12:18=2:3$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EO}:18,\ 5\overline{EO}=36 \quad \therefore \overline{EO}=\frac{36}{5}(\text{cm})$

43 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=8:6=4:3$

$\triangle ABC$에서

$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로

$\overline{CF}:12=3:(3+4),\ 7\overline{CF}=36 \quad \therefore \overline{CF}=\frac{36}{7}(\text{cm})$

$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로

$\overline{EF}:8=3:(3+4),\ 7\overline{EF}=24 \quad \therefore \overline{EF}=\frac{24}{7}(\text{cm})$

$\therefore \overline{CF}+\overline{EF}=\frac{36}{7}+\frac{24}{7}=\frac{60}{7}(\text{cm})$

44 ① $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle AEB=\angle CED$(맞꼭지각),

$\angle BAE=\angle DCE$(엇각)이므로

$\triangle ABE\backsim\triangle CDE$(AA 닮음)

② $\triangle ABC$와 $\triangle EFC$에서

$\angle ECF$는 공통, $\angle BAC=\angle FEC$(동위각)이므로

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle EFC$(AA 닮음)

③ $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

④ $\triangle BCD$에서

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}:15=2:(2+3),\ 5\overline{EF}=30 \quad \therefore \overline{EF}=6(\text{cm})$

⑤ $\triangle BCD$에서

$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=2:3$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

45 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=4:12=1:3$

$\triangle CAB$에서 $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로

$(3-1):3=4:\overline{AB},\ 2\overline{AB}=12$

$\therefore \overline{AB}=6(\text{cm})$

쌍둥이 Best

46~47쪽

1 13 **2** ⑤ **3** 9 cm **4** ② **5** 10 cm **6** 54 **7** 6 cm **8** 40 cm **9** 4 cm **10** $\frac{15}{2}$ **11** $\frac{25}{4}$ cm **12** 6 cm **13** ③

1 $\overline{BC}:\overline{CE}=\overline{BA}:\overline{AD}$에서

$18:6=15:x,\ 18x=90 \quad \therefore x=5$

$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서

$(18-6):18=y:12,\ 18y=144 \quad \therefore y=8$

$\therefore x+y=5+8=13$

2 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$에서

$4:8=5:\overline{AB},\ 4\overline{AB}=40 \quad \therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$

$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서

$4:8=7:\overline{BC},\ 4\overline{BC}=56 \quad \therefore \overline{BC}=14(\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=10+14+8=32(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$(AA 닮음)이고 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{AE}=8:4=2:1$

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 둘레의 길이의 비도 2 : 1이므로

(△ABC의 둘레의 길이)$=2\times$(△ADE의 둘레의 길이)

$=2\times(5+7+4)=32(\text{cm})$

3 △ADC에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{FD}=12:6=2:1$
△ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$
즉, $(12+6):\overline{DB}=2:1$이므로
$2\overline{DB}=18$ $\therefore \overline{DB}=9(\text{cm})$

4 ① $\overline{AB}:\overline{BD}=8:11$, $\overline{AC}:\overline{CE}=4:(4+2)=2:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{BD}\neq\overline{AC}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AD}:\overline{DB}=2:3$, $\overline{AE}:\overline{EC}=3:4.5=2:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
③ $\overline{AB}:\overline{AD}=(8-6):8=1:4$, $\overline{AC}:\overline{AE}=3:11$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
④ $\overline{AC}:\overline{CE}=6:4=3:2$, $\overline{AB}:\overline{BD}=5:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{CE}\neq\overline{AB}:\overline{BD}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AD}:\overline{DB}=(12-7):7=5:7$, $\overline{AE}:\overline{EC}=3:5$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ②이다.

5 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$9:15=(16-\overline{CD}):\overline{CD}$, $9\overline{CD}=15(16-\overline{CD})$
$24\overline{CD}=240$ $\therefore \overline{CD}=10(\text{cm})$

6 $\overline{AN}=\overline{NC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로
$\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\therefore x=4$
또 $\overline{NM}/\!/\overline{AB}$이므로 $\angle MNC=\angle A=90^\circ$(동위각)
△NMC에서
$\angle C=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$ $\therefore y=50$
$\therefore x+y=4+50=54$

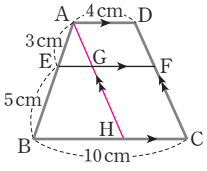
7 △BCD에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
$\therefore \overline{DC}=2\overline{EF}=2\times4=8(\text{cm})$
△AEF에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{DP}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{DP}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{CP}=\overline{DC}-\overline{DP}=8-2=6(\text{cm})$

8 $\overline{AB}=2\overline{FE}=2\times5=10(\text{cm})$
$\overline{BC}=2\overline{DF}=2\times7=14(\text{cm})$
$\overline{CA}=2\overline{ED}=2\times8=16(\text{cm})$
$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=10+14+16=40(\text{cm})$

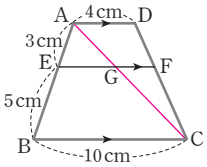
9 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=10-6=4(\text{cm})$

10 $6:(6+2)=x:10$에서
$8x=60$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

11 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면
$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$
$=10-4=6(\text{cm})$
△ABH에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$3:(3+5)=\overline{EG}:6$, $8\overline{EG}=18$
$\therefore \overline{EG}=\frac{9}{4}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{9}{4}+4=\frac{25}{4}(\text{cm})$



다른 풀이
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면
△ABC에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+5)=\overline{EG}:10$, $8\overline{EG}=30$
$\therefore \overline{EG}=\frac{15}{4}(\text{cm})$
△ACD에서
$\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로
$\overline{GF}:4=5:(5+3)$, $8\overline{GF}=20$
$\therefore \overline{GF}=\frac{5}{2}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{15}{4}+\frac{5}{2}=\frac{25}{4}(\text{cm})$



12 △ABC에서
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로
$4:(4+3)=\overline{EQ}:21$, $7\overline{EQ}=84$
$\therefore \overline{EQ}=12(\text{cm})$
△ABD에서
$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로
$3:(3+4)=\overline{EP}:14$, $7\overline{EP}=42$
$\therefore \overline{EP}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=12-6=6(\text{cm})$

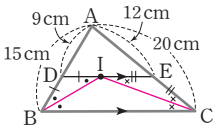
13 △ABE와 △CDE에서
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 18 : 9 = 2 : 1$
△BCD에서
$\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로
$x : 9 = 2 : (2+1)$, $3x = 18$ $\therefore x = 6$
$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로
$y : 27 = 2 : (2+1)$, $3y = 54$ $\therefore y = 18$
$\therefore x + y = 6 + 18 = 24$

100점 완성

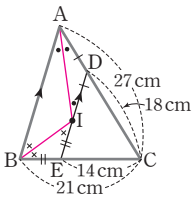
48~49쪽

1-1 $\frac{70}{3}$ cm	1-2 24 cm	2-1 6 cm	2-2 2 cm
3-1 12°	3-2 27°	4-1 16 cm	4-2 20 cm
5-1 $\frac{30}{7}$ cm	5-2 6 cm	6-1 36 cm^2	6-2 105 cm^2

1-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I는 △ABC의 내심이고,
$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로 △DBI, △EIC는 이등변삼각형이다. 즉,
$\overline{DI} = \overline{DB} = 15 - 9 = 6$(cm),
$\overline{EI} = \overline{EC} = 20 - 12 = 8$(cm)
$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI}$
$= 6 + 8 = 14$(cm)
따라서 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$이므로
$9 : 15 = 14 : \overline{BC}$, $9\overline{BC} = 210$
$\therefore \overline{BC} = \frac{70}{3}$(cm)

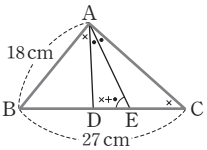


1-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$, $\overline{IB}$를 그으면 점 I는 △ABC의 내심이고,
$\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로 △DAI, △EIB는 이등변삼각형이다. 즉,
$\overline{DI} = \overline{DA} = 27 - 18 = 9$(cm),
$\overline{EI} = \overline{EB} = 21 - 14 = 7$(cm)
$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI}$
$= 9 + 7 = 16$(cm)
따라서 $\overline{CD} : \overline{CA} = \overline{DE} : \overline{AB}$이므로
$18 : 27 = 16 : \overline{AB}$, $18\overline{AB} = 432$
$\therefore \overline{AB} = 24$(cm)



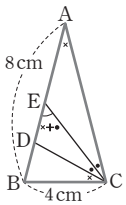
2-1 △ABD와 △CBA에서
$\angle BAD = \angle C$, $\angle B$는 공통이므로
△ABD∽△CBA (AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BA}$에서
$18 : 27 = \overline{BD} : 18$, $27\overline{BD} = 324$ $\therefore \overline{BD} = 12$(cm)
$\therefore \overline{DC} = \overline{BC} - \overline{BD} = 27 - 12 = 15$(cm)
또 $\overline{AD} : \overline{CA} = \overline{AB} : \overline{CB} = 18 : 27 = 2 : 3$이고,
$\overline{AE}$는 $\angle DAC$의 이등분선이므로
$\overline{DE} : \overline{CE} = \overline{AD} : \overline{AC} = 2 : 3$
$\therefore \overline{DE} = \frac{2}{5}\overline{DC} = \frac{2}{5} \times 15 = 6$(cm)

다른 풀이
△ABD∽△CBA (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BA}$에서
$18 : 27 = \overline{BD} : 18$, $27\overline{BD} = 324$ $\therefore \overline{BD} = 12$(cm)
△AEC에서
$\angle AEB = \angle C + \angle CAE$
$= \angle BAD + \angle DAE$
$= \angle BAE$
즉, △BEA는 $\overline{BA} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE} = \overline{BA} = 18$ cm
$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 18 - 12 = 6$(cm)



2-2 △ABC와 △CBD에서
$\angle A = \angle BCD$, $\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△CBD (AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$에서
$8 : 4 = 4 : \overline{BD}$, $8\overline{BD} = 16$ $\therefore \overline{BD} = 2$(cm)
$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 8 - 2 = 6$(cm)
또 $\overline{AC} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{CB} = 8 : 4 = 2 : 1$이고,
$\overline{CE}$는 $\angle ACD$의 이등분선이므로
$\overline{AE} : \overline{DE} = \overline{CA} : \overline{CD} = 2 : 1$
$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 6 = 2$(cm)

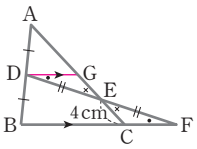
다른 풀이
△ABC∽△CBD (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$에서
$8 : 4 = 4 : \overline{BD}$, $8\overline{BD} = 16$ $\therefore \overline{BD} = 2$(cm)
△AEC에서
$\angle BEC = \angle A + \angle ACE$
$= \angle BCD + \angle ECD$
$= \angle BCE$
즉, △BCE는 $\overline{BE} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE} = \overline{BC} = 4$ cm
$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 4 - 2 = 2$(cm)



3-1 △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{MP}$
$\therefore$ $\angle MPD=\angle ABD=38^\circ$ (동위각)
△BCD에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{PN}/\!/\overline{DC}$
$\therefore$ $\angle BPN=\angle BDC=62^\circ$ (동위각)
즉, $\angle DPN=180^\circ-62^\circ=118^\circ$이므로
$\angle MPN=\angle MPD+\angle DPN=38^\circ+118^\circ=156^\circ$
이때 △ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$,
△BCD에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}$이고,
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{MP}=\overline{PN}$
따라서 △PNM은 이등변삼각형이므로
$\angle PNM=\frac{1}{2}\times(180^\circ-156^\circ)=12^\circ$

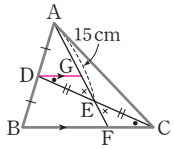
3-2 △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{MP}$
$\therefore$ $\angle MPD=\angle ABD=30^\circ$ (동위각)
△BCD에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{PN}/\!/\overline{DC}$
$\therefore$ $\angle BPN=\angle BDC=84^\circ$ (동위각)
즉, $\angle DPN=180^\circ-84^\circ=96^\circ$이므로
$\angle MPN=\angle MPD+\angle DPN$
$=30^\circ+96^\circ=126^\circ$
이때 △ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$,
△BCD에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}$이고,
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{MP}=\overline{PN}$
따라서 △PNM은 이등변삼각형이므로
$\angle PNM=\frac{1}{2}\times(180^\circ-126^\circ)=27^\circ$

4-1 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BF}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면



△DEG와 △FEC에서
$\angle GDE=\angle CFE$ (엇각),
$\overline{DE}=\overline{FE}$, $\angle DEG=\angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
△DEG≡△FEC (ASA 합동)
$\therefore$ $\overline{GE}=\overline{CE}=4\,\text{cm}$
△ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AG}=\overline{GC}=\overline{GE}+\overline{CE}=4+4=8(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{AC}=2\overline{AG}=2\times8=16(\text{cm})$

4-2 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$와 만나는 점을 G라 하면

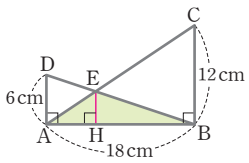


△DEG와 △CEF에서
$\angle GDE=\angle FCE$ (엇각),
$\overline{DE}=\overline{CE}$, $\angle DEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)이므로
△DEG≡△CEF (ASA합동)
$\therefore$ $\overline{GE}=\overline{FE}$
△ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{AG}=\overline{GF}=2\overline{EF}$
이때 $\overline{AE}=\overline{AG}+\overline{GE}=2\overline{EF}+\overline{EF}=3\overline{EF}$이므로
$3\overline{EF}=15$ $\therefore$ $\overline{EF}=5(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{AF}=\overline{AE}+\overline{EF}=15+5=20(\text{cm})$

5-1 △AOD와 △COB에서
$\overline{OD}:\overline{OB}=\overline{AD}:\overline{CB}=10:15=2:3$
△DBC에서 $\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$이므로
$\overline{OF}:15=2:(2+3)$, $5\overline{OF}=30$ $\therefore$ $\overline{OF}=6(\text{cm})$
△OGF와 △CGB에서
$\overline{OG}:\overline{CG}=\overline{OF}:\overline{CB}=6:15=2:5$
△OBC에서 $\overline{HG}:\overline{BC}=\overline{OG}:\overline{OC}$이므로
$\overline{HG}:15=2:(2+5)$, $7\overline{HG}=30$ $\therefore$ $\overline{HG}=\frac{30}{7}(\text{cm})$

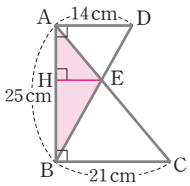
5-2 △AOD와 △COB에서
$\overline{OD}:\overline{OB}=\overline{AD}:\overline{CB}=12:24=1:2$
△DBC에서 $\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$이므로
$\overline{OF}:24=1:(1+2)$, $3\overline{OF}=24$ $\therefore$ $\overline{OF}=8(\text{cm})$
△OGF와 △CGB에서
$\overline{OG}:\overline{CG}=\overline{OF}:\overline{CB}=8:24=1:3$
△OBC에서 $\overline{HG}:\overline{BC}=\overline{OG}:\overline{OC}$이므로
$\overline{HG}:24=1:(1+3)$, $4\overline{HG}=24$ $\therefore$ $\overline{HG}=6(\text{cm})$

6-1 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 동위각의 크기가 90°로 같으므로



$\overline{AD}/\!/\overline{HE}/\!/\overline{BC}$
△AED와 △CEB에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{CB}=6:12=1:2$
△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{HE}:\overline{BC}$이므로
$1:(1+2)=\overline{HE}:12$, $3\overline{HE}=12$ $\therefore$ $\overline{HE}=4(\text{cm})$
$\therefore$ $\triangle ABE=\frac{1}{2}\times18\times4=36(\text{cm}^2)$

6-2 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 동위각의 크기가 90°로 같으므로



$\overline{AD}/\!/\overline{HE}/\!/\overline{BC}$
△AED와 △CEB에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{CB}=14:21=2:3$
△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{HE}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{HE}:21$, $5\overline{HE}=42$ $\therefore$ $\overline{HE}=\frac{42}{5}(\text{cm})$
$\therefore$ $\triangle ABE=\frac{1}{2}\times25\times\frac{42}{5}=105(\text{cm}^2)$

서술형 완성

50~51쪽

1 30 cm **2** 5 cm **3** 3 cm **4** 9 cm **5** 15 cm **6** 10 cm
7 $\frac{138}{5}$ **8** (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 7 cm **9** 9 cm^2
10 67 cm

1 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$에서 $8 : 4 = \overline{AE} : 5$
$4\overline{AE} = 40 \quad \therefore \overline{AE} = 10(cm)$ …… ①
$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$에서 $8 : (8+4) = \overline{DE} : 18$
$12\overline{DE} = 144 \quad \therefore \overline{DE} = 12(cm)$ …… ②
$\therefore$ (△ADE의 둘레의 길이)
$= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} = 8 + 12 + 10 = 30(cm)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AE}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{DE}$의 길이 구하기	2점
③	△ADE의 둘레의 길이 구하기	2점

2 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 8 = 5 : 4$이므로
$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 5 : 4$ …… ①
$\therefore \triangle ABD = \frac{5}{9}\triangle ABC = \frac{5}{9} \times 45 = 25(cm^2)$ …… ②
이때 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$이므로
$25 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{DE} \quad \therefore \overline{DE} = 5(cm)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	△ABD와 △ADC의 넓이의 비 구하기	2점
②	△ABD의 넓이 구하기	3점
③	$\overline{DE}$의 길이 구하기	3점

3 △ABC에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$이므로
$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(cm)$ …… ①
△FDE에서 $\overline{FG} = \overline{GD}$, $\overline{FH} = \overline{HE}$이므로
$\overline{GH} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(cm)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{DE}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{GH}$의 길이 구하기	3점

4 △BCG에서 $\overline{BE} = \overline{EG}$, $\overline{BD} = \overline{DC}$이므로 $\overline{ED} /\!/ \overline{GC}$
△AEF에서 $\overline{AG} = \overline{GE}$, $\overline{GC} /\!/ \overline{EF}$이므로
$\overline{GC} = \frac{1}{2}\overline{EF} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(cm)$ …… ①
△BCG에서 $\overline{ED} = \frac{1}{2}\overline{GC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(cm)$ …… ②
$\therefore \overline{DF} = \overline{EF} - \overline{ED} = 12 - 3 = 9(cm)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{GC}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{ED}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{DF}$의 길이 구하기	2점

5 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}(cm)$ …… ①
$\overline{FE} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(cm)$ …… ②
이때 △DEF의 둘레의 길이는 19 cm이므로
$\frac{13}{2} + 5 + \overline{DF} = 19 \quad \therefore \overline{DF} = \frac{15}{2}(cm)$ …… ③
$\therefore \overline{BC} = 2\overline{DF} = 2 \times \frac{15}{2} = 15(cm)$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{DE}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{FE}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{DF}$의 길이 구하기	2점
④	$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점

6 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
△ACD에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{QN}$이므로
$\overline{AD} = 2\overline{QN} = 2 \times 3 = 6(cm)$ …… ①
△ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(cm)$ …… ②
$\therefore \overline{AD} + \overline{MQ} = 6 + 4 = 10(cm)$ …… ③

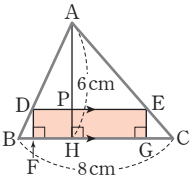
단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{MQ}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{AD} + \overline{MQ}$의 길이 구하기	2점

7 $10 : 6 = 14 : x$에서 $10x = 84 \quad \therefore x = \frac{42}{5}$ …… ①
$10 : (10+6) = 12 : y$에서
$10y = 192 \quad \therefore y = \frac{96}{5}$ …… ②
$\therefore x + y = \frac{42}{5} + \frac{96}{5} = \frac{138}{5}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	3점
②	y의 값 구하기	3점
③	$x+y$의 값 구하기	2점

8 (1) △ACD에서 $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{GF} : \overline{AD}$이므로
$6 : (6+4) = \overline{GF} : 5$, $10\overline{GF} = 30 \quad \therefore \overline{GF} = 3(cm)$
(2) △ABC에서 $\overline{EG} : \overline{BC} = \overline{AG} : \overline{AC} = \overline{DF} : \overline{DC}$이므로
$\overline{EG} : 10 = 4 : (4+6)$, $10\overline{EG} = 40 \quad \therefore \overline{EG} = 4(cm)$
(3) $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + 3 = 7(cm)$

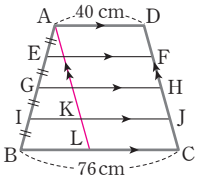
9 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{DF} /\!/ \overline{EG}$, $\angle DFG = 90°$
이므로 □DFGE는 직사각형이다. …… ①
$\overline{DF} = x$ cm라 하면
$\overline{DE} = \overline{FG} = 4x$ cm



$\overline{AH}$와 $\overline{DE}$의 교점을 P라 하면 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AP}:\overline{AH}$에서 …… ②
$4x:8=(6-x):6,\ 24x=8(6-x),\ 32x=48$
$\therefore\ x=\frac{3}{2}$ …… ③
$\therefore\ \square DFGE=\overline{DF}\times\overline{DE}=\frac{3}{2}\times\left(4\times\frac{3}{2}\right)=9(\text{cm}^2)$
…… ④

단계	채점 기준	배점
①	□DFGE가 직사각형임을 설명하기	2점
②	선분의 길이 사이의 비례식 세우기	2점
③	$\overline{DF}$의 길이 구하기	4점
④	□DFGE의 넓이 구하기	2점

10 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{IJ}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 K, L이라 하면 …… ①

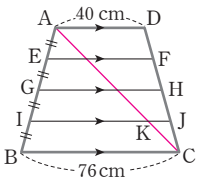


$\overline{KJ}=\overline{LC}=\overline{AD}=40\,\text{cm}$ …… ②
$\therefore\ \overline{BL}=\overline{BC}-\overline{LC}$
$=76-40=36(\text{cm})$
$\triangle ABL$에서 $\overline{AI}:\overline{AB}=\overline{IK}:\overline{BL}$이므로
$3:4=\overline{IK}:36,\ 4\overline{IK}=108$
$\therefore\ \overline{IK}=27(\text{cm})$ …… ③
$\therefore\ \overline{IJ}=\overline{IK}+\overline{KJ}=27+40=67(\text{cm})$
따라서 새로 만들 발판의 길이는 67 cm이다. …… ④

단계	채점 기준	배점
①	보조선 긋기	2점
②	$\overline{KJ}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{IK}$의 길이 구하기	3점
④	새로 만들 발판의 길이 구하기	2점

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{IJ}$와 만나는 점을 K라 하면 …… ①



$\triangle ABC$에서
$\overline{AI}:\overline{AB}=\overline{IK}:\overline{BC}$이므로
$3:4=\overline{IK}:76,\ 4\overline{IK}=228$
$\therefore\ \overline{IK}=57(\text{cm})$ …… ②
$\triangle ACD$에서 $\overline{KJ}:\overline{AD}=\overline{CJ}:\overline{CD}$이므로
$\overline{KJ}:40=1:4,\ 4\overline{KJ}=40$
$\therefore\ \overline{KJ}=10(\text{cm})$ …… ③
$\therefore\ \overline{IJ}=\overline{IK}+\overline{KJ}=57+10=67(\text{cm})$
따라서 새로 만들 발판의 길이는 67 cm이다. …… ④

단계	채점 기준	배점
①	보조선 긋기	2점
②	$\overline{IK}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{KJ}$의 길이 구하기	3점
④	새로 만들 발판의 길이 구하기	2점

실전 테스트 52~55쪽

1 ⑤	2 ③	3 ①	4 ④	5 ③	6 ③
7 ①, ⑤	8 ③	9 ⑤	10 ④	11 ①	12 ③
13 ②	14 ④	15 ④	16 ②	17 ④	18 ③
19 30	20 5 : 8	21 12 cm		22 18 cm	

1 $6:8=9:x,\ 6x=72$ $\therefore\ x=12$
$4:(4+12)=3:y,\ 4y=48$ $\therefore\ y=12$
$\therefore\ x+y=12+12=24$

2 ③ ㈐ AA

3 $\triangle ACE$에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BF}:\overline{CE}$이므로
$4:(4+7)=6:\overline{CE},\ 4\overline{CE}=66$ $\therefore\ \overline{CE}=\frac{33}{2}(\text{cm})$
이때 □BCDF는 평행사변형이므로 $\overline{CD}=\overline{BF}=6\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=\frac{33}{2}-6=\frac{21}{2}(\text{cm})$

4 $\overline{AD}:\overline{DF}=\overline{AE}:\overline{EG}$에서
$12:9=y:6,\ 9y=72$ $\therefore\ y=8$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{AB}:\overline{AD}$에서
$6:8=x:12,\ 8x=72$ $\therefore\ x=9$
$\therefore\ x+y=9+8=17$

5 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고, $\overline{AB}:\overline{MD}=1:\frac{1}{2}=2:1$이므로
$\overline{BP}:\overline{DP}=\overline{AB}:\overline{MD}=2:1$
$\therefore\ \overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times18=12(\text{cm})$

6 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=12:4=3:1$
$\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$
$\therefore\ \overline{FD}=\frac{1}{4}\overline{AD}=\frac{1}{4}\times12=3(\text{cm})$

7 ① $\overline{CF}:\overline{FA}=4.5:6=3:4,\ \overline{CE}:\overline{EB}=6:8=3:4$이므로
$\overline{CF}:\overline{FA}=\overline{CE}:\overline{EB}$
즉, $\overline{AB}/\!/\overline{FE}$
② $\overline{BD}:\overline{DA}=6:4=3:2,\ \overline{BE}:\overline{EC}=8:6=4:3$이므로
$\overline{BD}:\overline{DA}\neq\overline{BE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $\triangle ADF$와 $\triangle EFD$에서 $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$가 평행하지 않으므로
$\angle AFD\neq\angle EDF$
즉, 대응각의 크기가 같지 않으므로 $\triangle ADF$와 $\triangle EFD$는 서로 닮은 도형이 아니다.
④ $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서
$\overline{AD}:\overline{DB}=4:6=2:3,\ \overline{AF}:\overline{FC}=6:4.5=4:3$
이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AF}:\overline{FC}$
즉, $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$는 서로 닮은 도형이 아니다.

⑤ △ABC와 △FEC에서
$\overline{AB}/\!/\overline{FE}$이므로 $\angle A=\angle EFC$(동위각), $\angle C$는 공통
$\therefore$ △ABC∽△FEC(AA 닮음)
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

8 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$8:12=(10-\overline{CD}):\overline{CD}$, $8\overline{CD}=12(10-\overline{CD})$
$20\overline{CD}=120$ $\therefore \overline{CD}=6$(cm)

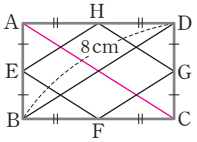
9 $\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{CE}$에서
$\overline{AB}:10=10:5$, $5\overline{AB}=100$ $\therefore \overline{AB}=20$(cm)
$\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{CA}:\overline{CB}=(5+10):10=3:2$
$\therefore \overline{AD}=\frac{3}{5}\overline{AB}=\frac{3}{5}\times 20=12$(cm)

10 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:9=(8+12):12$, $12\overline{AB}=180$
$\therefore \overline{AB}=15$(cm)
△ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$\overline{BE}:15=8:(8+12)$, $20\overline{BE}=120$ $\therefore \overline{BE}=6$(cm)
$\therefore \overline{AB}+\overline{BE}=15+6=21$(cm)

11 $\overline{DB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm)
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}$
$\therefore \overline{EC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7$(cm)
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)
$\therefore$ (□DBCE의 둘레의 길이)$=\overline{DB}+\overline{BC}+\overline{CE}+\overline{ED}$
$=5+8+7+4=24$(cm)

12 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{CA}$, $\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이고,
$\overline{GH}=\frac{1}{2}\overline{DF}$, $\overline{HI}=\frac{1}{2}\overline{ED}$, $\overline{IG}=\frac{1}{2}\overline{FE}$이므로
(△GHI의 둘레의 길이)
$=\overline{GH}+\overline{HI}+\overline{IG}=\frac{1}{2}(\overline{DF}+\overline{ED}+\overline{FE})$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}(\overline{BC}+\overline{CA}+\overline{AB})$
$=\frac{1}{4}\times$(△ABC의 둘레의 길이)
$=\frac{1}{4}\times 20=5$(cm)

13 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로
$\overline{AC}=\overline{BD}=8$cm
△ABC와 △ACD에서
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)

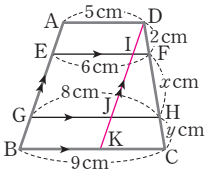


△ABD와 △BCD에서
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$
$=4+4+4+4$
$=16$(cm)

14 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 14=7$(cm)
$\overline{MQ}=2\overline{MP}=2\times 7=14$(cm)
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 14=28$(cm)

15 $3:6=x:10$에서 $6x=30$ $\therefore x=5$
$(3+6):6=12:y$에서 $9y=72$ $\therefore y=8$
$\therefore x+y=5+8=13$

16 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
$\overline{EI}=\overline{GJ}=\overline{BK}=\overline{AD}=5$cm
$\therefore \overline{IF}=1$cm, $\overline{JH}=3$cm, $\overline{KC}=4$cm
△DJH에서 $\overline{IF}:\overline{JH}=\overline{DF}:\overline{DH}$이므로
$1:3=2:(2+x)$, $2+x=6$
$\therefore x=4$
△DKC에서 $\overline{IF}:\overline{KC}=\overline{DF}:\overline{DC}$이므로
$1:4=2:(2+4+y)$, $6+y=8$
$\therefore y=2$
$\therefore x-y=4-2=2$



17 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)
△APD와 △MPB에서
$\overline{DP}:\overline{BP}=\overline{DA}:\overline{BM}=6:4=3:2$
△AQD와 △CQM에서
$\overline{DQ}:\overline{MQ}=\overline{DA}:\overline{MC}=6:4=3:2$
즉, $\overline{DP}:\overline{PB}=\overline{DQ}:\overline{QM}=3:2$이므로 $\overline{PQ}/\!/\overline{BM}$
따라서 △DBM에서 $\overline{DP}:\overline{DB}=\overline{PQ}:\overline{BM}$이므로
$3:(3+2)=\overline{PQ}:4$, $5\overline{PQ}=12$ $\therefore \overline{PQ}=\frac{12}{5}$(cm)

18 △BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=6:15=2:5$
△ABC에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로
$6:\overline{AB}=(5-2):5$, $3\overline{AB}=30$ $\therefore \overline{AB}=10$(cm)

19 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$이므로
$8:(8+x)=4:6$, $4(8+x)=48$
$8+x=12$ $\therefore x=4$ …… ①

$\overline{FE} : \overline{GC} = \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{DF} : \overline{BG}$이므로

$5 : y = 4 : 6,\ 4y = 30 \qquad \therefore y = \frac{15}{2}$ …… ②

$\therefore xy = 4 \times \frac{15}{2} = 30$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	xy의 값 구하기	2점

20 $\overline{AF} : \overline{FE} = 5 : 3$이므로 $\overline{FE} = \frac{3}{8}\overline{AE}$ …… ①

$\triangle ABE$에서 $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FE} = 5 : 3$

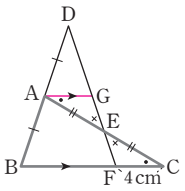
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB}$

즉, $\overline{AE} : \overline{EC} = 5 : 3$이므로 $\overline{EC} = \frac{3}{5}\overline{AE}$ …… ②

$\therefore \overline{FE} : \overline{EC} = \frac{3}{8}\overline{AE} : \frac{3}{5}\overline{AE} = 5 : 8$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{FE}$를 $\overline{AE}$에 대한 식으로 나타내기	1점
②	$\overline{EC}$를 $\overline{AE}$에 대한 식으로 나타내기	3점
③	$\overline{FE} : \overline{EC}$를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기	2점

21 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\angle GAE = \angle FCE$(엇각),

$\overline{AE} = \overline{CE}$, $\angle AEG = \angle CEF$(맞꼭지각)이므로

$\triangle AEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AG} = \overline{CF} = 4\,\text{cm}$ …… ①

$\triangle DBF$에서 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AG} /\!/ \overline{BF}$이므로

$\overline{BF} = 2\overline{AG} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$ …… ②

$\therefore \overline{BC} = \overline{BF} + \overline{FC} = 8 + 4 = 12(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AG}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{BF}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점

22 $\triangle ABD$에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$이므로

$1 : (1+2) = \overline{EP} : 9,\ 3\overline{EP} = 9$

$\therefore \overline{EP} = 3(\text{cm})$ …… ①

이때 $\overline{EQ} = \overline{EP} + \overline{PQ} = 3 + 9 = 12(\text{cm})$이므로 …… ②

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$

$2 : (2+1) = 12 : \overline{BC},\ 2\overline{BC} = 36$

$\therefore \overline{BC} = 18(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{EP}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{EQ}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	3점

3. 삼각형의 무게중심

필수 기출

58~61쪽

1 120 **2** ③ **3** ④ **4** 6 cm **5** $\frac{16}{3}$ cm **6** ④
7 9 cm **8** ④ **9** 2 **10** $\frac{16}{3}$ cm **11** $\frac{5}{2}$ cm
12 ③ **13** 54 cm^2 **14** ④ **15** $\frac{20}{3}$ cm^2
16 16 cm^2 **17** ⑤ **18** 2 cm^2 **19** 2 cm **20** 5 cm
21 8 cm **22** ② **23** 6 cm^2 **24** 20 cm^2

1 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}) \qquad \therefore x = 8$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BE} = 3\overline{GE} = 3 \times 5 = 15(\text{cm}) \qquad \therefore y = 15$

$\therefore xy = 8 \times 15 = 120$

2 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$

$\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm})$

따라서 $\triangle GBD$의 둘레의 길이는

$\overline{BD} + \overline{DG} + \overline{GB} = 10 + 8 + 8 = 26(\text{cm})$

3 ④ $\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD}$, $\overline{GE} = \frac{1}{3}\overline{BE}$, $\overline{GF} = \frac{1}{3}\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로

$\overline{GD} = \overline{GE} = \overline{GF}$인지 알 수 없다.

4 $\overline{BD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{BD} = \overline{AD} = \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BD} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$

5 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm})$

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 8 = \frac{16}{3}(\text{cm})$

6 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'} = 2\overline{G'D}$, $\overline{GD} = 3\overline{G'D}$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 3\overline{G'D} = 6\overline{G'D}$

$\therefore \overline{AG} : \overline{GG'} : \overline{G'D} = 6\overline{G'D} : 2\overline{G'D} : \overline{G'D} = 6 : 2 : 1$

7 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times12=18(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

8 △BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times6=12(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이고, △ADF에서 $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로 $\overline{GE}:\overline{DF}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

즉, $\overline{GE}:6=2:3$이므로 $3\overline{GE}=12$ ∴ $\overline{GE}=4(\text{cm})$

∴ $\overline{BG}=2\overline{GE}=2\times4=8(\text{cm})$

9 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times3=6(\text{cm})$ ∴ $x=6$

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{DC}=\overline{BD}=6\,\text{cm}$

△ADC에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

즉, $y:6=2:3$이므로 $3y=12$ ∴ $y=4$

∴ $x-y=6-4=2$

10 $\overline{CD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{AB}=2\overline{BD}=2\times4=8(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이고, △ABC에서 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{CG}:\overline{CD}=2:3$

즉, $\overline{EF}:8=2:3$이므로 $3\overline{EF}=16$

∴ $\overline{EF}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

11 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm})$

$\overline{FE}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$

즉, $\overline{FG}:5=1:2$이므로 $2\overline{FG}=5$ ∴ $\overline{FG}=\frac{5}{2}(\text{cm})$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{FE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{AF}=\overline{FD}$

$\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(\text{cm})$

∴ $\overline{FG}=\overline{FD}-\overline{GD}=\frac{15}{2}-5=\frac{5}{2}(\text{cm})$

12 △ABC에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$

이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{DG}:\overline{HG}=\overline{BG}:\overline{EG}=2:1$

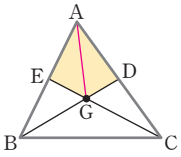
즉, $\overline{DG}:3=2:1$이므로 $\overline{DG}=6(\text{cm})$

∴ $\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times6=18(\text{cm})$

13 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle GDC=6\times9=54(\text{cm}^2)$

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면 점 G는 △ABC의 무게중심이므로



$\square AEGD=\triangle AEG+\triangle AGD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times42=14(\text{cm}^2)$

15 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times60=20(\text{cm}^2)$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times20=\frac{20}{3}(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

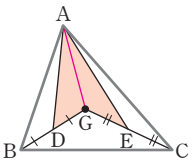
$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times60=10(\text{cm}^2)$

△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$

∴ $\triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times10=\frac{20}{3}(\text{cm}^2)$

16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면 점 G는 △ABC의 무게중심이므로



(색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times48=16(\text{cm}^2)$

17 △DBE에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$

∴ $\triangle DBG=2\triangle DGE=2\times8=16(\text{cm}^2)$

∴ $\triangle ABC=6\triangle DBG=6\times16=96(\text{cm}^2)$

18 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$

∴ $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm}^2)$

△ABD에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

즉, $\triangle AED:\triangle ABD=2:3$

∴ $\triangle AED=\frac{2}{3}\triangle ABD=\frac{2}{3}\times9=6(\text{cm}^2)$

△AED에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로

$\triangle AED:\triangle EDG=3:1$

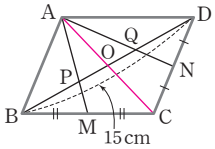
$\therefore \triangle EDG=\frac{1}{3}\triangle AED=\frac{1}{3}\times 6=2(cm^2)$

19 $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

이때 점 P는 △BCD의 무게중심이므로

$\overline{OP}=\frac{1}{3}\overline{OC}=\frac{1}{3}\times 6=2(cm)$

20 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.



즉, $\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}$, $\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{OD}$이므로

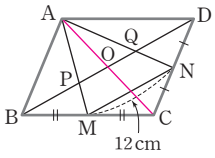
$\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{OD}=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{OD})$

$=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 15=5(cm)$

21 △BCD에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times 12=24(cm)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로



$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 24=12(cm)$

이때 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times 12=8(cm)$

22 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

① $\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$이고 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{PO}=\overline{QO}$ $\therefore \overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

② $\overline{AP}=\frac{2}{3}\overline{AM}$, $\overline{AQ}=\frac{2}{3}\overline{AN}$

이때 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AP}=\overline{AQ}$인지 알 수 없다.

③ $\overline{AQ}:\overline{QN}=2:1$이므로 $\overline{AN}:\overline{QN}=3:1$

$\therefore \overline{AN}=3\overline{QN}$

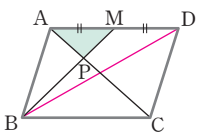
④ $\overline{PO}=\overline{QO}$이므로 $\triangle APO=\triangle AQO$

⑤ $\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 점 P는 △ABD의 무게중심이다.

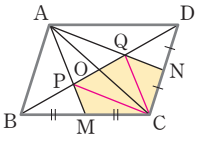


$\therefore \triangle APM=\frac{1}{6}\triangle ABD$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times 72=6(cm^2)$

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 각각 긋자.



점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 60=10(cm^2)$

점 Q는 △ACD의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\triangle QOC+\triangle QCN$

$=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD$

$=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 60=10(cm^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$

$=10+10=20(cm^2)$

쌍둥이

62~63쪽

1 22 **2** 30 cm **3** ③ **4** $\frac{8}{3}$ cm **5** 8 **6** 5 cm^2

7 36 cm^2 **8** 63 cm^2 **9** 6 cm^2

10 12 cm **11** ③

1 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 12=8(cm)$ $\therefore x=8$

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 7=14(cm)$ $\therefore y=14$

$\therefore x+y=8+14=22$

2 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CD}=3\overline{GD}=3\times 5=15(cm)$

$\overline{CD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

따라서 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{CD}=2\times 15=30(cm)$

3 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 6=9(cm)$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 9=18(cm)$

4 △ABD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 2=4(cm)$

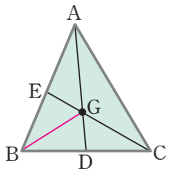
점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 4=\frac{8}{3}(cm)$

5 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{CD}=\overline{BD}=4\,\text{cm}$
점 G는 △ABC의 무게중심이고, △ADC에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$
즉, $x:4=2:3$이므로 $3x=8$ $\therefore x=\frac{8}{3}$
$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$
즉, $6:y=2:1$이므로 $2y=6$ $\therefore y=3$
$\therefore xy=\frac{8}{3}\times3=8$

6 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times30=5(\text{cm}^2)$

7 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\square EBDG=\triangle EBG+\triangle GBD$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$\therefore \triangle ABC=3\square EBDG=3\times12=36(\text{cm}^2)$

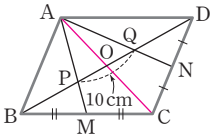


8 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times7=21(\text{cm}^2)$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times21=63(\text{cm}^2)$
다른 풀이
△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$
$\therefore \triangle GBD=\frac{3}{2}\triangle GBG'=\frac{3}{2}\times7=\frac{21}{2}(\text{cm}^2)$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times\frac{21}{2}=63(\text{cm}^2)$

9 △ADF에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로
$\triangle ADF:\triangle GDF=3:1$
$\therefore \triangle ADF=3\triangle GDF=3\times4=12(\text{cm}^2)$
△ADC에서 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$
즉, $\triangle ADF:\triangle DCF=2:1$
$\therefore \triangle DCF=\frac{1}{2}\triangle ADF=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm}^2)$

10 점 P는 △BCD의 무게중심이므로
$\overline{OP}=\frac{1}{2}\overline{PC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$
$\therefore \overline{AO}=\overline{OC}=\overline{OP}+\overline{PC}=3+6=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{AP}=\overline{AO}+\overline{OP}=9+3=12(\text{cm})$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.



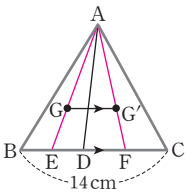
즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로
$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}=3\overline{PO}+3\overline{OQ}$
$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$
$=3\times10=30(\text{cm})$

100점 완성 64쪽

1-1 6 cm 1-2 $\frac{14}{3}$ cm 2-1 5 cm² 2-2 63 cm²
3-1 25 cm² 3-2 10 cm²

1-1 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 △ABD, △ADC의 중선이므로
$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$
$\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$
$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
이때 △AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로
$\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$
따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$이므로
$\overline{GG'}:9=2:3$, $3\overline{GG'}=18$
$\therefore \overline{GG'}=6(\text{cm})$

1-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$, $\overline{AG'}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 교점을 각각 E, F라 하면 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 △ABD, △ADC의 중선이므로
$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$
$\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$
$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$
이때 △AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로
$\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$
따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$이므로
$\overline{GG'}:7=2:3$, $3\overline{GG'}=14$
$\therefore \overline{GG'}=\frac{14}{3}(\text{cm})$



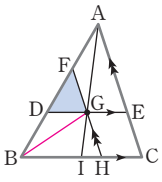
2-1 △ABI에서 $\overline{DG}/\!/\overline{BI}$이고
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{DG}:\overline{BI}=\overline{AG}:\overline{AI}=2:3$
△AIC에서 $\overline{GE}/\!/\overline{IC}$이므로
$\overline{GE}:\overline{IC}=\overline{AG}:\overline{AI}=2:3$
이때 $\overline{BI}=\overline{IC}$이므로 $\overline{DG}=\overline{GE}$

△ADE에서 $\overline{DG}=\overline{GE}$, $\overline{FG}/\!/\overline{AE}$이므로 $\overline{FD}=\overline{AF}$

△ABI에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AI}=2:3$

$\therefore \overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\overline{AB}$

따라서 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면



$\triangle FDG=\frac{1}{3}\triangle ABG$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\times 45=5(\text{cm}^2)$

2-2 △ABI에서 $\overline{DG}/\!/\overline{BI}$이고

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{DG}:\overline{BI}=\overline{AG}:\overline{AI}=2:3$

△AIC에서 $\overline{GE}/\!/\overline{IC}$이므로

$\overline{GE}:\overline{IC}=\overline{AG}:\overline{AI}=2:3$

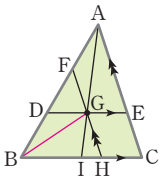
이때 $\overline{BI}=\overline{IC}$이므로 $\overline{DG}=\overline{GE}$

△ADE에서 $\overline{DG}=\overline{GE}$, $\overline{FG}/\!/\overline{AE}$이므로 $\overline{FD}=\overline{AF}$

△ABI에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AI}=2:3$

$\therefore \overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\overline{AB}$

따라서 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면



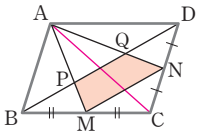
$\triangle ABC=3\triangle ABG$

$=3\times 3\triangle FDG$

$=9\triangle FDG$

$=9\times 7=63(\text{cm}^2)$

3-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$

이때 △APQ∽△AMN (SAS 닮음)이고,

△APQ와 △AMN의 닮음비가 2 : 3이므로

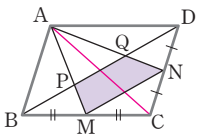
$\triangle APQ:\triangle AMN=2^2:3^2=4:9$

즉, $\triangle APQ:\square PMNQ=4:(9-4)=4:5$이므로

$20:\square PMNQ=4:5$, $4\square PMNQ=100$

$\therefore \square PMNQ=25(\text{cm}^2)$

3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$

이때 △APQ∽△AMN (SAS 닮음)이고,

△APQ와 △AMN의 닮음비가 2 : 3이므로

$\triangle APQ:\triangle AMN=2^2:3^2=4:9$

즉, $\triangle APQ:\square PMNQ=4:(9-4)=4:5$이므로

$8:\square PMNQ=4:5$, $4\square PMNQ=40$

$\therefore \square PMNQ=10(\text{cm}^2)$

서술형 완성

65~66쪽

1 (1) 6 cm (2) 12 cm **2** 36 cm² **3** $\frac{21}{2}$ cm

4 5 cm² **5** 20 cm² **6** (1) 18 cm (2) 9 cm

7 6 cm **8** 16 cm²

1 (1) 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 4=6(\text{cm})$

(2) $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

따라서 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{AD}=2\times 6=12(\text{cm})$

2 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 2=3(\text{cm})$ …… ①

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 3=9(\text{cm})$ …… ②

△ABC가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 9=36(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{GD}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{AD}$의 길이 구하기	2점
③	△ABC의 넓이 구하기	2점

3 점 G는 △BCE의 무게중심이므로

$\overline{BF}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 14=21(\text{cm})$ …… ①

△ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 21=\frac{21}{2}(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BF}$의 길이 구하기	4점
②	$\overline{DE}$의 길이 구하기	4점

4 △DBE에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$ …… ①

$\therefore \triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG$

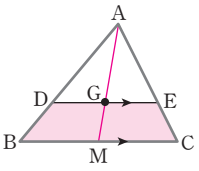
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\times 60=5(\text{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	△DBG와 △DGE의 넓이의 비 구하기	4점
②	△DGE의 넓이 구하기	4점

5 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 교점을 M이라 하면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AG} : \overline{AM} = 2 : 3$

이때 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)

이고, $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비가 2 : 3이므로

$\triangle ADE : \triangle ABC = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$ …… ①

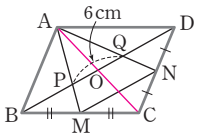
즉, $\triangle ADE : \square DBCE = 4 : (9-4) = 4 : 5$이므로

$16 : \square DBCE = 4 : 5$, $4\square DBCE = 80$

$\therefore \square DBCE = 20(cm^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 넓이의 비 구하기	4점
②	$\square DBCE$의 넓이 구하기	4점

6 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.



즉, $\overline{BO} = 3\overline{PO}$, $\overline{OD} = 3\overline{OQ}$이므로

$\overline{BD} = \overline{BO} + \overline{OD} = 3\overline{PO} + 3\overline{OQ} = 3(\overline{PO} + \overline{OQ})$

$= 3\overline{PQ} = 3 \times 6 = 18(cm)$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로

$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(cm)$

7 $\triangle AMD$에서

$\overline{GM} : \overline{AM} = \overline{G'M} : \overline{DM} = 1 : 3$이므로

$\overline{GG'} /\!/ \overline{AD}$ …… ①

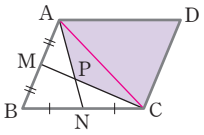
따라서 $\overline{GG'} : \overline{AD} = \overline{GM} : \overline{AM} = 1 : 3$이므로

$\overline{GG'} : 18 = 1 : 3$

$3\overline{GG'} = 18$ $\therefore \overline{GG'} = 6(cm)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{GG'} /\!/ \overline{AD}$임을 설명하기	5점
②	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	5점

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\triangle APC = 2\triangle AMP$

$= 2 \times 2$

$= 4(cm^2)$ …… ①

$\therefore \triangle ACD = \triangle ABC = 3\triangle APC$

$= 3 \times 4 = 12(cm^2)$ …… ②

$\therefore \square APCD = \triangle APC + \triangle ACD$

$= 4 + 12 = 16(cm^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle APC$의 넓이 구하기	4점
②	$\triangle ACD$의 넓이 구하기	4점
③	$\square APCD$의 넓이 구하기	2점

실전 테스트 67~69쪽

1 ③	2 ②	3 ④	4 ②	5 ③	6 ③
7 ④	8 ④	9 ③	10 ②	11 ④	12 ④
13 44	14 45 cm		15 $36\,cm^2$		16 $8\,cm^2$

1 $\triangle ANC = \frac{1}{2}\triangle AMC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\triangle ABC$

$= \frac{1}{4}\triangle ABC = \frac{1}{4} \times 32 = 8(cm^2)$

2 $\overline{BD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

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

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 6 = 2(cm)$

3 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = 3\overline{G'D} = 3 \times 2 = 6(cm)$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times 6 = 18(cm)$

4 $\triangle BCE$에서 $\overline{CF} = \overline{FE}$, $\overline{CD} = \overline{DB}$이므로

$\overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 3 = 6(cm)$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3} \times 6 = 4(cm)$

5 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD} = \frac{3}{2}\overline{AG} = \frac{3}{2} \times 12 = 18(cm)$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AE} = \overline{EC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(cm)$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(cm)$

$\triangle BFE$에서 $\overline{GD} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{GD} : \overline{EF} = \overline{BG} : \overline{BE} = 2 : 3$

즉, $6 : \overline{EF} = 2 : 3$이므로 $2\overline{EF} = 18$ $\therefore \overline{EF} = 9(cm)$

6 $\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BM} = \overline{CM} = 15\,cm$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이고, $\triangle ABM$에서 $\overline{DG} /\!/ \overline{BM}$이므로

$\overline{DG} : \overline{BM} = \overline{AG} : \overline{AM} = 2 : 3$

즉, $\overline{DG} : 15 = 2 : 3$이므로 $3\overline{DG} = 30$

$\therefore \overline{DG} = 10(cm)$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{AF} = \overline{FB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$이므로 $\overline{FE} /\!/ \overline{BC}$

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{DG} : \overline{HG} = \overline{BG} : \overline{EG} = 2 : 1$ $\therefore \overline{HG} = \frac{1}{2}\overline{GD}$

또 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AG}=2\overline{GD}$

$\therefore \overline{AH}=\overline{AG}-\overline{HG}=2\overline{GD}-\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}$

$\therefore \overline{AH}:\overline{HG}:\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}:\frac{1}{2}\overline{GD}:\overline{GD}$

$=3:1:2$

8 ㄱ. $\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

이때 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AF}=\overline{AE}$인지 알 수 없다.

ㄷ. $\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

9 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle AEG+\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ABC=3(\triangle AEG+\triangle GDC)$

$=3\times 15=45(\text{cm}^2)$

10 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 72=24(\text{cm}^2)$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle G'BD=\frac{1}{6}\triangle GBC=\frac{1}{6}\times 24=4(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 72=12(\text{cm}^2)$

△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$

$\therefore \triangle G'BD=\frac{1}{3}\triangle GBD=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm}^2)$

11 점 G는 △ABC의 무게중심이므로 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

이때 △AEG∽△ABD (AA 닮음)이고,

△AEG와 △ABD의 닮음비가 2 : 3이므로

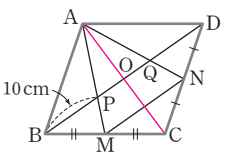
$\triangle AEG:\triangle ABD=2^2:3^2=4:9$

즉, $8:\triangle ABD=4:9$이므로

$4\triangle ABD=72$ $\therefore \triangle ABD=18(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABC=2\triangle ABD=2\times 18=36(\text{cm}^2)$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 점 P는 △ABC의 무게중심이므로



$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times 10=15(\text{cm})$

$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 15=30(\text{cm})$

△BCD에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 30=15(\text{cm})$

13 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 14=28(\text{cm})$ $\therefore x=28$ …… ①

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CE}=\frac{2}{3}\times 24=16(\text{cm})$ $\therefore y=16$ …… ②

$\therefore x+y=28+16=44$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	3점
②	y의 값 구하기	3점
③	$x+y$의 값 구하기	1점

14 △AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로

$\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$ …… ①

따라서 △AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{GG'}:\overline{EF}$이므로

$2:3=15:\overline{EF}$, $2\overline{EF}=45$

$\therefore \overline{EF}=\frac{45}{2}(\text{cm})$ …… ②

이때 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 △ABD, △ADC의 중선이므로

$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=2\overline{ED}+2\overline{DF}=2(\overline{ED}+\overline{DF})$

$=2\overline{EF}=2\times\frac{45}{2}=45(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{GG'}/\!/\overline{EF}$임을 설명하기	1점
②	$\overline{EF}$의 길이 구하기	3점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	3점

15 점 P는 △AMC의 무게중심이므로

$\triangle AMC=6\triangle ANP=6\times 3=18(\text{cm}^2)$ …… ①

$\overline{AM}$은 △ABC의 중선이므로

$\triangle ABC=2\triangle AMC=2\times 18=36(\text{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	△AMC의 넓이 구하기	4점
②	△ABC의 넓이 구하기	3점

16 $\overline{CM}:\overline{CB}=\overline{CN}:\overline{CD}=1:2$이므로

△MCN∽△BCD (SAS 닮음)

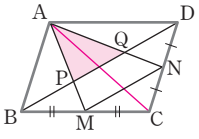
이때 △MCN과 △BCD의 닮음비가 1 : 2이므로

$\triangle MCN:\triangle BCD=1^2:2^2=1:4$

즉, $6:\triangle BCD=1:4$ $\therefore \triangle BCD=24(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABD=\triangle BCD=24\,\text{cm}^2$ …… ①

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로



$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$ …… ②

$\therefore \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	△ABD의 넓이 구하기	3점
②	$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$임을 설명하기	1점
③	△APQ의 넓이 구하기	3점

4. 피타고라스 정리

필수 기출

72~77쪽

1 ⑤ 2 17 cm 3 20 4 10 cm 5 ③ 6 12 cm
7 ② 8 10 cm 9 4 cm^2 10 ⑤ 11 13 cm
12 17 cm 13 120 cm^2 14 13 cm^2
15 60 cm^2 16 ③ 17 49 cm^2
18 72 cm^2 19 25 cm^2 20 28 cm
21 ③ 22 150 cm^2 23 20, 52 24 ④
25 ③ 26 4 27 ① 28 424 29 ④ 30 38
31 96 32 ② 33 ② 34 30 cm^2

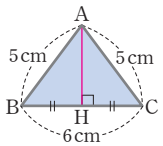
1 $x^2=13^2-5^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$

2 △ABC의 넓이가 60 cm^2이므로
$\frac{1}{2}\times 15\times \overline{AC}=60$ ∴ $\overline{AC}=8$(cm)
$\overline{BC}^2=15^2+8^2=289$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17$(cm)

3 □ABCD=16 cm^2이므로 $\overline{BC}^2=16$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=4$(cm)
□GCEF=144 cm^2이므로 $\overline{CE}^2=144$
이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=12$(cm)
따라서 △FBE에서 $x^2=(4+12)^2+12^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

4 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
즉, $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8$(cm),
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6$(cm)
△ABO에서 $\overline{AB}^2=8^2+6^2=100$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10$(cm)
따라서 마름모의 한 변의 길이는 10 cm이다.

5 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)
△ABH에서 $\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$(cm)
∴ △ABC=$\frac{1}{2}\times 6\times 4=12$($cm^2$)



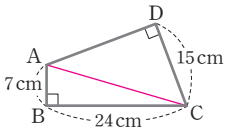
6 점 G는 직각삼각형 ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 5=\frac{15}{2}$(cm)
점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=\frac{15}{2}$ cm
∴ $\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}$
$=\frac{15}{2}+\frac{15}{2}=15$(cm)
따라서 △ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12$(cm)

7 △ADC에서 $\overline{AD}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12$(cm)
△ABD에서 $x^2=5^2+12^2=169$
이때 $x>0$이므로 $x=13$

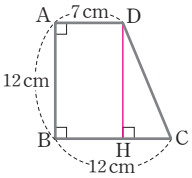
8 △ABC에서 $\overline{AB}^2=17^2-(6+9)^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8$(cm)
△ABD에서 $\overline{AD}^2=8^2+6^2=100$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=10$(cm)

9 △ABC에서 $\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$
△ACD에서 $\overline{AD}^2=2+1^2=3$
△ADE에서 $\overline{AE}^2=3+1^2=4$
∴ □AEFG=$\overline{AE}^2=4$(cm^2)

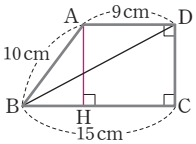
10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
△ABC에서
$\overline{AC}^2=7^2+24^2=625$
이때 $\overline{AC}>0$이므로
$\overline{AC}=25$(cm)
△ACD에서 $\overline{AD}^2=25^2-15^2=400$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=20$(cm)



11 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{DH}=\overline{AB}=12$ cm이고,
$\overline{BH}=\overline{AD}=7$ cm이므로
$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=12-7=5$(cm)
△DHC에서 $\overline{CD}^2=5^2+12^2=169$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=13$(cm)



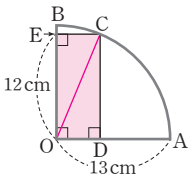
12 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{HC}=\overline{AD}=9$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=15-9=6$(cm)
△ABH에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8$(cm)
∴ $\overline{DC}=\overline{AH}=8$ cm
△DBC에서 $\overline{BD}^2=15^2+8^2=289$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=17$(cm)



13 △ABC에서 $\overline{AB}^2=17^2-15^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(\text{cm})$
∴ □ABCD$=15\times8=120(\text{cm}^2)$

14 △ABD에서 $\overline{BD}^2=2^2+3^2=13$
∴ (정사각형의 넓이)$=\overline{BD}^2=13(\text{cm}^2)$

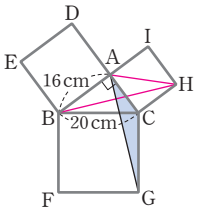
15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\overline{OC}=\overline{OA}=13\,\text{cm}$
△OCE에서 $\overline{CE}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=5(\text{cm})$
∴ □ODCE$=5\times12=60(\text{cm}^2)$



16 ③ ㈐ ∠A

17 □ADEB=□ACHI+□BFGC이므로
□BFGC$=74-25=49(\text{cm}^2)$

18 △ABC에서
$\overline{AC}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AH}$, $\overline{BH}$를 그으면
△AGC=△HBC=△HAC
$=\frac{1}{2}$□ACHI$=\frac{1}{2}\times12^2=72(\text{cm}^2)$



19 $\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}=4\,\text{cm}$이므로
$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=7-4=3(\text{cm})$
즉, △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.
△AEH에서 $\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$
∴ □EFGH$=\overline{EH}^2=25(\text{cm}^2)$

20 △ABE≡△BCF≡△CDG≡△DAH이므로 □EFGH는 정사각형이다.
△ABE에서 $\overline{BE}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=12(\text{cm})$
$\overline{BF}=\overline{AE}=5\,\text{cm}$이므로
$\overline{EF}=\overline{BE}-\overline{BF}=12-5=7(\text{cm})$
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{EF}=4\times7=28(\text{cm})$

21 ① $3^2+5^2\neq7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $5^2+13^2\neq15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $7^2+24^2=25^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $8^2+12^2\neq15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
⑤ $12^2+17^2\neq20^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ③이다.

22 $20^2+15^2=25^2$이므로 △ABC는 빗변의 길이가 25 cm인 직각삼각형이다.
∴ △ABC$=\frac{1}{2}\times20\times15=150(\text{cm}^2)$

23 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때
$x^2=4^2+6^2=52$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때
$6^2=x^2+4^2$ ∴ $x^2=20$
따라서 (i), (ii)에 의해 x^2의 값은 20, 52이다.

24 ① $5^2>3^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $7^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $12^2<7^2+10^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $15^2=9^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 바르게 연결되지 않은 것은 ④이다.

25 △ABC에서 $\overline{AC}^2=10^2-8^2=36$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6(\text{cm})$
따라서 △ACD에서 $6^2<4^2+5^2$이므로 △ACD는 예각삼각형이다.

26 $a>10$이고, 삼각형이 되려면 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로
$10<a<7+10$ ∴ $10<a<17$ …… ㉠
둔각삼각형이 되려면
$a^2>7^2+10^2$ ∴ $a^2>149$ …… ㉡
따라서 ㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 a는 13, 14, 15, 16의 4개이다.

27 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{DE}^2+8^2=7^2+5^2$ ∴ $\overline{DE}^2=10$

28 △EDC에서 $\overline{DE}^2=8^2+6^2=100$
∴ $\overline{AD}^2+\overline{BE}^2=\overline{DE}^2+\overline{AB}^2$
$=100+18^2=424$

29 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$6^2+\overline{CD}^2=5^2+\overline{BC}^2$
∴ $\overline{BC}^2-\overline{CD}^2=36-25=11$

30 △AOD에서 $\overline{AD}^2=3^2+4^2=25$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{AB}^2+6^2=25+7^2$ ∴ $\overline{AB}^2=38$

31 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$8^2+9^2=7^2+\overline{DP}^2$ ∴ $\overline{DP}^2=96$

32 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 각각 지름으로 하는 세 반원의 넓이를 각각 P, Q, R라 하면 $P+Q=R$이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=P+Q+R=2R$

$$=2\times\left\{\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{6}{2}\right)^2\right\}=9\pi(\text{cm}^2)$$

33 ($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)$=6\pi+12\pi$

$=18\pi(\text{cm}^2)$

이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=18\pi$, $\overline{BC}^2=144$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12(\text{cm})$

34 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$$=\frac{1}{2}\times12\times5=30(\text{cm}^2)$$

Best 쌍둥이

78~79쪽

1 $24\,\text{cm}^2$ 2 13 cm 3 15 cm 4 7 cm 5 20 cm
6 ④ 7 3 cm 8 $196\,\text{cm}^2$ 9 $49\,\text{cm}^2$
10 ㄴ, ㅁ 11 7 12 15 cm

1 $\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$

∴ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$

2 $\square ABCD=25\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{BC}^2=25$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=5(\text{cm})$

$\square GCEF=49\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{CE}^2=49$

이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=7(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABE$에서 $\overline{AE}^2=5^2+(5+7)^2=169$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=13(\text{cm})$

3 $\triangle ADC$에서 $\overline{CD}^2=13^2-12^2=25$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=5(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=(14-5)^2+12^2=225$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15(\text{cm})$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=20^2-12^2=256$

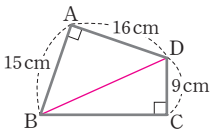
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=16(\text{cm})$

$\triangle DBC$에서 $\overline{DC}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{DC}>0$이므로 $\overline{DC}=9(\text{cm})$

∴ $\overline{AD}=\overline{AC}-\overline{DC}=16-9=7(\text{cm})$

5 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD$에서

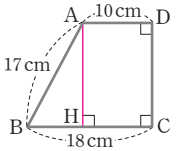
$\overline{BD}^2=15^2+16^2=481$

$\triangle BCD$에서

$\overline{BC}^2=481-9^2=400$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20(\text{cm})$

6 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=10\,\text{cm}$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=18-10=8(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15(\text{cm})$

∴ $\overline{CD}=\overline{AH}=15\,\text{cm}$

7 $\square ADEB=\square ACHI+\square BFGC$이므로

$\square ACHI=45-36=9(\text{cm}^2)$

따라서 $\overline{AC}^2=9$이고, $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=3(\text{cm})$

8 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

$\square EFGH$는 정사각형이다.

$\square EFGH=100\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{EH}^2=100$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=10(\text{cm})$

$\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(\text{cm})$

∴ $\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{HD}=8+6=14(\text{cm})$

∴ $\square ABCD=\overline{AD}^2=14^2=196(\text{cm}^2)$

9 $\triangle ABF\equiv\triangle BCG\equiv\triangle CDH\equiv\triangle DAE$이므로

$\square EFGH$는 정사각형이다.

$\overline{BF}=\overline{CG}=8\,\text{cm}$이므로 $\triangle ABF$에서

$\overline{AF}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AF}>0$이므로 $\overline{AF}=15(\text{cm})$

$\overline{AE}=\overline{CG}=8\,\text{cm}$이므로

$\overline{EF}=\overline{AF}-\overline{AE}=15-8=7(\text{cm})$

∴ $\square EFGH=\overline{EF}^2=7^2=49(\text{cm}^2)$

10 ㄱ. $2^2+3^2\neq4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄴ. $5^2+12^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.

ㄷ. $8^2+9^2\neq12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄹ. $9^2+16^2\neq24^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㅁ. $10^2+24^2=26^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㅁ이다.

11 $a<24$이므로 가장 긴 변의 길이는 25 cm이다.

따라서 $25^2=a^2+24^2$이어야 하므로 $a^2=49$

이때 $a>0$이므로 $a=7$

12 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times 12\times \overline{AC}=54 \quad \therefore \overline{AC}=9(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(\text{cm})$

100점 완성

80쪽

1-1 $\frac{14}{5}$ cm 1-2 21 cm² 2-1 54 cm² 2-2 150 cm²

3-1 17 cm 3-2 10π cm

1-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+16^2=400$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20(\text{cm})$

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$12^2=\overline{BH}\times 20 \quad \therefore \overline{BH}=\frac{36}{5}(\text{cm})$

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{HM}=\overline{BM}-\overline{BH}=10-\frac{36}{5}=\frac{14}{5}(\text{cm})$

1-2 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=20^2+15^2=625$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=25(\text{cm})$

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$15^2=\overline{CH}\times 25 \quad \therefore \overline{CH}=9(\text{cm})$

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 25=\frac{25}{2}(\text{cm})$

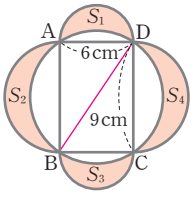
$\therefore \overline{MH}=\overline{CM}-\overline{CH}=\frac{25}{2}-9=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로

$20\times 15=25\times\overline{AH} \quad \therefore \overline{AH}=12(\text{cm})$

$\therefore \triangle AMH=\frac{1}{2}\times\frac{7}{2}\times 12=21(\text{cm}^2)$

2-1 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라 하고, $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 각각 직각삼각형이므로



$S_1+S_2=\triangle ABD$, $S_3+S_4=\triangle BCD$

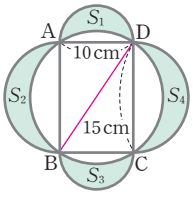
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=6\times 9=54(\text{cm}^2)$

2-2 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라 하고, $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 각각 직각삼각형이므로



$S_1+S_2=\triangle ABD$, $S_3+S_4=\triangle BCD$

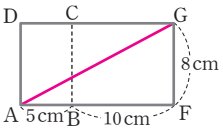
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=10\times 15=150(\text{cm}^2)$

3-1 선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로



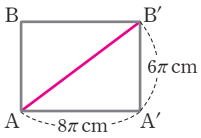
$\triangle AFG$에서

$\overline{AG}^2=(5+10)^2+8^2=289$

이때 $\overline{AG}>0$이므로 $\overline{AG}=17(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 17 cm이다.

3-2 선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로



$\overline{AA'}=2\pi\times 4=8\pi(\text{cm})$

$\triangle AA'B'$에서

$\overline{AB'}^2=(8\pi)^2+(6\pi)^2=100\pi^2$

이때 $\overline{AB'}>0$이므로 $\overline{AB'}=10\pi(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 10π cm이다.

서술형 완성

81~82쪽

1 33 2 (1) 13 cm (2) $\frac{169}{2}$ cm² 3 112 cm²

4 96 cm²

5 (1) 15 cm (2) 직각삼각형 (3) 114 cm² 6 450

7 4 cm 8 64 cm²

1 $\triangle ADC$에서 $x^2=17^2-15^2=64$

이때 $x>0$이므로 $x=8$ …… ①

$\triangle ABC$에서 $y^2=(12+8)^2+15^2=625$

이때 $y>0$이므로 $y=25$ …… ②

$\therefore x+y=8+25=33$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	$x+y$의 값 구하기	2점

2 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\overline{BC}=\overline{DE}=5\text{ cm}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(\text{cm})$

(2) $\triangle ACE$에서 $\overline{CE}=\overline{AC}=13\text{ cm}$이고,

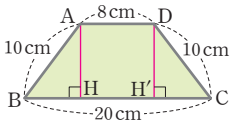
$\angle ACE=180^\circ-(\angle ACB+\angle ECD)$

$=180^\circ-(\angle ACB+\angle CAB)=90^\circ$

이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90^\circ$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \triangle ACE=\frac{1}{2}\times 13\times 13=\frac{169}{2}(\text{cm}^2)$

3 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면 $\overline{HH'}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$이고,



□ABCD가 등변사다리꼴이므로

$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(20-8)=6(\text{cm})$ …… ①

△ABH에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(\text{cm})$ …… ②

∴ $\square ABCD=\frac{1}{2}\times(8+20)\times 8=112(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BH}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{AH}$의 길이 구하기	3점
③	□ABCD의 넓이 구하기	2점

4 □BFGC=□ADEB+□ACHI이므로

□ADEB=400−144=256(cm²) …… ①

따라서 $\overline{AB}^2=256$이고, $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=16(\text{cm})$ …… ②

□ACHI=144 cm²이므로 $\overline{AC}^2=144$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$ …… ③

∴ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 12=96(\text{cm}^2)$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	□ADEB의 넓이 구하기	2점
②	$\overline{AB}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
④	△ABC의 넓이 구하기	2점

5 (1) △ACD에서 $\overline{AC}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15(\text{cm})$

(2) $15^2+8^2=17^2$, 즉 $\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2$이므로

△ABC는 ∠ACB=90°인 직각삼각형이다.

(3) $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times 15\times 8+\frac{1}{2}\times 12\times 9$

$=114(\text{cm}^2)$

6 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$x^2=15^2+9^2=306$ …… ①

(ii) 가장 긴 변의 길이가 15 cm일 때

$15^2=9^2+x^2$에서 $x^2=15^2-9^2=144$ …… ②

따라서 (i), (ii)에 의해 가능한 x^2의 값은 144, 306이므로 구하는 합은 144+306=450 …… ③

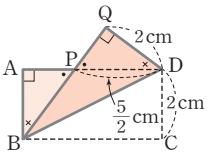
단계	채점 기준	배점
①	가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, x^2의 값 구하기	2점
②	가장 긴 변의 길이가 15 cm일 때, x^2의 값 구하기	2점
③	x^2의 값의 합 구하기	2점

7 $\overline{DQ}=\overline{DC}=2\,\text{cm}$이므로

△PDQ에서

$\overline{PQ}^2=\left(\frac{5}{2}\right)^2-2^2=\frac{9}{4}$

이때 $\overline{PQ}>0$이므로



$\overline{PQ}=\frac{3}{2}(\text{cm})$ …… ①

△ABP≡△QDP (ASA 합동)이므로

$\overline{PA}=\overline{PQ}=\frac{3}{2}\,\text{cm}$ …… ②

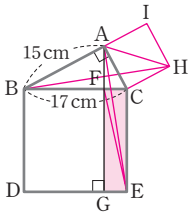
∴ $\overline{BC}=\overline{AD}=\overline{AP}+\overline{PD}=\frac{3}{2}+\frac{5}{2}=4(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	4점
②	$\overline{PA}$의 길이 구하기	4점
③	$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점

8 △ABC에서 $\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$ …… ①

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형을 그리고, $\overline{AE}$, $\overline{AH}$, $\overline{BH}$, $\overline{FE}$를 그으면



△FEC=△AEC=△BCH

=△ACH

이므로

□FGEC=□ACHI …… ②

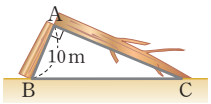
$=\overline{AC}^2=8^2=64(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AC}$의 길이 구하기	4점
②	□FGEC=□ACHI임을 설명하기	4점
③	□FGEC의 넓이 구하기	2점

실전 테스트 83~85쪽

1 ④ 2 ④ 3 ③ 4 ④ 5 ② 6 ②
7 ② 8 ① 9 ② 10 ①, ④ 11 ⑤
12 ① 13 56 cm² 14 60 cm² 15 6 cm²
16 25 cm²

1 오른쪽 그림에서 나무의 높이가 34 m이었으므로



$\overline{AC}=34-10=24(\text{m})$

△ABC에서 $\overline{BC}^2=10^2+24^2=676$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=26(\text{m})$

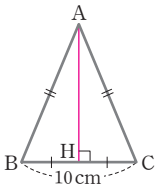
따라서 나무가 서 있던 지점에서 부러진 끝이 닿은 지점까지의 거리는 26 m이다.

2 원뿔의 높이를 x cm라 하면 $x^2=17^2-8^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

∴ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times 8^2\times 15=320\pi(\text{cm}^3)$

3 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ABC의 넓이가 60 cm²이므로



$\frac{1}{2}\times 10\times \overline{AH}=60$

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

이때 $\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$이므로

△ABH에서 $\overline{AB}^2=5^2+12^2=169$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=13(\text{cm})$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

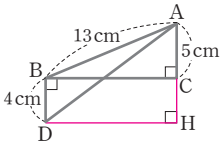
$=13+10+13=36(\text{cm})$

4 △ABC에서 $\overline{AC}^2=12^2+9^2=225$

△ACD에서 $\overline{CD}^2=18^2-225=99$

$\therefore$ □CFED$=\overline{CD}^2=99(\text{cm}^2)$

5 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하자.



△ABC에서

$\overline{BC}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12(\text{cm})$

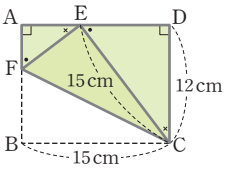
□BDHC는 직사각형이므로

$\overline{DH}=\overline{BC}=12\,\text{cm}$, $\overline{CH}=\overline{BD}=4\,\text{cm}$

△ADH에서 $\overline{AD}^2=12^2+(5+4)^2=225$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=15(\text{cm})$

6 $\overline{EC}=\overline{BC}=15\,\text{cm}$이므로



△ECD에서

$\overline{DE}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{DE}>0$이므로

$\overline{DE}=9(\text{cm})$

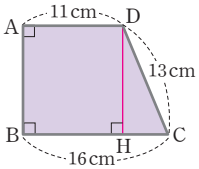
$\therefore \overline{AE}=\overline{AD}-\overline{DE}=15-9=6(\text{cm})$

△AFE∽△DEC (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{DC}=\overline{AF}:\overline{DE}$에서 $6:12=\overline{AF}:9$

$12\overline{AF}=54$ $\therefore \overline{AF}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

7 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{AD}=11\,\text{cm}$이므로

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}$

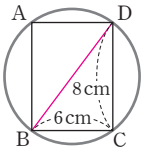
$=16-11=5(\text{cm})$

△DHC에서 $\overline{DH}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{DH}>0$이므로 $\overline{DH}=12(\text{cm})$

$\therefore$ □ABCD$=\frac{1}{2}\times(11+16)\times 12=162(\text{cm}^2)$

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



△BCD에서 $\overline{BD}^2=6^2+8^2=100$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10(\text{cm})$

따라서 직사각형 ABCD에 외접하는 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times\frac{10}{2}=10\pi(\text{cm})$

9 ① △ABF와 △EBC에서 $\overline{AB}=\overline{EB}$, $\overline{BF}=\overline{BC}$, $\angle ABF=\angle ABC+90^\circ=\angle EBC$이므로 △ABF≡△EBC (SAS 합동) $\therefore \overline{AF}=\overline{EC}$

③ $\overline{EB}/\!/\overline{DC}$이므로 △AEB=△EBC

$\overline{BF}/\!/\overline{AM}$이므로 △ABF=△BFL

$\therefore$ △AEB=△EBC=△ABF=△BFL

④ △AEB=△BFL이므로 □ADEB=□BFML

⑤ □ADEB=□BFML, □ACHI=□LMGC이므로

□ADEB+□ACHI=□BFML+□LMGC

=□BFGC

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

10 ① $1^2+\left(\frac{4}{3}\right)^2=\left(\frac{5}{3}\right)^2$이므로 직각삼각형이다.

② $3^2+5^2\neq 6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

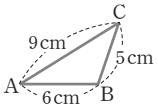
③ $5^2+8^2\neq 10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

④ $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.

⑤ $12^2+15^2\neq 20^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

따라서 직각삼각형인 것은 ①, ④이다.

11 $9^2>6^2+5^2$이므로 △ABC는 오른쪽 그림과 같이 ∠B>90°인 둔각삼각형이다.



12 △ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6$

$\therefore \overline{AD}^2+\overline{BE}^2=\overline{AB}^2+\overline{DE}^2=12^2+6^2=180$

13 점 G는 직각삼각형 ABC의 무게중심이므로

$\overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 3=\frac{9}{2}(\text{cm})$ …… ①

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BD}=\frac{9}{2}\,\text{cm}$

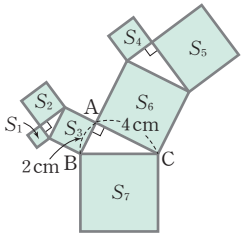
$\therefore \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{CD}=\frac{9}{2}+\frac{9}{2}=9(\text{cm})$ …… ②

△ABC에서 $\overline{BC}^2=9^2-5^2=56$

$\therefore$ □BEFC$=\overline{BC}^2=56(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BD}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
③	□BEFC의 넓이 구하기	3점

14 오른쪽 그림과 같이 색칠한 정사각형의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7이라 하자.



$S_1+S_2=S_3$,

$S_4+S_5=S_6$,

$S_3+S_6=S_7$ …… ①

이때 △ABC에서

$\overline{BC}^2=2^2+4^2=20$이므로

$S_7=\overline{BC}^2=20(\text{cm}^2)$ …… ②

∴ (색칠한 부분의 넓이)

$=S_1+S_2+S_3+S_4+S_5+S_6+S_7$

$=S_3+S_3+S_6+S_6+S_7$

$=S_3+S_6+S_3+S_6+S_7=3S_7$

$=3\times20=60(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	색칠한 정사각형의 넓이 사이의 관계 설명하기	2점
②	$\overline{BC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이 구하기	2점
③	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

15 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$\overline{AB}^2+15^2=9^2+13^2$ ∴ $\overline{AB}^2=25$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5(\text{cm})$ …… ①

△ABO에서 $\overline{BO}^2=5^2-3^2=16$

이때 $\overline{BO}>0$이므로 $\overline{BO}=4(\text{cm})$ …… ②

∴ $\triangle ABO=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{BO}$의 길이 구하기	2점
③	△ABO의 넓이 구하기	2점

16 △ABC에서 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=10^2$

이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$2\overline{AB}^2=100$ ∴ $\overline{AB}^2=50$ …… ①

∴ (색칠한 부분의 넓이)=△ABC

$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}^2$

$=\frac{1}{2}\times50=25(\text{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}^2$의 값 구하기	3점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	4점

Ⅲ 확률

1. 경우의 수

필수 기출

88~93쪽

1 ④	2 ⑤	3 5	4 3	5 ②	6 6
7 ③	8 5	9 8	10 ③	11 17	12 ③
13 20	14 18	15 15	16 ④	17 10	18 ②
19 6	20 ⑤	21 360	22 ②	23 48	24 ③
25 720	26 6	27 ②	28 ③	29 20	30 ③
31 ④	32 10	33 ④	34 ③	35 72	36 ②
37 ②	38 ④	39 66	40 6	41 20	

1 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

2 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5 ➡ 3

② 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5 ➡ 3

③ 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3 ➡ 3

④ 5의 배수의 눈이 나오는 경우는 5 ➡ 1

⑤ 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6 ➡ 4

따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ⑤이다.

3 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 8인 경우는

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)

이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

4 $2x+y=9$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(2, 5), (3, 3), (4, 1)

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

5 1200원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	2	2	2	1	1	1	0
100원(개)	2	1	0	7	6	5	10
50원(개)	0	2	4	0	2	4	4

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

6 버스를 타고 가는 경우는 4가지, 지하철을 타고 가는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는 4+2=6

7 김밥을 주문하는 경우는 5가지, 라면을 주문하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 5+3=8

8 코미디 영화를 관람하는 경우는 4가지, 공포 영화를 관람하는 경우는 1가지이므로 구하는 경우의 수는 4+1=5

9 4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지이고,
9의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 9, 18의 2가지이므로
구하는 경우의 수는 $6+2=8$

10 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우는
(1, 6), (6, 1)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

11 2의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, …, 30의 15가지이고,
7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 7, 14, 21, 28의 4가지이다.
이때 2와 7의 공배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 14, 28의 2가지이므로 구하는 경우의 수는 $15+4-2=17$

12 티셔츠를 입는 경우는 4가지, 바지를 입는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$

13 혜원이가 화요일을 선택하는 경우는 5일, 12일, 19일, 26일의 4가지
건호가 금요일을 선택하는 경우는 1일, 8일, 15일, 22일, 29일의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times5=20$

14 버거를 주문하는 경우는 3가지, 피자를 주문하는 경우는 3가지, 음료수를 주문하는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는 $3\times3\times2=18$

15 집에서 문구점까지 가는 방법은 3가지, 문구점에서 학교까지 가는 방법은 5가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times5=15$

16 출입구로 들어가는 방법은 7가지, 다른 출입구로 나오는 방법은 6가지이므로 구하는 방법의 수는
$7\times6=42$

17 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는
$3\times3=9$
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 1
따라서 구하는 방법의 수는 $9+1=10$

18 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이고,
4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로
구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

19 동전 2개에서 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 $2\times3=6$

20 $5\times4\times3\times2\times1=120$

21 $6\times5\times4\times3=360$

22 재희를 맨 앞에 세우고 민주를 맨 뒤에 세우는 경우의 수는 재희와 민주를 제외한 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

23 선생님을 제외한 학생 4명이 한 줄로 앉는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 선생님이 양 끝에 앉는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

24 태형이와 지민이를 1명으로 생각하여 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 태형이와 지민이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

25 여학생 3명을 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times6=720$

26 A에 칠할 수 있는 색은 3가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지,
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

27 A에 칠할 수 있는 색은 4가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$

28 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 4가지이므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times4=80$

29 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는
$5\times4=20$

30 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3 또는 5이다.
(i) □□1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
(ii) □□3인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
(iii) □□5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$20+20+20=60$

31 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
$5\times5\times4=100$

32 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
(ii) □2인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개
(iii) □4인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$4+3+3=10$

33 $6\times5=30$

34 $5\times4\times3=60$

35 정우를 제외한 9명의 학생 중에서 달리기 선수 1명, 멀리뛰기 선수 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$9\times8=72$

36 $\frac{7\times6}{2}=21$

37 C를 제외한 5명 중에서 2명의 학급 도우미를 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2}=10$

38 남학생 5명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 5
여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $5\times6=30$

39 12명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{12\times11}{2}=66$

40 선분의 개수는 4개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$

41 삼각형의 개수는 6개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

Best 쌍둥이 94~95쪽

1 ③ **2** ④ **3** 10 **4** ③ **5** 16 **6** ①
7 210 **8** ③ **9** ③ **10** ③ **11** 18 **12** ③
13 105

1 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)
이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

2 450원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	4	4	3	3	2	2	1
50원(개)	1	0	3	2	5	4	6
10원(개)	0	5	0	5	0	5	5

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

3 소설을 선택하는 경우는 6가지, 수필을 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $6+4=10$

4 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, …, 30의 10가지이고,
11의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 11, 22의 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$10+2=12$

5 자음을 선택하는 경우는 4가지, 모음을 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 글자의 개수는 $4\times4=16$

6 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는 $3\times2=6$
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 2
따라서 구하는 방법의 수는 $6+2=8$

7 7개 중에서 3개를 선택하여 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$7\times6\times5=210$

8 모음인 E, I를 1개의 문자로 생각하여 5개의 문자를 한 줄로 배열하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 E와 I가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$

9 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 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times2=48$

10 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
$6\times5\times4=120$

11 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이다.
(i) □□1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)
(ii) □□3인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 3을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$9+9=18$

12 $\frac{10\times9}{2}=45$

13 15명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{15\times14}{2}=105$

100점 완성

96~97쪽

1-1 4	1-2 3	2-1 4	2-2 2
3-1 6	3-2 12	4-1 16	4-2 27
5-1 302	5-2 34	6-1 46	6-2 31

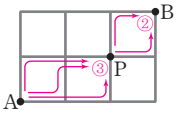
1-1 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로
$x+(4-x)\times(-2)=1$, $3x=9$ $\therefore x=3$
따라서 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞),
(뒤, 앞, 앞, 앞)
이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

1-2 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(3-x)$번 나오므로
$2x+(3-x)\times(-1)=0$, $3x=3$ $\therefore x=1$
따라서 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

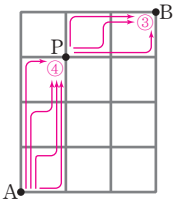
2-1 두 직선 $y=ax+3$, $y=(b-1)x+a$가 서로 평행하려면 두 직선의 기울기는 같고, y절편은 달라야 하므로
$a=b-1$, $3\neq a$
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 2), (2, 3), (4, 5), (5, 6)
이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

2-2 두 직선 $y=ax+1$, $y=(2b-1)x+a$의 교점이 없으려면 두 직선이 서로 평행해야 한다. 즉, 두 직선의 기울기는 같고, y절편은 달라야 하므로
$a=2b-1$, $1\neq a$
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(3, 2), (5, 3)
이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

3-1 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times2=6$



3-2 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 4가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$4\times3=12$



4-1 $a\times b$가 짝수이려면 a, b가 모두 짝수이거나 a, b 중 하나만 짝수이어야 한다.

(i) a, b가 모두 짝수인 경우

주머니 A에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4의 2가지, 주머니 B에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4의 2가지이므로 $2\times2=4$(가지)

(ii) a가 홀수, b가 짝수인 경우

주머니 A에서 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지, 주머니 B에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4의 2가지이므로 $3\times2=6$(가지)

(iii) a가 짝수, b가 홀수인 경우

주머니 A에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4의 2가지, 주머니 B에서 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 $2\times3=6$(가지)

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 경우의 수는

$4+6+6=16$

4-2 $a\times b$가 짝수이려면 a, b가 모두 짝수이거나 a, b 중 하나만 짝수이어야 한다.

(i) a, b가 모두 짝수인 경우

주머니 A에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지, 주머니 B에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 $3\times3=9$(가지)

(ii) a가 홀수, b가 짝수인 경우

주머니 A에서 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지, 주머니 B에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 $3\times3=9$(가지)

(iii) a가 짝수, b가 홀수인 경우

주머니 A에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지, 주머니 B에서 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 $3\times3=9$(가지)

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 경우의 수는

$9+9+9=27$

5-1 작은 수부터 나열하므로 백의 자리의 숫자가 1인 경우부터 차례로 생각한다.

(i) 1□□인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)

(ii) 2□□인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)

(i), (ii)에서 $12+12=24$(개)이므로 26번째로 작은 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 2번째로 작은 수이다.

따라서 백의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 301, 302, 304, …이므로 26번째로 작은 수는 302이다.

5-2 큰 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 5인 경우부터 차례로 생각한다.

(i) 5□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개

(ii) 4□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 5개

(i), (ii)에서 $5+5=10$(개)이므로 12번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 2번째로 큰 수이다.

따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 큰 수부터 차례로 나열하면 35, 34, 32, …이므로 12번째로 큰 수는 34이다.

6-1 8개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$

이때 반원의 지름 위에 있는 5개의 점 A, B, C, D, E 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

따라서 삼각형의 개수는 $56-10=46$

6-2 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

이때 반원의 지름 위에 있는 4개의 점 A, B, C, D 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

따라서 삼각형의 개수는 $35-4=31$

서술형 완성

98~99쪽

1 16	2 9	3 (1) 7 (2) 20	4 11	5 20
6 48	7 24	8 (1) 20 (2) 10	9 26	10 20

1 $120=2^3\times3\times5$이므로 $\frac{a}{120}$가 유한소수가 되려면 a는 3의 배수이어야 한다. …… ①

1부터 50까지의 자연수 중에서 3의 배수는 3, 6, 9, 12, …, 48이므로 구하는 경우의 수는 16이다. …… ②

단계	채점 기준	배점
①	a의 조건 구하기	3점
②	$\frac{a}{120}$가 유한소수가 되는 경우의 수 구하기	3점

2 바늘이 가리키는 두 수의 합이 4의 배수가 되는 경우는 합이 4 또는 8 또는 12인 경우이다.
두 원판의 바늘이 가리키는 수를 순서쌍으로 나타내면
바늘이 가리키는 두 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지 …… ①
바늘이 가리키는 두 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지 …… ②
바늘이 가리키는 두 수의 합이 12인 경우는
(6, 6)의 1가지 …… ③
따라서 구하는 경우의 수는 3+5+1=9 …… ④

단계	채점 기준	배점
①	바늘이 가리키는 두 수의 합이 4인 경우의 수 구하기	2점
②	바늘이 가리키는 두 수의 합이 8인 경우의 수 구하기	2점
③	바늘이 가리키는 두 수의 합이 12인 경우의 수 구하기	2점
④	바늘이 가리키는 두 수의 합이 4의 배수인 경우의 수 구하기	2점

3 (1) 김밥을 주문하는 경우는 4가지, 라면을 주문하는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 4+3=7
(2) 김밥을 주문하는 경우는 4가지, 라면과 만두 중에서 하나를 주문하는 경우는 3+2=5(가지)
따라서 구하는 경우의 수는 4×5=20

4 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는
3×3=9 …… ①
A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는
1×2=2 …… ②
따라서 구하는 방법의 수는 9+2=11 …… ③

단계	채점 기준	배점
①	A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수 구하기	3점
②	A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수 구하기	3점
③	A 지점에서 D 지점까지 가는 방법의 수 구하기	2점

5 바닥에 닿는 면에 적힌 수가
소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지 …… ①
10의 약수인 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지 …… ②
따라서 구하는 경우의 수는 5×4=20 …… ③

단계	채점 기준	배점
①	소수인 경우의 수 구하기	3점
②	10의 약수인 경우의 수 구하기	3점
③	첫 번째에는 소수, 두 번째에는 10의 약수인 경우의 수 구하기	2점

6 A가 적힌 카드를 맨 앞에 나열하는 경우의 수는
4×3×2×1=24 …… ①
A가 적힌 카드를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수는
4×3×2×1=24 …… ②
따라서 구하는 경우의 수는 24+24=48 …… ③

단계	채점 기준	배점
①	A가 적힌 카드를 맨 앞에 나열하는 경우의 수 구하기	3점
②	A가 적힌 카드를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수 구하기	3점
③	A가 적힌 카드를 맨 앞 또는 맨 뒤에 나열하는 경우의 수 구하기	2점

7 남학생 3명과 여학생 2명을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
2×1=2 …… ①
이때 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
3×2×1=6
여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
2×1=2 …… ②
따라서 구하는 경우의 수는 2×6×2=24 …… ③

단계	채점 기준	배점
①	남학생과 여학생을 각각 1명으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	3점
②	남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수를 각각 구하기	3점
③	남학생끼리, 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	2점

8 (1) 5명의 후보 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5×4=20
(2) 5명의 후보 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$

9 (i) 24□인 경우
241, 243의 2개 …… ①
(ii) 3□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 4×3=12(개) …… ②
(iii) 4□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 4×3=12(개) …… ③
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 자연수의 개수는
2+12+12=26 …… ④

단계	채점 기준	배점
①	백의 자리의 숫자가 2이면서 240보다 큰 자연수의 개수 구하기	3점
②	백의 자리의 숫자가 3인 자연수의 개수 구하기	3점
③	백의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수 구하기	3점
④	240보다 큰 자연수의 개수 구하기	1점

10 5명 중에서 자기 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$ …… ①

나머지 학생 3명을 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우는

(b, c, a), (c, a, b)이므로 경우의 수는 2 …… ②

따라서 구하는 경우의 수는 $10\times2=20$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	자기 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
②	3명이 모두 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우의 수 구하기	5점
③	2명은 자기 번호가 적힌 의자에, 3명은 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우의 수 구하기	2점

실전 테스트 100~103쪽

1 ③	2 ③	3 ③	4 ②	5 ④	6 ⑤
7 ④	8 ③	9 ③	10 ③	11 ②	12 ②
13 ③	14 ④	15 ③	16 ⑤	17 ①	18 ③
19 3	20 15	21 34	22 9		

1 ① 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5 ➡ 3

② 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6 ➡ 3

③ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6 ➡ 2

④ 5 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5 ➡ 5

⑤ 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4 ➡ 3

따라서 경우의 수가 가장 작은 사건은 ③이다.

2 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

이때 삼각형의 세 변의 길이를 a, b, c $(a<b<c)$라 하고 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면

$(2, 3, 4)$, $(2, 4, 5)$, $(2, 5, 6)$, $(3, 4, 5)$, $(3, 4, 6)$, $(3, 5, 6)$, $(4, 5, 6)$

이므로 구하는 삼각형의 개수는 7이다.

3 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	1	1	1	1	2	2	2	2
100원(개)	1	2	3	4	1	2	3	4
금액(원)	600	700	800	900	1100	1200	1300	1400

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 8가지이다.

4 생수를 선택하는 경우는 2가지, 주스를 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $2+4=6$

5 수학책을 선택하는 경우는 5가지, 과학책을 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $5\times4=20$

6 하나의 깃발로 신호를 만드는 경우는 올리거나 내리는 2가지이므로 서로 다른 깃발 4개로 만들 수 있는 신호의 개수는 $2\times2\times2\times2=16$

7 열람실에서 복도로 나오는 방법은 5가지이고, 복도에서 휴게실로 들어가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는 $5\times3=15$

8 ① $2\times2=4$ ② $2\times6=12$

③ $6\times6=36$ ④ $3\times3=9$

⑤ $3\times3=9$

따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ③이다.

9 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

10 비기려면 세 사람이 모두 같은 것을 내거나 세 사람이 모두 다른 것을 내야 한다.

(i) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우의 수는 3

(ii) 세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는 가위, 바위, 보를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는 $3+6=9$

11 a를 제외하고, 나머지 5개의 문자 중에서 c, d를 1개의 문자로 생각하여 4개의 문자를 한 줄로 배열하는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 c와 d가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

12 A에 칠할 수 있는 색은 5가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지,

D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $5\times4\times3\times3=180$

13 (i) 1□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
(ii) 2□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개
(iii) 3□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 자연수의 개수는
$4+4+4=12$

14 5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이다.
(i) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
(ii) □□5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $4\times4=16$(개)
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 5의 배수의 개수는
$20+16=36$

15 지은이를 제외한 7명의 학생 중에서 부회장 1명, 총무 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $7\times6=42$

16 7명의 학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 7
대표를 제외한 6명의 학생 중에서 부대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$
따라서 구하는 경우의 수는
$7\times15=105$

17 8개의 팀 중에서 자격이 같은 대표 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{8\times7}{2}=28$

18 직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 3
직선 m 위의 두 점을 선택하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 삼각형의 개수는
$3\times6=18$

19 $ax-b=1$에 $x=2$를 대입하면 $2a-b=1$ …… ①
즉, $b=2a-1$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(1, 1)$, $(2, 3)$, $(3, 5)$
이므로 구하는 경우의 수는 3이다. …… ②

단계	채점 기준	배점
①	a와 b 사이의 관계식 구하기	3점
②	해가 $x=2$인 경우의 수 구하기	3점

20 나오는 두 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 합이 6인 경우는
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지 …… ①
두 눈의 수의 차가 1인 경우는
$(1, 2)$, $(2, 1)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(5, 6)$, $(6, 5)$의 10가지 …… ②
따라서 구하는 경우의 수는 $5+10=15$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	두 눈의 수의 합이 6인 경우의 수 구하기	2점
②	두 눈의 수의 차가 1인 경우의 수 구하기	2점
③	두 눈의 수의 합이 6이거나 차가 1인 경우의 수 구하기	2점

21 작은 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 1인 경우부터 차례로 생각한다.
(i) 1□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
…… ①
(ii) 2□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개
…… ②
(i), (ii)에서 $4+4=8$(개)이므로 11번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 3번째로 작은 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 31, 32, 34, 35이므로 11번째로 작은 수는 34이다.
…… ③

단계	채점 기준	배점
①	십의 자리의 숫자가 1인 자연수의 개수 구하기	2점
②	십의 자리의 숫자가 2인 자연수의 개수 구하기	2점
③	11번째로 작은 수 구하기	4점

22 2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수는
$\frac{3\times2}{2}=3$ …… ①
2명 모두 남학생을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$ …… ②
따라서 구하는 경우의 수는 $3+6=9$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
②	2명 모두 남학생을 뽑는 경우의 수 구하기	3점
③	2명의 성별이 같은 경우의 수 구하기	2점

2. 확률

필수 기출

106~111쪽

1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{8}$	3 ③	4 2	5 ①	6 ③
7 ③	8 ③	9 $\frac{3}{8}$	10 $\frac{1}{12}$	11 ④	12 ㄷ, ㄹ
13 ⑤	14 $\frac{4}{5}$	15 ⑤	16 ④	17 $\frac{7}{8}$	18 ⑤
19 $\frac{15}{16}$	20 $\frac{25}{28}$	21 $\frac{3}{5}$	22 ②	23 $\frac{5}{18}$	24 $\frac{2}{9}$
25 $\frac{2}{21}$	26 $\frac{1}{6}$	27 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{3}{20}$		28 ③	29 $\frac{5}{9}$
30 $\frac{7}{8}$	31 $\frac{59}{60}$	32 $\frac{13}{25}$	33 ②	34 $\frac{11}{20}$	35 $\frac{25}{81}$
36 ②	37 ②	38 $\frac{1}{20}$	39 $\frac{9}{14}$	40 ③	

1 모든 경우의 수는 8
소수가 적힌 부분을 맞히는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

3 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

4 전체 공의 개수는
$6+4+x=10+x$
이 중에서 파란 공은 4개이므로
$\frac{4}{10+x}=\frac{1}{3}$, $12=10+x$
$\therefore x=2$

5 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

6 모든 경우의 수는 $5\times4=20$
23 이하인 경우는 12, 13, 14, 15, 21, 23의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

7 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
홀수인 경우는 13, 21, 23, 31, 41, 43의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

8 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
A가 대표로 뽑히는 경우의 수는 A를 제외한 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 3
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

9 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(3-x)$번 나오므로
$x+(3-x)\times(-1)=1$
$2x=4$ $\therefore x=2$
즉, 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나와야 하므로 그 경우는
(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x+2y=7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 3), (3, 2), (5, 1)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

11 ④ 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이다.

12 ㄱ. $p=\frac{(\text{사건 } A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$이다.
ㄴ. p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

13 ① 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.
② 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.
③ 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 그 확률은 1이다.
④ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이다.
⑤ 검은 구슬이 나오는 경우는 없으므로 그 확률은 0이다.
따라서 확률이 0인 것은 ⑤이다.

14 모든 경우의 수는 20
카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

15 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
나오는 두 눈의 수가 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

16 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

A와 C가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$

이므로 그 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

17 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

18 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로

그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

19 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

4문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

20 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$

2명의 대표 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$

이므로 그 확률은 $\frac{3}{28}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{28}=\frac{25}{28}$

21 전체 학생 수는 $11+9+7+3=30$(명)

혈액형이 A형인 학생 수는 11명이므로 A형인 학생일 확률은 $\frac{11}{30}$

혈액형이 O형인 학생 수는 7명이므로 O형인 학생일 확률은 $\frac{7}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{11}{30}+\frac{7}{30}=\frac{18}{30}=\frac{3}{5}$

22 8의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8, 16, 24의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}$

20의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 4, 5, 10, 20의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{30}+\frac{6}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

23 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}$

두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

24 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

점 P가 꼭짓점 B에 있으려면 두 눈의 수의 합이 5 또는 9이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{36}+\frac{4}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

25 A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{7}=\frac{2}{21}$

26 첫 번째에 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

두 번째에 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

27 (1) $\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{10}$

(2) A가 자유투에 실패할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

B가 자유투에 실패할 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$

28 유나가 문제를 풀지 못할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$

29 두 사람이 만날 확률은

$\frac{7}{9}\times\frac{4}{7}=\frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$

30 A가 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

B가 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

이므로 두 선수 모두 명중시키지 못할 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

31 A가 스트라이크를 기록하지 못할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

B가 스트라이크를 기록하지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

C가 스트라이크를 기록하지 못할 확률은 $1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$

세 사람 모두 스트라이크를 기록하지 못할 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{60}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{60}=\frac{59}{60}$

32 A 주머니에서 노란 공, B 주머니에서 파란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

A 주머니에서 파란 공, B 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{9}{25}+\frac{4}{25}=\frac{13}{25}$

33 홍민이만 성공할 확률은

$\frac{4}{5}\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{4}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{15}$

승우만 성공할 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{15}+\frac{2}{15}=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

34 $a+b$가 홀수이려면 a가 홀수, b가 짝수이거나 a가 짝수, b가 홀수이어야 한다.

a가 홀수, b가 짝수일 확률은

$\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{20}$

a가 짝수, b가 홀수일 확률은

$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{9}{20}+\frac{1}{10}=\frac{11}{20}$

35 첫 번째에 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

두 번째에 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{25}{81}$

36 처음에 8의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

나중에 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{25}$

37 상우만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{12}\times\frac{9}{12}=\frac{3}{16}$

영지만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{9}{12}\times\frac{3}{12}=\frac{3}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{16}+\frac{3}{16}=\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

38 첫 번째 사탕에 행운권이 들어 있을 확률은 $\frac{6}{25}$

두 번째 사탕에 행운권이 들어 있을 확률은 $\frac{5}{24}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25}\times\frac{5}{24}=\frac{1}{20}$

39 2개 모두 불량품이 아닐 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{5}{14}=\frac{9}{14}$

40 처음에 파란 구슬이 나오고 나중에 노란 구슬이 나올 확률은

$\frac{4}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{15}$

처음에 노란 구슬이 나오고 나중에 파란 구슬이 나올 확률은

$\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15}+\frac{4}{15}=\frac{8}{15}$

Best 쌍둥이

112~113쪽

1 ② 2 3 3 ④ 4 $\frac{3}{8}$ 5 $\frac{1}{12}$ 6 ⑤

7 $\frac{3}{5}$ 8 ⑤ 9 $\frac{7}{20}$ 10 $\frac{7}{36}$ 11 $\frac{5}{8}$ 12 $\frac{1}{2}$

13 ② 14 $\frac{2}{15}$

1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 곱이 6인 경우는

$(1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)$의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

2 전체 구슬의 개수는

$5+7+x=12+x$

이 중에서 검은 구슬은 x개이므로

$\frac{x}{12+x}=\frac{1}{5}$, $5x=12+x$

$4x=12$ $\therefore x=3$

3 모든 경우의 수는 $5\times4=20$

42 이상인 경우는 42, 43, 45, 51, 52, 53, 54의 7가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{20}$

4 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로

$x+(4-x)\times(-2)=-2$

$3x=6$ $\therefore x=2$

즉, 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 하므로 그 경우는

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),

(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$2x+y=8$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(1, 6), (2, 4), (3, 2)$의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

6 ① 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

② 주사위의 눈의 수 중에서 6보다 큰 수는 없으므로 그 확률은 0이다.

③ 두 눈의 수의 차는 항상 5 이하이므로 두 눈의 수의 차가 6일 확률은 0이다.

④ A가 뽑히는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$이다.

⑤ 주머니에 들어 있는 공은 모두 흰 공이므로 그 확률은 1이다.

따라서 확률이 1인 것은 ⑤이다.

7 모든 경우의 수는 15

카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

8 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

9 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}$

6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{20}+\frac{3}{20}=\frac{7}{20}$

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

점 P가 꼭짓점 D에 있으려면 두 눈의 수의 합이 3 또는 8이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우

$(1, 2), (2, 1)$의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 8인 경우

$(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)$의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$

11 $\frac{3}{4}\times\frac{5}{6}=\frac{5}{8}$

12 A가 안타를 치지 못할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

B가 안타를 치지 못할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

이므로 두 선수 모두 안타를 치지 못할 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

13 민제만 문제를 맞힐 확률은

$\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

은수만 문제를 맞힐 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{15}+\frac{2}{5}=\frac{8}{15}$

14 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 첫 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

두 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

100점 완성

114~115쪽

1-1 $\frac{5}{16}$	1-2 $\frac{5}{9}$	2-1 $\frac{18}{25}$	2-2 $\frac{4}{5}$
3-1 $\frac{17}{18}$	3-2 $\frac{11}{12}$	4-1 $\frac{2}{7}$	4-2 $\frac{1}{7}$
5-1 $\frac{3}{8}$	5-2 $\frac{3}{8}$	6-1 $\frac{13}{27}$	6-2 $\frac{5}{8}$

1-1 과녁 전체의 넓이는 $\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

9점에 해당하는 영역의 넓이는

$\pi\times3^2-\pi\times2^2=5\pi(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 확률은

$\frac{(9\text{점에 해당하는 영역의 넓이})}{(\text{과녁 전체의 넓이})}=\frac{5\pi}{16\pi}=\frac{5}{16}$

1-2 과녁의 세 원의 반지름의 길이의 비가 1 : 2 : 3이므로 각 원의 반지름의 길이를 r, $2r$, $3r$ $(r>0)$라 하면

과녁 전체의 넓이는 $\pi\times(3r)^2=9\pi r^2(\text{cm}^2)$

3점에 해당하는 영역의 넓이는

$\pi\times(3r)^2-\pi\times(2r)^2=5\pi r^2(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 확률은

$\frac{(3\text{점에 해당하는 영역의 넓이})}{(\text{과녁 전체의 넓이})}=\frac{5\pi r^2}{9\pi r^2}=\frac{5}{9}$

2-1 모든 경우의 수는 50

(i) 십의 자리의 숫자가 2인 경우

20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29의 10가지

(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 경우

2, 12, 22, 32, 42의 5가지

그런데 (i), (ii)에서 22가 두 번 세어졌으므로 2를 포함한 수가 적힌 공을 꺼내는 경우는 10+5−1=14(가지)이고, 그 확률은 $\frac{14}{50}=\frac{7}{25}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{7}{25}=\frac{18}{25}$

2-2 모든 경우의 수는 90

(i) 십의 자리의 숫자가 3인 경우

30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39의 10가지

(ii) 일의 자리의 숫자가 3인 경우

13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93의 9가지

그런데 (i), (ii)에서 33이 두 번 세어졌으므로 3을 포함한 수가 적힌 구슬을 꺼내는 경우는 10+9−1=18(가지)이고, 그 확률은 $\frac{18}{90}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

3-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

직선 PQ의 기울기는 $\frac{8-2}{4-2}=3$이고, 직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않는 경우는 두 직선이 평행한 경우이다.

즉, $\frac{b}{a}=3$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 3)$, $(2, 6)$의 2가지이므로 직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않을 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{18}=\frac{17}{18}$

3-2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

직선 PQ의 기울기는 $\frac{1-(-3)}{6-(-2)}=\frac{1}{2}$이고, 직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않는 경우는 두 직선이 평행한 경우이다.

즉, $\frac{b}{a}=\frac{1}{2}$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(2, 1)$, $(4, 2)$, $(6, 3)$의 3가지이므로 직선 $y=\frac{b}{a}x$가 직선 PQ와 만나지 않을 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

4-1 풍선이 화살에 맞으려면 적어도 한 사람은 풍선을 맞혀야 한다.

B의 명중률을 p라 하면

두 사람 모두 풍선을 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times(1-p)=\frac{2}{5}(1-p)$

이때 풍선이 화살에 맞을 확률이 $\frac{5}{7}$이므로

$1-\frac{2}{5}(1-p)=\frac{5}{7}$, $\frac{2}{5}(1-p)=\frac{2}{7}$

$1-p=\frac{5}{7}$ $\therefore p=\frac{2}{7}$

따라서 B의 명중률은 $\frac{2}{7}$이다.

4-2 목표물이 화살에 맞으려면 적어도 한 사람은 목표물을 맞혀야 한다.

A의 명중률을 p라 하면

두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은

$(1-p)\times\left(1-\frac{2}{9}\right)=\frac{7}{9}(1-p)$

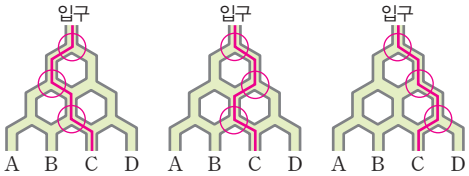
이때 목표물이 화살에 맞을 확률이 $\frac{1}{3}$이므로

$1-\frac{7}{9}(1-p)=\frac{1}{3}$, $\frac{7}{9}(1-p)=\frac{2}{3}$

$1-p=\frac{6}{7}$ $\therefore p=\frac{1}{7}$

따라서 A의 명중률은 $\frac{1}{7}$이다.

5-1 구슬이 C로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.



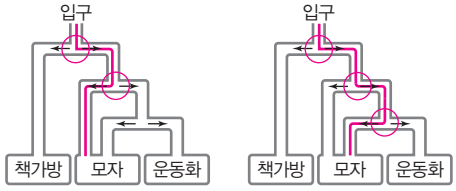
이때 각 갈림길에서 구슬이 어느 한 곳으로 빠져나갈 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

5-2 모자가 있는 곳에 도착하는 경우는 다음 그림과 같다.



[그림 1] [그림 2]

이때 각 갈림길에서 하나의 길을 선택할 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

[그림 1]의 경우의 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

[그림 2]의 경우의 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

6-1 주사위를 던져 5 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

이때 네 번째 이내에 유나가 이기려면 유나는 첫 번째 또는 세 번째에 이겨야 한다.

(i) 첫 번째에 유나가 이기려면 첫 번째에 5 이상의 눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$

(ii) 세 번째에 유나가 이기려면 첫 번째와 두 번째에 5 미만의 눈이 나오고, 세 번째에 5 이상의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$

6-2 주사위를 던져 2의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다.

이때 3회 이내에 A가 이기려면 A는 1회 또는 3회에 이겨야 한다.

(i) 1회에 A가 이기려면 1회에 2의 배수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) 3회에 A가 이기려면 1, 2회에 2의 배수의 눈이 나오지 않고 3회에 2의 배수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{8}=\frac{5}{8}$

서술형 완성

116~117쪽

1 (1) 16 (2) 4 (3) $\frac{1}{4}$ **2** $\frac{1}{18}$ **3** $\frac{13}{18}$ **4** $\frac{1}{9}$

5 $\frac{1}{3}$ **6** $\frac{3}{10}$ **7** $\frac{2}{5}$ **8** $\frac{2}{9}$ **9** $\frac{5}{16}$ **10** $\frac{20}{27}$

1 (1) $2\times2\times2\times2=16$

(2) 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면이 $(4-x)$번 나오므로

$x+(4-x)\times(-1)=2$, $2x=6$ $\therefore x=3$

즉, 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나와야 하므로 그 경우는 (앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지

(3) $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①

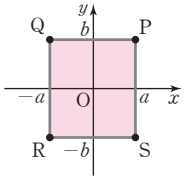
오른쪽 그림에서 □PQRS의 넓이는

$2a\times2b=4ab$이므로

$4ab=40$ $\therefore ab=10$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(2, 5)$, $(5, 2)$의 2가지 …… ②



따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	□PQRS의 넓이가 40인 경우의 수 구하기	4점
③	□PQRS의 넓이가 40일 확률 구하기	2점

3 모든 경우의 수는 $\frac{9\times8}{2}=36$ …… ①

2명의 대표 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$이므로 그 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$ …… ②

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{5}{18}=\frac{13}{18}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	2점
③	적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	2점

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①

(i) 해가 $x=2$인 경우

$2a-b=0$에서 $2a=b$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{36}$ …… ②

(ii) 해가 $x=6$인 경우

$6a-b=0$에서 $6a=b$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 6)$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$ …… ③

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{3}{36}+\frac{1}{36}=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	해가 $x=2$일 확률 구하기	2점
③	해가 $x=6$일 확률 구하기	2점
④	해가 $x=2$ 또는 $x=6$일 확률 구하기	2점

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①

윗면에 적힌 두 수의 합이 0인 경우는

$(-2, 2)$, $(2, -2)$이다.

(i) $(-2, 2)$인 경우

-2인 경우는 2가지, 2인 경우는 3가지이므로 그 경우의 수는 $2\times3=6$

즉, 그 확률은 $\frac{6}{36}$ …… ②

(ii) $(2, -2)$인 경우

2인 경우는 3가지, -2인 경우는 2가지이므로 그 경우의 수는 $3\times2=6$

즉, 그 확률은 $\frac{6}{36}$ …… ③

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{6}{36}+\frac{6}{36}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	$(-2, 2)$일 확률 구하기	2점
③	$(2, -2)$일 확률 구하기	2점
④	윗면에 적힌 두 수의 합이 0일 확률 구하기	2점

다른 풀이

정육면체 모양의 주사위를 한 번 던질 때, 윗면에 적힌 수가 -2, 1, 2일 확률은 각각 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$이다. …… ①

(i) 처음에 -2이고 나중에 2일 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$ …… ②

(ii) 처음에 2이고 나중에 -2일 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ …… ③

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	정육면체 모양의 주사위를 한 번 던질 때, 윗면에 적힌 수가 -2, 1, 2일 확률 각각 구하기	2점
②	처음에 -2이고 나중에 2일 확률 구하기	2점
③	처음에 2이고 나중에 -2일 확률 구하기	2점
④	윗면에 적힌 두 수의 합이 0일 확률 구하기	2점

6 원판 A에서 바늘이 가리키는 숫자가 6의 약수인 경우는 1, 2, 3의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{5}$ …… ①

원판 B에서 바늘이 가리키는 숫자가 6의 약수인 경우는 2, 3, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ …… ②

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{10}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	원판 A의 바늘이 가리키는 숫자가 6의 약수일 확률 구하기	2점
②	원판 B의 바늘이 가리키는 숫자가 6의 약수일 확률 구하기	2점
③	두 원판의 바늘이 가리키는 숫자가 모두 6의 약수일 확률 구하기	2점

7 두 사람이 약속 장소에서 만나려면 두 사람 모두 약속 장소에 나와야 하므로 두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{3}{5}$ …… ①

따라서 두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	두 사람이 약속 장소에서 만날 확률 구하기	3점
②	두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률 구하기	3점

8 현우가 당첨 제비를 뽑고 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{2}{9}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{36}$ …… ①

현우가 당첨 제비를 뽑지 않고 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{7}{9}\times\frac{2}{8}=\frac{7}{36}$ …… ②

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{7}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	현우가 당첨 제비를 뽑고 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	3점
②	현우가 당첨 제비를 뽑지 않고 윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	3점
③	윤주가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	2점

9 비가 오는 것을 ○, 비가 오지 않는 것을 ×로 나타내면 월요일에 비가 왔을 때, 수요일에 비가 오는 경우는 다음 표와 같다.

	월	화	수
(i)	○	○	○
(ii)	○	×	○

…… ①

(i)의 경우의 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$ …… ②

(ii)의 경우의 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$ …… ③

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{1}{4}=\frac{5}{16}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	수요일에 비가 오는 경우 구하기	2점
②	화요일과 수요일 모두 비가 올 확률 구하기	3점
③	화요일에 비가 오지 않고 수요일에 비가 올 확률 구하기	3점
④	수요일에 비가 올 확률 구하기	2점

10 한 번의 경기에서 소희가 이길 확률은

$1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

(i) 은수 → 은수의 순서대로 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$ …… ①

(ii) 은수 → 소희 → 은수의 순서대로 이길 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$ …… ②

(iii) 소희 → 은수 → 은수의 순서대로 이길 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{27}$ …… ③

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{9}+\frac{4}{27}+\frac{4}{27}=\frac{20}{27}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	은수 → 은수의 순서대로 이길 확률 구하기	2점
②	은수 → 소희 → 은수의 순서대로 이길 확률 구하기	3점
③	소희 → 은수 → 은수의 순서대로 이길 확률 구하기	3점
④	은수가 승리할 확률 구하기	2점

실전 테스트

118~121쪽

1 ③ 2 ⑤ 3 ④ 4 ⑤ 5 ② 6 ⑤
7 ③ 8 ③ 9 ③ 10 ② 11 ⑤ 12 ③
13 ② 14 ② 15 ⑤ 16 ③ 17 ④ 18 ③
19 1 20 $\frac{7}{18}$ 21 $\frac{7}{8}$ 22 $\frac{7}{18}$

1 전체 학생 30명 중에서 야구를 좋아하는 학생은 8명이므로 구하는 확률은

$\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

2 ① 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

② 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

나오는 두 눈의 수가 같은 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)

의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

③ 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

나오는 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

④ 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

B와 C가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times2=12$

이므로 그 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

⑤ 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

남학생 1명과 여학생 1명을 뽑는 경우의 수는

$3\times2=6$

이므로 그 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

따라서 확률이 가장 큰 것은 ⑤이다.

3 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
3의 배수인 경우는 12, 21, 24, 30, 42의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

4 5개의 막대 중에서 3개의 막대를 고르는 경우의 수는
$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$
삼각형이 만들어지는 경우는
(2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm),
(2 cm, 5 cm, 6 cm), (3 cm, 4 cm, 5 cm),
(3 cm, 4 cm, 6 cm), (3 cm, 5 cm, 6 cm),
(4 cm, 5 cm, 6 cm)의 7가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{10}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
주어진 그래프가 두 점 (0, 6), (6, 0)을 지나므로
(기울기)$=\frac{0-6}{6-0}=-1$
즉, 기울기가 -1이고, y절편이 6이므로 직선의 방정식은
$y=-x+6$
이때 $y=-x+6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

6 ①, ②, ③, ④의 확률은 1이다.
⑤ 모든 경우의 수는 $3+3=6$
흰 공이 나오는 경우는 3가지이므로
그 확률은 $\frac{1}{2}$
따라서 확률이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

7 ③ $p=\frac{2}{3}$, $q=\frac{1}{3}$이면 $p-q\neq0$이다.
④ $p+q=1$이므로 $p=q$이면
$p+p=1$ $\therefore p=\frac{1}{2}$
⑤ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

8 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 곱이 25보다 큰 경우는
(5, 6), (6, 5), (6, 6)의 3가지이므로 그 확률은
$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

9 모든 경우의 수는 $\frac{10\times9}{2}=45$
2명 모두 2학년 학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$이므로 그 확률은 $\frac{21}{45}=\frac{7}{15}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{7}{15}=\frac{8}{15}$

10 선택한 날이 월요일인 경우는 6일, 13일, 20일, 27일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}$
선택한 날이 목요일인 경우는 2일, 9일, 16일, 23일, 30일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{30}+\frac{5}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

11 모든 경우의 수는 $5\times4=20$
15 이하인 경우는 12, 13, 14, 15의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{20}$
43 이상인 경우는 43, 45, 51, 52, 53, 54의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{20}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{20}+\frac{6}{20}=\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$

12 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 12의 약수인 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$
바닥에 닿는 면에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{12}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{5}{12}=\frac{5}{24}$

13 두 사람이 가위바위보를 한 번 할 때
모든 경우의 수는 $3\times3=9$
비기는 경우의 수는 3이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
승부가 결정될 확률, 즉 비기지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$

14 덩크슛을 성공하지 못할 확률은 $1-0.4=0.6$이므로 두 번 모두 성공하지 못할 확률은 $0.6\times0.6=0.36$
따라서 구하는 확률은 $1-0.36=0.64$

15 인형이 공에 맞으려면 적어도 한 사람은 인형을 맞혀야 한다.
두 사람 모두 인형을 맞히지 못할 확률은
$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

16 목요일만 비가 올 확률은
$\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$
금요일만 비가 올 확률은
$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{20}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{9}{20}=\frac{11}{20}$

17 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
두 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
이므로 두 번 모두 흰 공이 나올 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$

18 두 사람 모두 포도 맛 사탕을 먹을 확률은
$\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$
두 사람 모두 딸기 맛 사탕을 먹을 확률은
$\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{15}+\frac{1}{3}=\frac{7}{15}$

19 파란 구슬을 x개 더 넣는다고 하면 전체 구슬의 개수는
$(5+x)+4=9+x$
이 중에서 노란 구슬은 4개이므로
$\frac{4}{9+x}=\frac{2}{5}$ …… ①
$2(9+x)=20,\ 9+x=10 \quad \therefore\ x=1$ …… ②
따라서 더 넣어야 하는 파란 구슬의 개수는 1이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	더 넣어야 하는 파란 구슬의 개수를 x로 놓고 x에 대한 방정식 세우기	3점
②	x의 값 구하기	2점
③	더 넣어야 하는 파란 구슬의 개수 구하기	1점

20 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ …… ①
$ax=b$의 해 $x=\frac{b}{a}$가 자연수이려면 b는 a의 배수이어야 한다. …… ②
이를 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는
$(1,\ 1),\ (1,\ 2),\ (1,\ 3),\ (1,\ 4),\ (1,\ 5),\ (1,\ 6),\ (2,\ 2),$
$(2,\ 4),\ (2,\ 6),\ (3,\ 3),\ (3,\ 6),\ (4,\ 4),\ (5,\ 5),\ (6,\ 6)$
의 14가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	1점
②	a와 b 사이의 관계 구하기	2점
③	$ax=b$의 해가 자연수일 확률 구하기	3점

21 어느 면에도 색칠되어 있지 않은 작은 정육면체의 개수는
$2\times2\times2=8$ …… ①
즉, 한 개의 작은 정육면체를 임의로 고를 때, 어느 면에도 색칠되어 있지 않은 정육면체일 확률은
$\frac{8}{64}=\frac{1}{8}$ …… ②
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	어느 면에도 색칠되어 있지 않은 정육면체의 개수 구하기	2점
②	어느 면에도 색칠되어 있지 않은 정육면체일 확률 구하기	3점
③	적어도 한 면이 색칠된 정육면체일 확률 구하기	3점

22 A 주머니에서 흰 공이 나오고, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은
$\frac{4}{6}\times\frac{2}{6}=\frac{2}{9}$ …… ①
A 주머니에서 검은 공이 나오고, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은
$\frac{2}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{6}$ …… ②
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{9}+\frac{1}{6}=\frac{7}{18}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	A 주머니에서 흰 공이 나오고, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률 구하기	3점
②	A 주머니에서 검은 공이 나오고, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률 구하기	3점
③	B 주머니에서 검은 공이 나올 확률 구하기	2점

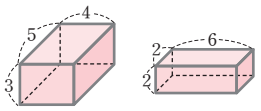
일일 과제

1회 124~132쪽

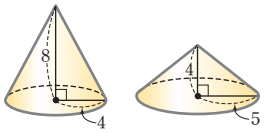
1 ④	2 36	3 ②	4 $96\,cm^2$	5 21 L					
6 ④, ⑤	7 ①	8 ⑤	9 ⑤	10 $\frac{35}{4}$ cm					
11 ⑤	12 ④	13 2 cm	14 ⑤	15 2	16 ③				
17 21 cm		18 ③	19 ④	20 $\frac{8}{3}$ cm					
21 16	22 ③	23 $16\,cm^2$		24 ②	25 ⑤				
26 $96\,cm^2$		27 12 cm		28 $64\,cm^2$					
29 ③, ⑤		30 ②	31 ⑤	32 3	33 ③				
34 20	35 ④	36 ⑤	37 ⑤	38 24	39 ⑤				
40 6	41 ③	42 ③	43 ④	44 ⑤	45 ⑤				
46 ④	47 $\frac{1}{4}$	48 ②	49 $\frac{14}{25}$	50 ①					

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

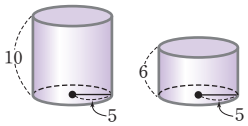
ㄷ.



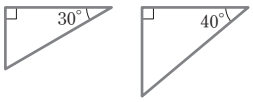
ㄹ.



ㅁ.



ㅂ.



따라서 항상 닮음인 도형은 ㄱ, ㄴ, ㅅ, ㅇ의 4개이다.

2 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{GI} = 9 : 15 = 3 : 5$이므로
$\overline{BC} : \overline{HI} = 3 : 5$에서 $x : 10 = 3 : 5$
$5x = 30$ $\therefore x = 6$
$\overline{BE} : \overline{HK} = 3 : 5$에서 $18 : y = 3 : 5$
$3y = 90$ $\therefore y = 30$
$\therefore x + y = 6 + 30 = 36$

3 두 원 O, O′의 닮음비가 4 : 3이므로
넓이의 비는 $4^2 : 3^2 = 16 : 9$
원 O′의 넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$48\pi : x = 16 : 9$, $16x = 432\pi$ $\therefore x = 27\pi$
따라서 원 O′의 넓이는 $27\pi\,cm^2$이다.

4 두 사각기둥 A, B의 닮음비가 8 : 10 = 4 : 5이므로
옆넓이의 비는 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$
사각기둥 A의 옆넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$x : 150 = 16 : 25$, $25x = 2400$ $\therefore x = 96$
따라서 사각기둥 A의 옆넓이는 $96\,cm^2$이다.

5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{1}{2} : 1 = 1 : 2$이므로 부피의 비는 $1^3 : 2^3 = 1 : 8$
그릇의 부피를 x L라 하면
$3 : x = 1 : 8$ $\therefore x = 24$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은 $24 - 3 = 21$(L)

6 ④ △ABC와 △ONM에서
$\overline{AB} : \overline{ON} = \overline{BC} : \overline{NM} = 2 : 3$, $\angle B = \angle N = 65^\circ$
$\therefore$ △ABC∽△ONM (SAS 닮음)
⑤ △ABC와 △RQP에서
$\angle B = \angle Q = 65^\circ$,
$\angle C = 180^\circ - (75^\circ + 65^\circ) = 40^\circ$이므로
$\angle C = \angle P = 40^\circ$
$\therefore$ △ABC∽△RQP (AA 닮음)

7 △ABC와 △AED에서
$\overline{AB} : \overline{AE} = (5+7) : 4 = 3 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AD} = (4+11) : 5 = 3 : 1$,
$\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△AED (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가 3 : 1이므로
$\overline{CB} : \overline{DE} = 3 : 1$에서 $18 : \overline{DE} = 3 : 1$
$3\overline{DE} = 18$ $\therefore \overline{DE} = 6$(cm)

8 △ABC와 △ACD에서
$\angle B = \angle ACD$, $\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△ACD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$이므로
$18 : 12 = 12 : \overline{AD}$, $18\overline{AD} = 144$ $\therefore \overline{AD} = 8$(cm)
$\therefore \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 18 - 8 = 10$(cm)

9 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$이므로 $\overline{AD}^2 = 16 \times 4 = 64$
이때 $\overline{AD} > 0$이므로 $\overline{AD} = 8$(cm)
$\therefore$ △ABC $= \frac{1}{2} \times (16+4) \times 8 = 80(cm^2)$

10 △DBE와 △ECF에서
$\angle B = \angle C = 60^\circ$,
$\angle BDE = 180^\circ - (\angle B + \angle DEB)$
$= 180^\circ - (\angle DEF + \angle DEB) = \angle CEF$
$\therefore$ △DBE∽△ECF (AA 닮음)
이때 $\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AB} - 5 = (7+8) - 5 = 10$(cm)이고,
$\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF}$이므로
$8 : 10 = 7 : \overline{EF}$, $8\overline{EF} = 70$ $\therefore \overline{EF} = \frac{35}{4}$(cm)
$\therefore \overline{AF} = \overline{EF} = \frac{35}{4}$ cm

11 ⑤ $\frac{\overline{DE}}{\overline{BC}}=\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AE}}{\overline{AC}}$

12 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$에서
$(12-8):8=3:x$, $4x=24$ $\therefore x=6$
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$(12-8):8=y:10$, $8y=40$ $\therefore y=5$
$\therefore x+y=6+5=11$

13 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$6:4=(5-\overline{CD}):\overline{CD}$
$6\overline{CD}=4(5-\overline{CD})$, $10\overline{CD}=20$
$\therefore \overline{CD}=2(\text{cm})$

14 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times11=22(\text{cm})$ $\therefore x=22$
$\triangle MBN$에서
$\angle MNB=180^\circ-(60^\circ+65^\circ)=55^\circ$
$\overline{MN}/\!/\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle MNB=55^\circ$(동위각)
$\therefore y=55$
$\therefore x+y=22+55=77$

15 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\therefore \overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$ $\therefore x=7$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ $\therefore y=5$
$\therefore x-y=7-5=2$

16 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$
$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times8=16(\text{cm})$
$\triangle DCE$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=16-4=12(\text{cm})$

17 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$
$=7+6+8=21(\text{cm})$

18 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-2=3(\text{cm})$

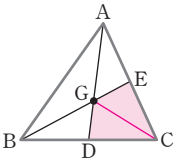
19 $6:3=x:5$에서 $3x=30$ $\therefore x=10$
$6:3=8:y$에서 $6y=24$ $\therefore y=4$
$\therefore x+y=10+4=14$

20 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:8=1:2$
$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로
$\overline{EF}:4=2:(2+1)$, $3\overline{EF}=8$ $\therefore \overline{EF}=\frac{8}{3}(\text{cm})$

21 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$ $\therefore x=10$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$ $\therefore y=6$
$\therefore x+y=10+6=16$

22 $\overline{GE}=a$라 하면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=2a$, $\overline{AE}=2a+a=3a$
$\triangle AEC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{AE}=\frac{1}{2}\times3a=\frac{3}{2}a$
$\therefore \overline{AG}:\overline{DF}=2a:\frac{3}{2}a=4:3$

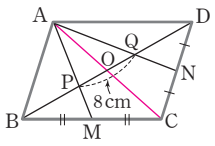
23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\square GDCE=\triangle GDC+\triangle GCE$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times48=16(\text{cm}^2)$



24 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times54=18(\text{cm}^2)$
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle G'BD=\frac{1}{6}\triangle GBC=\frac{1}{6}\times18=3(\text{cm}^2)$

다른 풀이
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$
$\triangle GBD$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$
$\therefore \triangle G'BD=\frac{1}{3}\triangle GBD=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm}^2)$

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.



즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}=3\overline{PO}+3\overline{OQ}=3(\overline{PO}+\overline{OQ})$

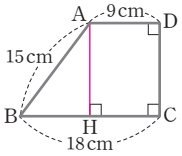
$=3\overline{PQ}=3\times8=24(\text{cm})$

26 $\overline{AC}^2=20^2-16^2=144$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$

$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$

27 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=9\text{cm}$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=18-9=9(\text{cm})$

△ABH에서 $\overline{AH}^2=15^2-9^2=144$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{CD}=\overline{AH}=12\text{cm}$

28 □ACED=□DFMN+□EKLF

$=144+81=225(\text{cm}^2)$

이므로

□BIJC=□AGHB−□ACED

$=289-225=64(\text{cm}^2)$

29 ① $2^2+4^2\neq5^2$ ② $3^2+4^2\neq6^2$

③ $5^2+12^2=13^2$ ④ $6^2+6^2\neq10^2$

⑤ $8^2+15^2=17^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ③, ⑤이다.

30 (색칠한 부분의 넓이)=△ABC

$=\frac{1}{2}\times4\times9=18(\text{cm}^2)$

31 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5 ➡ 3

② 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6 ➡ 3

③ 8의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4 ➡ 3

④ 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6 ➡ 3

⑤ 합성수의 눈이 나오는 경우는 4, 6 ➡ 2

따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

32 $a+2b=10$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(2, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

33 고속버스로 가는 경우는 8가지, 기차로 가는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$8+3=11$

34 국어 참고서를 사는 경우는 4가지, 수학 참고서를 사는 경우는 5가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times5=20$

35 산의 정상까지 올라가는 경우는 6가지,

정상에서 내려오는 경우는 올라갈 때 선택한 등산로를 제외한 5가지이므로 구하는 경우의 수는

$6\times5=30$

36 $5\times4\times3\times2\times1=120$

37 A와 C를 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 A와 C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

38 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이므로 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는

$4\times3\times2=24$

39 $7\times6=42$

40 A를 제외한 4명의 후보 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

41 모든 경우의 수는 15

15의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 15의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15}$

42 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

20 이하인 경우는 10, 12, 13, 14, 20의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

43 ④ 파란 공이 나올 확률이 $\frac{3}{7}$이므로

파란 공이 나오지 않을 확률은

$1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$

44 모든 경우의 수는 25

카드에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{25}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{6}{25}=\frac{19}{25}$

45 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

2명의 대표 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$

이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

46 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}+\frac{5}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

47 동전이 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

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

48 토요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

일요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

49 A, B 두 상자에서 모두 노란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{25}$

A, B 두 상자에서 모두 파란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{25}+\frac{12}{25}=\frac{14}{25}$

50 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

두 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

2회 133~141쪽

1 ⑤ 2 $16\pi\,\text{cm}^2$ 3 ② 4 $128\,\text{cm}^3$
5 ④ 6 ① 7 ② 8 ⑤ 9 $x=\frac{15}{4}$, $y=\frac{9}{4}$
10 3.6 m 11 16 12 4 cm 13 10 cm 14 ⑤
15 6 cm 16 ① 17 ② 18 6 cm 19 $\frac{54}{5}$ 20 15 cm
21 ② 22 2 cm 23 20 cm 24 ③
25 $30\,\text{cm}^2$ 26 $96\pi\,\text{cm}^3$ 27 4 cm 28 24 cm
29 ③ 30 ③ 31 ③ 32 ② 33 10 34 7
35 16 36 ④ 37 108 38 90 39 ⑤ 40 252
41 $\frac{1}{2}$ 42 ④ 43 ④ 44 ㄱ, ㄹ 45 ⑤
46 ⑤ 47 $\frac{4}{15}$ 48 ⑤ 49 ③ 50 $\frac{1}{5}$

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{FG}=9:15=3:5$

① $\overline{CD}:\overline{GH}=3:5$

② $\overline{AD}:\overline{EH}=3:5$에서 $\overline{AD}:10=3:5$

$5\overline{AD}=30$ $\therefore\ \overline{AD}=6(\text{cm})$

③ $\angle F=\angle B=65^\circ$

④ $\angle G=\angle C=360^\circ-(100^\circ+65^\circ+105^\circ)=90^\circ$

⑤ $\frac{\overline{AB}}{\overline{EF}}=\frac{\overline{AD}}{\overline{EH}}=\frac{3}{5}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $1:\frac{2}{7}=7:2$

수면의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라 하면

$14:r=7:2$, $7r=28$ $\therefore\ r=4$

따라서 수면의 반지름의 길이는 4 cm이므로

(수면의 넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

3 두 원 O, O′의 지름의 길이의 비가 1 : 2이므로 닮음비도 1 : 2이다.

따라서 두 원 O, O′의 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로 원 O의 넓이와 색칠한 부분의 넓이의 비는

$1:(4-1)=1:3$

4 두 삼각뿔 A, B의 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$이므로 닮음비는 3 : 4이고, 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이다.

삼각뿔 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$54:x=27:64$, $27x=3456$ $\therefore\ x=128$

따라서 삼각뿔 B의 부피는 $128\,\text{cm}^3$이다.

5 반지름의 길이가 1 cm, 2 cm, 3 cm인 쇠구슬의 닮음비가 1 : 2 : 3이므로 부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$

따라서 반지름의 길이가 1 cm인 쇠구슬을 최대 $8+27=35$(개) 만들 수 있다.

6 ① $\angle A=75^\circ$이므로 $\angle B=180^\circ-(75^\circ+70^\circ)=35^\circ$
△ABC와 △DEF에서
$\angle B=\angle E=35^\circ$, $\angle C=\angle F=70^\circ$
∴ △ABC∽△DEF (AA 닮음)

7 △ABC와 △DAC에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=12:9=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=(7+9):12=4:3$,
$\angle C$는 공통이므로
△ABC∽△DAC (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DAC의 닮음비가 4 : 3이므로
$\overline{BA}:\overline{AD}=4:3$에서 $10:\overline{AD}=4:3$
$4\overline{AD}=30$ ∴ $\overline{AD}=\frac{15}{2}$(cm)

8 △ABC와 △EDC에서
$\angle B=\angle CDE$, $\angle C$는 공통이므로
△ABC∽△EDC (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{BC}:9=(3+9):6$, $6\overline{BC}=108$
∴ $\overline{BC}=18$(cm)

9 △AED와 △FEC에서
$\angle D=\angle ECF=90^\circ$,
$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
△AED∽△FEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AE}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{FC}$이므로
$x:\frac{5}{4}=3:(4-3)$ ∴ $x=\frac{15}{4}$
또 $\overline{DE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{FC}$이므로
$y:(3-y)=3:(4-3)$, $y=3(3-y)$
$4y=9$ ∴ $y=\frac{9}{4}$

10 △ABC와 △DEC에서
$\angle B=\angle E=90^\circ$
입사각과 반사각의 크기가 같으므로 $\angle ACB=\angle DCE$
∴ △ABC∽△DEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.5:\overline{DE}=2:4.8$, $2\overline{DE}=7.2$ ∴ $\overline{DE}=3.6$(m)
즉, 가로등의 높이는 3.6 m이다.

11 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$6:(6+9)=4:x$, $6x=60$ ∴ $x=10$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$6:9=4:y$, $6y=36$ ∴ $y=6$
∴ $x+y=10+6=16$

12 $\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로
$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서 $\overline{DF}:5=(12-\overline{DF}):10$
$10\overline{DF}=5(12-\overline{DF})$, $15\overline{DF}=60$
∴ $\overline{DF}=4$(cm)

13 △ACD에서 $\overline{CD}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{FD}=9:6=3:2$
△ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$
즉, $(9+6):\overline{DB}=3:2$이므로
$3\overline{DB}=30$ ∴ $\overline{DB}=10$(cm)

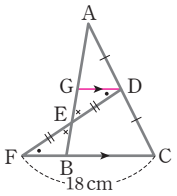
14 ① $\overline{AB}:\overline{BD}=10:5=2:1$, $\overline{AC}:\overline{CE}=11:6$이므로
$\overline{AB}:\overline{BD}\neq\overline{AC}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$, $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $\overline{AC}:\overline{AE}=2:9$, $\overline{AB}:\overline{AD}=(8-6):6=1:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{AE}\neq\overline{AB}:\overline{AD}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
④ $\overline{AD}:\overline{DB}=3:7$, $\overline{AE}:\overline{EC}=(8-6):6=1:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=(16-12):12=1:3$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=3:9=1:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ⑤이다.

15 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:10=3:2$
∴ $\overline{BE}:\overline{BC}=3:(3+2)=3:5$
$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$3:5=\overline{DE}:10$, $5\overline{DE}=30$
∴ $\overline{DE}=6$(cm)

16 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$6:4=(5+\overline{CD}):\overline{CD}$, $6\overline{CD}=4(5+\overline{CD})$
$2\overline{CD}=20$ ∴ $\overline{CD}=10$
∴ △ABC : △ACD=$\overline{BC}:\overline{CD}$
$=5:10=1:2$

17 ① △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로 $\overline{PQ}/\!/\overline{BC}$
즉, $\overline{MN}/\!/\overline{PQ}$
② $\overline{AB}=\overline{MN}$인지는 알 수 없다.
③, ④ $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{MN}=\overline{PQ}$
⑤ $\overline{MN}+\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}+\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BC}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

18 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{FC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle DGE$와 $\triangle FBE$에서

$\angle GDE=\angle BFE$ (엇각),

$\overline{DE}=\overline{FE}$, $\angle DEG=\angle FEB$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle DGE\equiv\triangle FBE$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{DG}=\overline{FB}$

$\triangle ABC$에서

$\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{GD}=2\overline{FB}$

이때 $\overline{FC}=\overline{FB}+\overline{BC}=\overline{FB}+2\overline{FB}=3\overline{FB}$이므로

$3\overline{FB}=18$ $\therefore \overline{FB}=6(\text{cm})$

19 $\triangle DBC$에서

$\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+5)=x:16$, $8x=48$ $\therefore x=6$

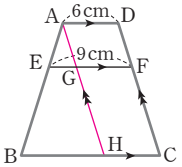
$\triangle ABD$에서

$\overline{EG}:\overline{AD}=\overline{BG}:\overline{BD}=\overline{CF}:\overline{CD}$이므로

$3:y=5:(5+3)$, $5y=24$ $\therefore y=\frac{24}{5}$

$\therefore x+y=6+\frac{24}{5}=\frac{54}{5}$

20 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$

$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}$

$=9-6=3(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이고 $\overline{AE}:\overline{EB}=1:2$이므로

$1:(1+2)=3:(\overline{BC}-6)$, $\overline{BC}-6=9$

$\therefore \overline{BC}=15(\text{cm})$

21 ② $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}$

이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AG}=\overline{BG}$인지 알 수 없다.

22 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times3=2(\text{cm})$

23 $\triangle ADC$에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times15=30(\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times30=20(\text{cm})$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이고, $\triangle BFE$에서 $\overline{GD}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{GD}:\overline{EF}=\overline{BG}:\overline{BE}=2:3$

즉, $\overline{GD}:15=2:3$이므로

$3\overline{GD}=30$ $\therefore \overline{GD}=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{AG}=2\overline{GD}=2\times10=20(\text{cm})$

24 $\triangle DBE$에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$

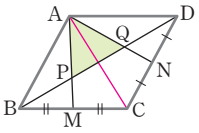
$\therefore \triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\times72=6(\text{cm}^2)$

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$\therefore \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times180=30(\text{cm}^2)$

26 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r^2=10^2-8^2=36$

이때 $r>0$이므로 $r=6$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8=96\pi(\text{cm}^3)$

27 $\overline{AB}=\overline{AD}=12\,\text{cm}$이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{BE}^2=20^2-12^2=256$

이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=16(\text{cm})$

$\therefore \overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=16-12=4(\text{cm})$

28 $\overline{RD}=\overline{AB}=12\,\text{cm}$이므로

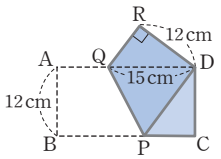
$\triangle RQD$에서

$\overline{QR}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{QR}>0$이므로 $\overline{QR}=9(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{AD}=\overline{AQ}+\overline{QD}$

$=\overline{QR}+\overline{QD}=9+15=24(\text{cm})$

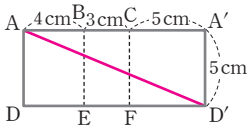


29 △ABC에서 $\overline{AC}^2=9^2+6^2=117$

$\therefore \overline{AE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{AC}^2$

$=5^2+117=142$

30 선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로



△AD′A′에서

$\overline{AD'}^2=(4+3+5)^2+5^2=169$

이때 $\overline{AD'}>0$이므로 $\overline{AD'}=13$(cm)

따라서 구하는 최단 거리는 13 cm이다.

31 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 3인 경우는

(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)

이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

32 550원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	5	5	4	4	3	3
50원(개)	1	0	3	2	5	4
10원(개)	0	5	0	5	0	5

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

33 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지이고,

8의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8, 16의 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

8+2=10

34 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는

3×2=6

A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 1

따라서 구하는 방법의 수는

6+1=7

35 바닥에 닿는 면에 적힌 수가

3의 배수인 경우는 3, 6, 9, 12의 4가지

8의 약수인 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

4×4=16

36 A와 C를 제외한 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

3×2×1=6

이때 A와 C가 양 끝에 서는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

6×2=12

37 A에 칠할 수 있는 색은 4가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지,

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지,

D에 칠할 수 있는 색은 C에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는

4×3×3×3=108

38 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 9개,

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개이므로 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는

9×10=90

39 C를 제외한 4명 중에서 2등, 3등을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수와 같으므로

4×3=12

40 9명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 9

회장을 제외한 8명 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{8\times7}{2}=28$

따라서 구하는 경우의 수는

9×28=252

41 모든 경우의 수는 2×2=4

앞면이 1개만 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

42 모든 경우의 수는 4×3×2×1=24

A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는

(3×2×1)×2=12

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

43 모든 경우의 수는 6×6=36

$2x+y<6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

44 ㄴ. $q=1-p$이다.

ㄷ. $p=0$이면 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

45 모든 경우의 수는 4×4=16

두 구슬에 적힌 수가 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

46 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우는 합이 5 또는 10인 경우이다.

두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{36}+\frac{3}{36}=\frac{7}{36}$

47 두 스위치 A, B가 모두 닫혀야 불이 들어오므로 전구에 불이 들어올 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

48 두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$

49 $a+b$가 짝수이려면 a, b가 모두 짝수이거나 a, b가 모두 홀수이어야 한다.

a, b가 모두 짝수일 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$

a, b가 모두 홀수일 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{4}=\frac{5}{12}$

50 첫 번째에 합성수가 적힌 공이 나오는 경우는 4, 6, 8, 9, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째에 10의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

3회 142~150쪽

1 11 cm **2** ② **3** 150 cm² **4** 90 **5** 40 cm³
6 ⑤ **7** $\frac{9}{2}$ cm **8** $\frac{48}{5}$ cm **9** ①
10 $\frac{144}{25}$ cm **11** ⑤ **12** 8 **13** 15 cm
14 ⑤ **15** 18 cm² **16** ⑤ **17** 24 cm
18 56 cm² **19** 4 cm **20** 4 : 15 **21** 21 cm
22 (0, 3) **23** 10 cm² **24** 27 cm²
25 ③ **26** 23 **27** $\frac{14}{5}$ cm **28** 68 cm
29 40 **30** 20π cm² **31** ④ **32** 3 **33** 19
34 4 **35** 6 **36** 9 **37** ④ **38** ④ **39** 65
40 20 **41** 13 **42** $\frac{1}{9}$ **43** ⑤ **44** $\frac{5}{6}$ **45** ⑤
46 ② **47** ⑤ **48** $\frac{3}{8}$ **49** $\frac{1}{2}$ **50** ④

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 3 : 2이므로

$\overline{BC}:\overline{FG}=3:2$에서 $9:\overline{FG}=3:2$

$3\overline{FG}=18$ $\therefore \overline{FG}=6$(cm)

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(5+6)$

$=22$(cm)

□ABCD의 둘레의 길이를 l cm라 하면

□ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비가 3 : 2이므로

$l:22=3:2$, $2l=66$ $\therefore l=33$

따라서 두 평행사변형의 둘레의 길이의 차는

$33-22=11$(cm)

2 처음 원뿔과 잘라서 생기는 작은 원뿔은 서로 닮은 도형이므로 닮음비는

$(8+6):8=7:4$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:6=7:4$, $4r=42$ $\therefore r=\frac{21}{2}$

따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{21}{2}$ cm이다.

3 △ABC와 △ADE의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{AD}=9:15=3:5$이므로

넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$

△ADE의 넓이를 x cm²라 하면

$54:x=9:25$, $9x=1350$ $\therefore x=150$

따라서 △ADE의 넓이는 150 cm²이다.

4 두 사각기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $16:9=4^2:3^2$이므로 닮음비는 4 : 3

$10:x=4:3$, $4x=30$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

$y:9=4:3$, $3y=36$ $\therefore y=12$

$\therefore xy=\frac{15}{2}\times12=90$

5 큰 직육면체와 작은 직육면체의 닮음비는 $1:\frac{2}{3}=3:2$이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$

작은 직육면체의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$135:x=27:8,\ 27x=1080 \quad \therefore x=40$

따라서 작은 직육면체의 부피는 $40\,\text{cm}^3$이다.

6 △ABC와 △CBD에서

$\overline{AB}:\overline{CB}=(12+4):8=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=8:4=2:1$, ∠B는 공통이므로

△ABC∽△CBD (SAS 닮음)

따라서 △ABC와 △CBD의 닮음비가 2 : 1이고,

$\overline{AC}+\overline{CD}=18\,\text{cm}$이므로

$\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$에서 $\overline{AC}:(18-\overline{AC})=2:1$

$\overline{AC}=2(18-\overline{AC}),\ 3\overline{AC}=36 \quad \therefore \overline{AC}=12(\text{cm})$

7 △ABC∽△DCE이므로 $5:\overline{DC}=4:6$

$4\overline{DC}=30 \quad \therefore \overline{DC}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

△ABE와 △FCE에서

∠B=∠FCE, ∠AEB는 공통이므로

△ABE∽△FCE (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로

$5:\overline{FC}=(4+6):6,\ 10\overline{FC}=30$

$\therefore \overline{FC}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{DF}=\overline{DC}-\overline{FC}=\frac{15}{2}-3=\frac{9}{2}(\text{cm})$

8 △ABC와 △AED에서

∠B=∠AED=90°, ∠A는 공통이므로

△ABC∽△AED (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{ED}$이므로

정사각형 EBFD의 한 변의 길이를 $x\,\text{cm}$라 하면

$4:(4-x)=6:x,\ 4x=6(4-x)$

$10x=24 \quad \therefore x=\frac{12}{5}$

$\therefore$ (□EBFD의 둘레의 길이)$=\frac{12}{5}\times4=\frac{48}{5}(\text{cm})$

9 △AOD와 △COB에서

∠AOD=∠COB (맞꼭지각),

∠ADO=∠CBO (엇각)이므로

△AOD∽△COB (AA 닮음)

이때 △AOD와 △COB의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{CB}=2:4=1:2$이므로

넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$

즉, △AOD : △OBC = 1 : 4이므로

$\triangle AOD:6=1:4,\ 4\triangle AOD=6$

$\therefore \triangle AOD=\frac{3}{2}(\text{cm}^2)$

10 △ABC에서 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$9^2=\overline{BD}\times15,\ 15\overline{BD}=81 \quad \therefore \overline{BD}=\frac{27}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=15-\frac{27}{5}=\frac{48}{5}(\text{cm})$

△ABC와 △EDC에서

∠BAC=∠DEC=90°, ∠C는 공통이므로

△ABC∽△EDC (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$9:\overline{DE}=15:\frac{48}{5},\ 15\overline{DE}=\frac{432}{5}$

$\therefore \overline{DE}=\frac{144}{25}(\text{cm})$

11 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+5)=6:\overline{BC},\ 4\overline{BC}=54$

$\therefore \overline{BC}=\frac{27}{2}(\text{cm})$

이때 □DFCE는 평행사변형이므로

$\overline{FC}=\overline{DE}=6\,\text{cm}$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\frac{27}{2}-6=\frac{15}{2}(\text{cm})$

12 $\overline{AF}:\overline{AD}=\overline{AG}:\overline{AE}$에서

$2:3=8:x,\ 2x=24 \quad \therefore x=12$

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서

$3:1=12:y,\ 3y=12 \quad \therefore y=4$

$\therefore x-y=12-4=8$

13 $\overline{FE}:\overline{GC}=\overline{AD}:\overline{AB}$에서

$10:\overline{GC}=16:(16+8)$

$16\overline{GC}=240 \quad \therefore \overline{GC}=15(\text{cm})$

14 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② △ABC와 △ADE에서

∠A는 공통, ∠B=∠ADE (동위각)

∴ △ABC∽△ADE (AA 닮음)

③ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=3:(3+4)=3:7$

④ $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{AE}=(3+4):3=7:3$

⑤ $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서

$\overline{DE}:14=3:(3+4),\ 7\overline{DE}=42$

$\therefore \overline{DE}=6(\text{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

15 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:4$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=5:4$

즉, $\triangle ABD:8=5:4$이므로

$4\triangle ABD=40 \quad \therefore \triangle ABD=10(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC=10+8=18(\text{cm}^2)$

16 △ACD에서 $\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{ME}$이므로
$\overline{DE}=\overline{EC}$
$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}$(cm)
△DBC에서 $\overline{DE}=\overline{EC}$, $\overline{NE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{NE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}$(cm)
$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}-\overline{NE}=\frac{15}{2}-\frac{5}{2}=5$(cm)

17 △ABC에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:3$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$
즉, $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서 $1:3=6:\overline{BC}$
$\therefore \overline{BC}=18$(cm)
△AFG에서 $\overline{AD}=\overline{DF}$, $\overline{AE}=\overline{EG}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{FG}$
$\overline{FG}=2\overline{DE}=2\times6=12$(cm)
△BED에서 $\overline{FP}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6=3$(cm)
△CED에서 $\overline{QG}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6=3$(cm)
$\therefore \overline{PQ}=\overline{FG}-\overline{FP}-\overline{QG}=12-3-3=6$(cm)
$\therefore \overline{BC}+\overline{PQ}=18+6=24$(cm)

18 △ABC와 △ACD에서 $\overline{EF}/\!/\overline{AC}/\!/\overline{HG}$
△ABD와 △BCD에서 $\overline{EH}/\!/\overline{BD}/\!/\overline{FG}$
즉, □EFGH는 평행사변형이다.
이때 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고,
$\overline{EF}/\!/\overline{AC}$, $\overline{EH}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{EF}\perp\overline{EH}$
따라서 $\angle HEF=90°$이므로 □EFGH는 직사각형이다.
△ABD에서 $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)
△ABC에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8$(cm)
$\therefore$ □EFGH$=7\times8=56$(cm^2)

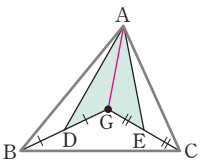
19 $\overline{AE}=2\overline{EB}$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$
△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+1)=\overline{EQ}:9$, $3\overline{EQ}=18$
$\therefore \overline{EQ}=6$(cm)
△ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로
$1:(1+2)=\overline{EP}:6$, $3\overline{EP}=6$
$\therefore \overline{EP}=2$(cm)
$\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=6-2=4$(cm)

20 △ABC에서 $\overline{FC}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{AB}=6:10=3:5$
$\therefore \overline{BF}:\overline{BC}=(5-3):5=2:5$
$\therefore$ △BFE : △BCD$=2^2:5^2=4:25$ …… ㉠
또 $\overline{BF}:\overline{FC}=2:3$이므로
△BFE : △EFC$=2:3$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 △BFE : △EFC : △BCD$=4:6:25$
$\therefore$ △BFE : △CDE$=4:(25-4-6)=4:15$

21 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times7=\frac{21}{2}$(cm)
점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$
$\therefore \overline{BC}=2\overline{AD}=2\times\frac{21}{2}=21$(cm)

22 $\overline{AO}$는 △ABC의 중선이므로 △ABC의 무게중심은 $\overline{AO}$, 즉 y축 위에 있다.
△ABC의 무게중심을 G라 하면
$\overline{AG}:\overline{GO}=2:1$이고, $\overline{AO}=9$이므로
$\overline{GO}=\frac{1}{3}\overline{AO}=\frac{1}{3}\times9=3$
$\therefore$ G(0, 3)

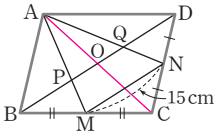
23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면 점 G는 △ABC의 무게중심이므로



(색칠한 부분의 넓이)
$=$△ADG$+$△AGE
$=\frac{1}{2}$△ABG$+\frac{1}{2}$△AGC
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}$△ABC$+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}$△ABC
$=\frac{1}{6}$△ABC$+\frac{1}{6}$△ABC
$=\frac{1}{3}$△ABC
$=\frac{1}{3}\times30=10$(cm^2)

24 △AED에서 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$이므로
△AED : △EDG$=3:1$
$\therefore$ △AED$=3$△EDG$=3\times3=9$(cm^2)
△ABD에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$
즉, △AED : △ABD$=2:3$
$\therefore$ △ABD$=\frac{3}{2}$△AED$=\frac{3}{2}\times9=\frac{27}{2}$(cm^2)
$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$
$\therefore$ △ABC$=2$△ABD$=2\times\frac{27}{2}=27$(cm^2)

25 △BCD에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times15=30$(cm)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로



$\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{OD}=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{OD})$
$=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times30=10$(cm)

26 △ACD에서 $\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$ $\therefore x=8$
△ABC에서 $\overline{BC}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(\text{cm})$ $\therefore y=15$
$\therefore x+y=8+15=23$

27 △ABD에서 $\overline{BD}^2=6^2+8^2=100$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10(\text{cm})$
$\overline{AB}^2=\overline{BP}\times\overline{BD}$이므로 $6^2=\overline{BP}\times10$
$\therefore \overline{BP}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
△BCD에서 $\overline{CD}^2=\overline{DQ}\times\overline{DB}$이므로
$6^2=\overline{DQ}\times10$ $\therefore \overline{DQ}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{BD}-\overline{BP}-\overline{DQ}$
$=10-\frac{18}{5}-\frac{18}{5}=\frac{14}{5}(\text{cm})$

28 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG(SAS 합동)이므로
□EFGH는 정사각형이다.
□EFGH=169 cm²이므로 $\overline{EH}^2=169$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=13(\text{cm})$
△AEH에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AH}+\overline{HD}=12+5=17(\text{cm})$
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\overline{AD}=4\times17=68(\text{cm})$

29 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=4^2+8^2=80$
이때 □ABCD는 등변사다리꼴이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
즉, $2\overline{AB}^2=80$이므로 $\overline{AB}^2=40$

30 ($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{4}{2}\right)^2=2\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ ($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=18\pi+2\pi=20\pi(\text{cm}^2)$

31 $\frac{20}{a}$이 자연수가 되려면 a가 20의 약수이어야 한다.
1부터 20까지의 자연수 중에서 20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20의 6개이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

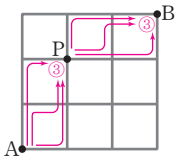
32 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(3-x)$번 나오므로
$2x+(3-x)\times(-2)=2$, $4x=8$ $\therefore x=2$
따라서 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

33 면을 고르는 경우는 4가지, 밥을 고르는 경우는 3가지이므로 하나를 고르는 경우의 수는
$4+3=7$ $\therefore a=7$
면과 밥을 각각 하나씩 고르는 경우의 수는
$4\times3=12$ $\therefore b=12$
$\therefore a+b=7+12=19$

34 (i) 해가 $x=2$인 경우
$ax-b=0$에 $x=2$를 대입하면
$2a-b=0$ $\therefore 2a=b$
$2a=b$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 2), (2, 4), (3, 6)의 3가지
(ii) 해가 $x=5$인 경우
$ax-b=0$에 $x=5$를 대입하면
$5a-b=0$ $\therefore 5a=b$
$5a=b$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 5)의 1가지
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$3+1=4$

35 무대에서 나와 복도로 가는 방법은 3가지이고, 복도에서 대기실로 들어가는 방법은 2가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times2=6$

36 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times3=9$



37 6개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5\times4=120$

38 A를 제외하고, 나머지 6명 중에서 B와 D를 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 B와 D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

39 큰 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 8인 경우부터 차례로 생각한다.
(i) 8□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 8을 제외한 7개
(ii) 7□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 7개
(i), (ii)에서 $7+7=14$(개)이므로 17번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 6인 수 중에서 3번째로 큰 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 6인 수를 큰 수부터 차례로 나열하면 68, 67, 65, …이므로 17번째로 큰 수는 65이다.

40 선분의 개수는 5개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$ $\therefore a=10$

삼각형의 개수는 5개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ $\therefore b=10$

$\therefore a+b=10+10=20$

41 파란 공을 x개 더 넣는다고 하면

주머니 속에 들어 있는 전체 공의 개수는

$(2+x)+5=7+x$

이 중에서 노란 공은 5개이므로

$\frac{5}{7+x}=\frac{1}{4}$, $7+x=20$ $\therefore x=13$

따라서 더 넣어야 하는 파란 공의 개수는 13이다.

42 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

처음 위치보다 3계단 위에 있으려면 주사위를 던져서 나온 짝수의 눈이 홀수의 눈보다 3만큼 커야 하므로 그 경우는

(1, 4), (3, 6), (4, 1), (6, 3)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

43 ① 항상 흰 바둑돌이 나오므로 그 확률은 1이다.

② 항상 6 이하의 눈이 나오므로 그 확률은 1이다.

③ 나오는 눈의 수의 제곱이 36 이상인 경우는 $6^2=36$의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{6}$

④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

⑤ 두 눈의 수의 차는 0 이상 5 이하이므로 두 눈의 수의 차가 6일 확률은 0이다.

따라서 확률이 0인 것은 ⑤이다.

44 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 곱이 20보다 큰 경우는 (4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

45 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

3문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

46 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

14 이하인 경우는 10, 12, 13, 14의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}$

41 이상인 경우는 41, 42, 43의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{16}+\frac{3}{16}=\frac{7}{16}$

47 은주가 불합격할 확률은 $1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$

정수가 불합격할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

이므로 두 사람이 모두 불합격할 확률은

$\frac{1}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

48 첫 번째에 명중시키고 두 번째에 명중시키지 못할 확률은

$\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{16}$

첫 번째에 명중시키지 못하고 두 번째에 명중시킬 확률은

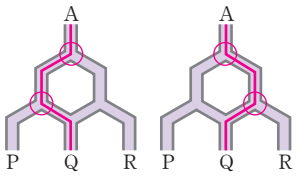
$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{16}+\frac{3}{16}=\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

49 공이 Q로 나오는 경우는 오른쪽 그림과 같다.

이때 각 갈림길에서 공이 어느 한 곳으로 빠져나갈 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$



따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

50 2개 모두 빨간 공이 나올 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

2개 모두 파란 공이 나올 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{28}+\frac{5}{14}=\frac{13}{28}$

4회 151~159쪽

1 8:1 2 $\frac{40}{3}\pi$ cm 3 3 cm 4 ① 5 ④
6 9 cm 7 1 cm 8 36 cm^2 9 $\frac{75}{2}$ cm^2
10 ⑤ 11 6 cm 12 $\frac{9}{4}$ cm 13 24 cm
14 ㄴ, ㄹ 15 ② 16 15 cm 17 ③
18 14 cm 19 26 20 19 21 ③ 22 8 cm
23 10 cm 24 ③ 25 20 cm^2 26 5
27 234 cm^2 28 ③, ⑤ 29 ②
30 12 cm^2 31 3 32 ④ 33 ④ 34 7
35 ① 36 12 37 ⑤ 38 30 39 44 40 45
41 ③ 42 $\frac{1}{4}$ 43 $\frac{1}{9}$ 44 $\frac{11}{12}$ 45 $\frac{7}{36}$ 46 $\frac{1}{48}$
47 $\frac{7}{10}$ 48 $\frac{6}{25}$ 49 $\frac{3}{4}$ 50 $\frac{13}{15}$

1 B0 용지의 긴 변의 길이를 a라 하면
B2, B4, B6 용지의 긴 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	B2	B4	B6
긴 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$

따라서 B0 용지와 B6 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{8}a=1:\frac{1}{8}=8:1$

2 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $9:12=3:4$
원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$5:r=3:4$, $3r=20$ $\therefore r=\frac{20}{3}$
따라서 원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times\frac{20}{3}=\frac{40}{3}\pi$(cm)

3 □ABCD와 □EBFG의 넓이의 비가 $9:4=3^2:2^2$이므로 닮음비는 3 : 2
따라서 $\overline{BC}:\overline{BF}=3:2$이므로 $(6+\overline{CF}):6=3:2$
$2(6+\overline{CF})=18$, $6+\overline{CF}=9$ $\therefore \overline{CF}=3$(cm)

4 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 한 개의 반지름의 길이의 비는 2 : 1이므로 구슬 한 개의 겉넓이의 비는
$2^2:1^2=4:1$이다.
이때 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬은 1개, 8개이므로 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이의 비는
$(4\times1):(1\times8)=4:8=1:2$

5 원뿔 P와 처음 원뿔의 닮음비는 $2:(2+3)=2:5$이므로 부피의 비는 $2^3:5^3=8:125$
따라서 두 입체도형 P와 Q의 부피의 비는
$8:(125-8)=8:117$
입체도형 Q의 부피를 x cm^{3}라 하면
$16:x=8:117$, $8x=1872$ $\therefore x=234$
따라서 입체도형 Q의 부피는 234 cm^{3}이다.

6 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)
△ABC와 △EBD에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=12:8=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=(8+1):6=3:2$,
∠B는 공통이므로
△ABC∽△EBD (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △EBD의 닮음비가 3 : 2이므로
$\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$에서 $\overline{AC}:6=3:2$
$2\overline{AC}=18$ $\therefore \overline{AC}=9$(cm)

7 △ABD와 △DCE에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 ∠B=∠C,
∠ADC=∠B+∠BAD=∠ADE+∠CDE이고,
∠B=∠ADE이므로 ∠BAD=∠CDE
∴ △ABD∽△DCE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로
$8:4=2:\overline{CE}$, $8\overline{CE}=8$ $\therefore \overline{CE}=1$(cm)

8 △ABC와 △DEC에서
∠B=∠DEC=90°, ∠C는 공통이므로
△ABC∽△DEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$8:6=12:\overline{EC}$, $8\overline{EC}=72$ $\therefore \overline{EC}=9$(cm)
∴ $\triangle AEC=\frac{1}{2}\times9\times8=36$(cm^2)

9 □ABCD는 직사각형이므로 $\overline{AD}=\overline{BC}=10$ cm
△ABD에서 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로
$10^2=8\times(8+\overline{BH})$, $100=64+8\overline{BH}$
$8\overline{BH}=36$ $\therefore \overline{BH}=\frac{9}{2}$(cm)
$\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HD}$이므로
$\overline{AH}^2=\frac{9}{2}\times8=36$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=6$(cm)
따라서 $\overline{BD}=\overline{BH}+\overline{DH}=\frac{9}{2}+8=\frac{25}{2}$(cm)이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AH}$
$=\frac{1}{2}\times\frac{25}{2}\times6=\frac{75}{2}$(cm^2)

10 △EBA′과 △A′CP에서
∠B=∠C=90°,
∠BEA′=90°−∠BA′E=∠CA′P
∴ △EBA′∽△A′CP (AA 닮음)

이때 $\overline{A'C}=\overline{BC}-\overline{BA'}=\overline{AB}-8=(10+6)-8=8(cm)$,
$\overline{EA'}=\overline{EA}=10\,cm$이고,
$\overline{EB}:\overline{A'C}=\overline{EA'}:\overline{A'P}$이므로
$6:8=10:\overline{A'P}$, $6\overline{A'P}=80$ $\therefore \overline{A'P}=\frac{40}{3}(cm)$

11 △FDA에서 $\overline{BE}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{FB}:\overline{FA}=\overline{BE}:\overline{AD}$에서 $2:(2+4)=\overline{BE}:9$
$6\overline{BE}=18$ $\therefore \overline{BE}=3(cm)$
이때 □ABCD는 평행사변형이므로
$\overline{BC}=\overline{AD}=9\,cm$
$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=9-3=6(cm)$

12 △AEF에서
$\overline{AD}:\overline{DE}=\overline{AG}:\overline{GF}$이므로
$6:\overline{DE}=2:1$, $2\overline{DE}=6$ $\therefore \overline{DE}=3(cm)$
또 $\overline{DG}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AF}=2:(2+1)=2:3$이고,
$\overline{CG}:\overline{GD}=5:2$이므로 $\overline{CG}:\overline{GD}:\overline{EF}=5:2:3$
$\therefore \overline{EF}:\overline{DC}=3:(2+5)=3:7$
△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$\overline{BE}:(\overline{BE}+3)=3:7$, $7\overline{BE}=3(\overline{BE}+3)$
$4\overline{BE}=9$ $\therefore \overline{BE}=\frac{9}{4}(cm)$

13 △ABE에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AE}:\overline{EF}=8:3$
△ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AC}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{BD}=8:3$
즉, $\overline{AC}:9=8:3$이므로 $3\overline{AC}=72$
$\therefore \overline{AC}=24(cm)$

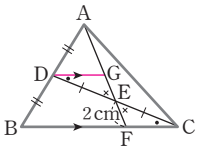
14 ㄱ, ㄷ $\overline{CF}:\overline{FA}=15:10=3:2$,
$\overline{CE}:\overline{EB}=12:18=2:3$이므로
$\overline{CF}:\overline{FA}\neq\overline{CE}:\overline{EB}$
즉, $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않다.
$\therefore \angle CFE\neq\angle FAD$
ㄴ. $\overline{BD}:\overline{DA}=12:8=3:2$, $\overline{BE}:\overline{EC}=18:12=3:2$
이므로 $\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$
$\therefore \angle BED=\angle ECF$ (동위각)
ㄹ. △ABC와 △ADF에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=(8+12):8=5:2$,
$\overline{AC}:\overline{AF}=(10+15):10=5:2$, ∠A는 공통
$\therefore$ △ABC∽△ADF (SAS 닮음)
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

15 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$\overline{AB}:30=8:12$
$12\overline{AB}=240$ $\therefore \overline{AB}=20(cm)$

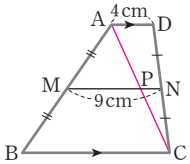
이때 $\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{BC}=30:(8+12)=3:2$
$\therefore \overline{AD}=\frac{3}{5}\overline{AB}=\frac{3}{5}\times20=12(cm)$

16 △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로
$\overline{AB}=2\overline{MP}=2\times5=10(cm)$
이때 □ABCD는 등변사다리꼴이므로
$\overline{DC}=\overline{AB}=10\,cm$
△BCD에서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$
$\therefore \overline{DC}+\overline{PN}=10+5=15(cm)$

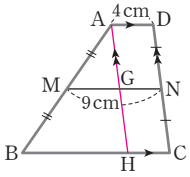
17 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$와 만나는 점을 G라 하면
△DEG와 △CEF에서
$\angle GDE=\angle FCE$(엇각),
$\overline{DE}=\overline{CE}$, $\angle DEG=\angle CEF$(맞꼭지각)이므로
△DEG≡△CEF (ASA 합동)
즉, $\overline{EG}=\overline{EF}=2\,cm$이므로
$\overline{GF}=\overline{GE}+\overline{EF}=2+2=4(cm)$
△ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{AG}=\overline{GF}=4\,cm$
$\therefore \overline{AF}=\overline{AG}+\overline{GF}=4+4=8(cm)$



18 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하면
△ACD에서
$\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2(cm)$
$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=9-2=7(cm)$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times7=14(cm)$



다른 풀이
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면
$\overline{GN}=\overline{HC}=\overline{AD}=4\,cm$
$\therefore \overline{MG}=\overline{MN}-\overline{GN}$
$=9-4=5(cm)$
△ABH에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}/\!/\overline{BH}$이므로
$\overline{BH}=2\overline{MG}=2\times5=10(cm)$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=10+4=14(cm)$

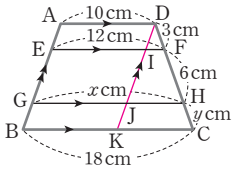


19 $6 : 12 = 9 : x$에서 $6x = 108$ $\therefore x = 18$

$12 : y = x : 12$에서 $12 : y = 18 : 12$, $18y = 144$ $\therefore y = 8$

$\therefore x + y = 18 + 8 = 26$

20 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



$\overline{EI} = \overline{GJ} = \overline{BK} = \overline{AD} = 10\,\text{cm}$

$\therefore \overline{IF} = 2\,\text{cm}$, $\overline{JH} = (x - 10)\,\text{cm}$, $\overline{KC} = 8\,\text{cm}$

$\triangle DJH$에서 $\overline{IF} : \overline{JH} = \overline{DF} : \overline{DH}$이므로

$2 : (x - 10) = 3 : (3 + 6)$, $3(x - 10) = 18$

$x - 10 = 6$ $\therefore x = 16$

$\triangle DKC$에서 $\overline{IF} : \overline{KC} = \overline{DF} : \overline{DC}$이므로

$2 : 8 = 3 : (3 + 6 + y)$, $2(9 + y) = 24$

$9 + y = 12$ $\therefore y = 3$

$\therefore x + y = 16 + 3 = 19$

21 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$ $\therefore x = 4$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\overline{EG} : \overline{BD} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

즉, $y : 3 = 2 : 3$이므로 $3y = 6$ $\therefore y = 2$

$\therefore x + y = 4 + 2 = 6$

22 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BD} = \overline{CD} = 6\,\text{cm}$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$

$\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{FG} : \overline{DG} = \overline{EG} : \overline{CG} = 1 : 2$

즉, $\overline{FG} : 4 = 1 : 2$이므로 $2\overline{FG} = 4$ $\therefore \overline{FG} = 2(\text{cm})$

$\therefore \overline{FG} + \overline{BD} = 2 + 6 = 8(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BD} = \overline{CD} = 6\,\text{cm}$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\overline{AF} = \overline{FD}$

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

$\therefore \overline{FG} = \overline{FD} - \overline{GD} = 6 - 4 = 2(\text{cm})$

$\therefore \overline{FG} + \overline{BD} = 2 + 6 = 8(\text{cm})$

23 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle ABD$와 $\triangle ADC$의 중선이므로

$\overline{ED} = \frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{DC}$

$\therefore \overline{EF} = \overline{ED} + \overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BD} + \frac{1}{2}\overline{DC} = \frac{1}{2}(\overline{BD} + \overline{DC})$

$= \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm})$

이때 $\triangle AEF$에서 $\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF} = 2 : 3$이므로

$\overline{GG'} /\!/ \overline{EF}$

따라서 $\overline{GG'} : \overline{EF} = \overline{AG} : \overline{AE} = 2 : 3$이므로

$\overline{GG'} : 15 = 2 : 3$, $3\overline{GG'} = 30$

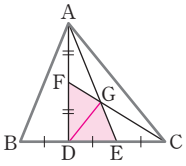
$\therefore \overline{GG'} = 10(\text{cm})$

24 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} : \overline{DC} = 3 : 2$이므로

$\triangle ABC : \triangle ADC = 3 : 2$

$\therefore \triangle ADC = \frac{2}{3}\triangle ABC = \frac{2}{3} \times 27 = 18(\text{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DG}$를 그으면 점 G는 $\triangle ADC$의 무게중심이므로

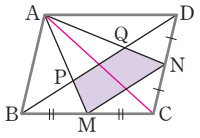


$\square DEGF = \triangle DGF + \triangle DEG$

$= \frac{1}{6}\triangle ADC + \frac{1}{6}\triangle ADC$

$= \frac{1}{3}\triangle ADC = \frac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm}^2)$

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{AP} : \overline{AM} = \overline{AQ} : \overline{AN} = 2 : 3$

이때 $\triangle APQ \backsim \triangle AMN$ (SAS 닮음)이고,

$\triangle APQ$와 $\triangle AMN$의 닮음비가 $2 : 3$이므로

$\triangle APQ : \triangle AMN = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

즉, $\triangle APQ : \square PMNQ = 4 : (9 - 4) = 4 : 5$이므로

$16 : \square PMNQ = 4 : 5$, $4\square PMNQ = 80$

$\therefore \square PMNQ = 20(\text{cm}^2)$

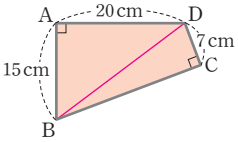
26 $\triangle AOB$에서 $\overline{OB}^2 = 1^2 + 1^2 = 2$

$\triangle BOC$에서 $\overline{OC}^2 = 2 + 1^2 = 3$

$\triangle COD$에서 $\overline{OD}^2 = 3 + 1^2 = 4$

$\triangle DOE$에서 $\overline{OE}^2 = 4 + 1^2 = 5$

27 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$에서



$\overline{BD}^2 = 15^2 + 20^2 = 625$

이때 $\overline{BD} > 0$이므로

$\overline{BD} = 25(\text{cm})$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$

이때 $\overline{BC} > 0$이므로 $\overline{BC} = 24(\text{cm})$

$\therefore \square ABCD = \triangle ABD + \triangle BCD$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 20 + \frac{1}{2} \times 24 \times 7 = 234(\text{cm}^2)$

28 (i) 가장 긴 변의 길이가 $x\,\text{cm}$일 때

$x^2 = 3^2 + 5^2 = 34$

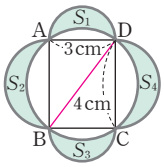
(ii) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때

$5^2 = 3^2 + x^2$ $\therefore x^2 = 16$

따라서 (i), (ii)에 의해 x^2의 값은 16, 34이다.

29 ① $4^2>2^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $6^2<4^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $11^2<7^2+9^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $20^2=12^2+16^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 바르게 연결되지 않은 것은 ②이다.

30 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라 하자.
$\overline{BD}$를 그으면 △ABD, △BCD는 각각 직각삼각형이므로



$S_1+S_2=$△ABD, $S_3+S_4=$△BCD
∴ (색칠한 부분의 넓이)$=S_1+S_2+S_3+S_4$
$=$△ABD$+$△BCD
$=$□ABCD
$=3\times4=12(\text{cm}^2)$

31 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.
이때 삼각형의 세 변의 길이를 a, b, c $(a<b<c)$라 하고 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면
(4, 5, 6), (4, 6, 9), (5, 6, 9)
이므로 구하는 삼각형의 개수는 3이다.

32 한 걸음에 1계단을 오르는 경우를 1, 한 걸음에 2계단을 오르는 경우를 2라 하고 4계단을 오르는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(1, 1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (2, 2)
이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

33 두 원판의 바늘이 가리키는 수를 순서쌍으로 나타내면
바늘이 가리키는 두 수의 합이 3인 경우는
(1, 2), (2, 1)의 2가지
바늘이 가리키는 두 수의 합이 7인 경우는
(4, 3), (5, 2), (6, 1)의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2+3=5$

34 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는 $2\times2=4$
A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는 $3\times1=3$
따라서 구하는 경우의 수는 $4+3=7$

35 ① $6\times6=36$ ② $2\times2\times6=24$
③ $3\times3=9$ ④ $4+5=9$
⑤ $3\times2=6$
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ①이다.

36 A가 처음 주자가 되는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
A가 마지막 주자가 되는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6+6=12$

37 도은이와 정아를 제외한 3명 중에서 도은이와 정아 사이에 세울 한 명을 뽑는 경우의 수는 3
도은이와 정아 사이에 세운 한 명과 도은, 정아를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 도은이와 정아가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times6\times2=36$

38 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)
(ii) □□2인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)
(iii) □□4인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$12+9+9=30$

39 9명 중에서 3명의 대표를 뽑는 경우의 수는
$\frac{9\times8\times7}{3\times2\times1}=84$ ∴ $a=84$
여학생 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$이고, 남학생 4명 중에서 1명의 대표를 뽑는 경우의 수는 4이므로
$b=10\times4=40$
∴ $a-b=84-40=44$

40 10명 중에서 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{10\times9}{2}=45$

41 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
비기는 경우는 두 사람이 같은 것을 내는 경우이므로
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

42 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로

$2x+(4-x)\times(-1)=-1$, $3x=3$ $\therefore x=1$

즉, 앞면이 1번, 뒷면이 3번 나와야 하므로 그 경우는

(앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤),

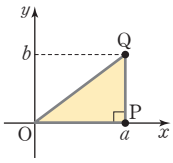
(뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

43 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는

$\frac{1}{2}ab$이므로



$\frac{1}{2}ab=6$ $\therefore ab=12$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

44 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

직선 l이 두 점 (12, 0), (0, 6)을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{6-0}{0-12}=-\frac{1}{2}$

즉, 기울기가 $-\frac{1}{2}$이고, y절편이 6이므로 직선 l의 방정식은

$y=-\frac{1}{2}x+6$

이를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 (2, 5), (4, 4), (6, 3)의 3가지이므로 순서쌍 (x, y)를 좌표로 하는 점이 직선 l 위에 있을 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

45 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

점 P가 꼭짓점 E에 있으려면 두 눈의 수의 합이 4 또는 9이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{3}{36}+\frac{4}{36}=\frac{7}{36}$

46 기차가 정시보다 일찍 도착할 확률은

$1-\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{12}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{48}$

47 두 상자 A, B를 선택할 확률이 같으므로 각각 $\frac{1}{2}$이다.

A 상자를 선택하여 꺼낸 공이 흰 공일 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$

B 상자를 선택하여 꺼낸 공이 흰 공일 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{4}{5}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{2}{5}=\frac{7}{10}$

48 비가 오는 것을 ○, 비가 오지 않는 것을 ×로 나타내면 수요일에 비가 왔을 때, 금요일에 비가 오는 경우는 다음 표와 같다.

	수	목	금
(i)	○	○	○
(ii)	○	×	○

(i)의 경우의 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

(ii)의 경우의 확률은 $\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{25}+\frac{1}{5}=\frac{6}{25}$

49 A, B 두 팀의 승률이 같으므로 한 경기에서 A, B 두 팀이 이길 확률은 각각 $\frac{1}{2}$이고, A팀이 먼저 한 경기에서 이겼으므로 B팀이 두 경기를 이기기 전에 A팀이 한 경기만 더 이기면 승리한다.

(i) A팀이 두 번째 경기에서 이길 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) A팀이 두 번째 경기에서 지고, 세 번째 경기에서 이길 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

50 두 사람 모두 검은 공을 뽑을 확률은

$\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

실전 모의고사

1회

160~164쪽

1 ③	2 ④	3 ④	4 ④	5 ③	6 ③
7 ④	8 ②	9 ③	10 ②	11 ④	12 ③
13 ③	14 ⑤	15 ②	16 ⑤	17 ②	18 ⑤
19 ①	20 ④	21 96 cm			
22 (1) 8 cm (2) 9 cm		23 6 cm	24 21	25 $\frac{16}{125}$	

1 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $4:12=1:3$
원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$3:r=1:3$ $\therefore r=9$
따라서 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이는 9 cm이다.

2 ④ △ABC와 △MNO에서
$\overline{AB}:\overline{MN}=12:9=4:3$,
$\overline{AC}:\overline{MO}=16:12=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{NO}=20:15=4:3$
$\therefore$ △ABC∽△MNO (SSS 닮음)

3 △ABC와 △ACD에서
$\angle B=\angle ACD$, $\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△ACD (AA 닮음)
① △ABC∽△ACD이므로 대응각의 크기는 각각 같다.
$\therefore \angle ACB=\angle ADC$
②, ③ △ABC∽△ACD이므로 대응변의 길이의 비는 일정하다.
$\therefore \overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{CD}$
④ $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $(\overline{BD}+3):6=6:3$
$3(\overline{BD}+3)=36$, $\overline{BD}+3=12$
$\therefore \overline{BD}=9$(cm)
⑤ $\overline{BC}:\overline{CD}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서 $10:\overline{CD}=6:3$
$6\overline{CD}=30$ $\therefore \overline{CD}=5$(cm)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

4 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$5^2=3\times\overline{BC}$ $\therefore \overline{BC}=\frac{25}{3}$(cm)
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{CD}=\frac{25}{3}-3=\frac{16}{3}$(cm)
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $\overline{AD}^2=\frac{16}{3}\times3=16$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=4$(cm)
$\therefore$ △ABD$=\frac{1}{2}\times\frac{16}{3}\times4=\frac{32}{3}$(cm^2)

5 $\overline{AD}:\overline{AC}=\overline{AE}:\overline{AB}$에서
$8:\overline{AC}=4:(4+3)$, $4\overline{AC}=56$
$\therefore \overline{AC}=14$(cm)

6 △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)
△BCD에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)
$\therefore \overline{MP}+\overline{PN}=5+5=10$(cm)

7 $x:8=5:3$, $3x=40$ $\therefore x=\frac{40}{3}$
$15:(y-15)=5:3$, $5(y-15)=45$
$y-15=9$ $\therefore y=24$
$\therefore xy=\frac{40}{3}\times24=320$

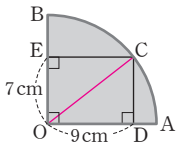
8 △AFD와 △CFB에서
$\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AD}:\overline{CB}=21:14=3:2$
△ABC에서 $\overline{AB}:\overline{BE}=\overline{AC}:\overline{CF}$이므로
$25:\overline{BE}=(3+2):2$, $5\overline{BE}=50$
$\therefore \overline{BE}=10$(cm)

9 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times6=12$(cm) $\therefore x=12$
$\overline{BE}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{CE}=\overline{AE}=9$ cm $\therefore y=9$
$\therefore x+y=12+9=21$

10 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
△AGC$=2$△GBD$=2\times10=20$(cm^2)

11 $\overline{AC}^2=10^2-8^2=36$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6$(cm)
따라서 △ABC의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=8+10+6=24$(cm)

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
△COD에서
$\overline{OC}^2=9^2+7^2=130$
따라서 사분원의 넓이는
$\frac{1}{4}\times(\pi\times\overline{OC}^2)=\frac{1}{4}\times\pi\times130=\frac{65}{2}\pi$(cm^2)



13 연극 동아리에 가입한 학생을 선택하는 경우는 4가지, 댄스 동아리에 가입한 학생을 선택하는 경우는 7가지이므로 구하는 경우의 수는 $4+7=11$

14 집에서 학교까지 가는 방법은 2가지, 학교에서 도서관까지 가는 방법은 5가지이므로 구하는 방법의 수는
$2\times5=10$

15 $4\times3\times2\times1=24$

16 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개이므로 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는

$5\times5=25$

17 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 곱이 12인 경우는

(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

18 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

두 사람이 내는 것을 순서쌍 (민영, 정우)로 나타내면

정우가 지는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

19 모든 경우의 수는 $8\times8=64$

바닥에 닿는 면에 적힌 두 수의 곱이 1인 경우는 (1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{64}$

바닥에 닿는 면에 적힌 두 수의 곱이 5인 경우는 (1, 5), (5, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{64}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{64}+\frac{2}{64}=\frac{3}{64}$

20 오디션 A에만 합격할 확률은

$\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{10}$

오디션 B에만 합격할 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{3}{20}=\frac{9}{20}$

21 두 정사면체 A, B의 닮음비가 3 : 8이므로

정사면체 B의 한 모서리의 길이를 $x$cm라 하면

$6:x=3:8,\ 3x=48 \quad \therefore x=16$ …… ①

따라서 정사면체 B의 한 모서리의 길이는 16cm이고, 모서리는 6개이므로 모든 모서리의 길이의 합은

$16\times6=96(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	정사면체 B의 한 모서리의 길이 구하기	3점
②	정사면체 B의 모든 모서리의 길이의 합 구하기	2점

22 (1) △ABC에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$12:9=\overline{BD}:(14-\overline{BD}),\ 9\overline{BD}=12(14-\overline{BD})$

$21\overline{BD}=168 \quad \therefore \overline{BD}=8(\text{cm})$

(2) △BCE에서 $\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로

$12:\overline{AE}=8:(14-8),\ 8\overline{AE}=72$

$\therefore \overline{AE}=9(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\angle BAD=\angle AEC$(동위각), $\angle CAD=\angle ACE$(엇각)

이때 $\angle BAD=\angle CAD$이므로 $\angle AEC=\angle ACE$

즉, △ACE는 이등변삼각형이므로

$\overline{AE}=\overline{AC}=9\text{cm}$

23 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times4=12(\text{cm})$ …… ①

△ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DM}=\overline{MC}$이므로

$\overline{EM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{EM}$의 길이 구하기	2점

24 10명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{10\times9}{2}=45 \quad \therefore x=45$ …… ①

남학생 4명 중에서 대표 1명, 여학생 6명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는

$4\times6=24 \quad \therefore y=24$ …… ②

$\therefore x-y=45-24=21$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	$x-y$의 값 구하기	1점

25 처음에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{8}{25}$ …… ①

나중에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{10}{25}=\frac{2}{5}$ …… ②

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{25}\times\frac{2}{5}=\frac{16}{125}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	처음에 노란 공이 나올 확률 구하기	2점
②	나중에 흰 공이 나올 확률 구하기	2점
③	처음에 노란 공, 나중에 흰 공이 나올 확률 구하기	1점

2회 165~169쪽

1 ②, ⑤	2 ③	3 ⑤	4 ②	5 ④	6 ⑤
7 ②	8 ①	9 ②	10 ⑤	11 ②	12 ④
13 ⑤	14 ③	15 ②	16 ④	17 ①	18 ⑤
19 ④	20 ②	21 35	22 3 cm	23 24cm^2	
24 47	25 $\frac{7}{20}$				

1 ① $\overline{AB}$의 대응변: $\overline{EF}$
③ $\overline{AD}$의 대응변: $\overline{EH}$
④ $\angle A$의 대응각: $\angle E$
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

2 △ABC와 △DEF의 닮음비가
$\overline{AB} : \overline{DE} = 8 : 10 = 4 : 5$이므로
넓이의 비는 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$
즉, $32 : \triangle DEF = 16 : 25$이므로
$16\triangle DEF = 800$ $\therefore \triangle DEF = 50(\text{cm}^2)$

3 ① △ABC∽△DEF (SSS 닮음)
②, ③ △ABC∽△DEF (AA 닮음)
④ △ABC∽△DEF (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DEF가 서로 닮은 도형이 되는 경우가 아닌 것은 ⑤이다.

4 △AEB와 △DEC에서
$\overline{AE} : \overline{DE} = 5 : 10 = 1 : 2$, $\overline{BE} : \overline{CE} = 3 : 6 = 1 : 2$,
$\angle AEB = \angle DEC$ (맞꼭지각)이므로
△AEB∽△DEC (SAS 닮음)
따라서 △AEB와 △DEC의 닮음비가 1 : 2이므로
$\overline{BA} : \overline{CD} = 1 : 2$에서 $6 : \overline{CD} = 1 : 2$
$\therefore \overline{CD} = 12(\text{cm})$

5 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$에서
$5 : 9 = x : 8$, $9x = 40$ $\therefore x = \frac{40}{9}$
$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$에서
$5 : 9 = 7 : y$, $5y = 63$ $\therefore y = \frac{63}{5}$
$\therefore xy = \frac{40}{9} \times \frac{63}{5} = 56$

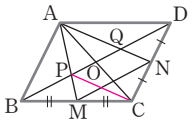
6 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서
$2 : 3 = 4 : \overline{CD}$, $2\overline{CD} = 12$ $\therefore \overline{CD} = 6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$

7 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
△ACD에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{PN}$이므로
$\overline{PN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$ $\therefore x = 6$
△ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC} = 2\overline{MP} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$ $\therefore y = 16$
$\therefore y - x = 16 - 6 = 10$

8 $4 : x = 6 : (6+9)$에서 $6x = 60$ $\therefore x = 10$
$10 : 8 = (6+9) : y$에서 $10y = 120$ $\therefore y = 12$
$\therefore x + y = 10 + 12 = 22$

9 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GE} = \frac{1}{2}\overline{CG} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
$\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BD} = \frac{2}{3} \times 15 = 10(\text{cm})$
$\overline{CE}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{EB} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 22 = 11(\text{cm})$
따라서 △GEB의 둘레의 길이는
$\overline{GE} + \overline{EB} + \overline{BG} = 6 + 11 + 10 = 27(\text{cm})$

10 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.
④ 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 그으면



□PMCO
$= \triangle PMC + \triangle PCO$
$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$
$= \frac{1}{3}\triangle ABC$
$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$
$= \frac{1}{6}\square ABCD$

⑤ $\triangle QND = \frac{1}{6}\triangle ACD = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}\square ABCD$
$= \frac{1}{12}\square ABCD$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

11 △ABD에서 $x^2 = 15^2 - 9^2 = 144$
이때 $x > 0$이므로 $x = 12$
△ADC에서 $y^2 = 13^2 - 12^2 = 25$
이때 $y > 0$이므로 $y = 5$
$\therefore x - y = 12 - 5 = 7$

12 □ADEB = □ACHI + □BFGC이므로
$\square BFGC = 500 - 100 = 400(\text{cm}^2)$
따라서 $\overline{BC}^2 = 400$이고, $\overline{BC} > 0$이므로 $\overline{BC} = 20(\text{cm})$

13 ① 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9 ➡ 5
② 4 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우는
4, 5, 6, 7, 8, 9 ➡ 6
③ 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5 ➡ 1
④ 8의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 4, 8 ➡ 4
⑤ 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7 ➡ 4
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

14 빵을 고르는 경우는 3가지, 아이스크림을 고르는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$

15 A에 칠할 수 있는 색은 5가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지,
D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2=120$

16 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
(ii) □□2인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $4\times4=16$(개)
(iii) □□4인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $4\times4=16$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$20+16+16=52$

17 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
선생님을 제외한 4명의 학생이 한 줄로 서는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

18 ① $p=\frac{(\text{사건 } A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$이다.
② p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.
③ 사건 A가 반드시 일어나는 사건이면 $p=1$이다.
④ 사건 A가 절대로 일어나지 않는 사건이면 $p=0$이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

19 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{36}+\frac{3}{36}=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

20 승기가 풍선을 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
은우가 풍선을 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$
이므로 두 사람이 모두 풍선을 맞히지 못할 확률은
$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{5}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

21 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $x^2=9\times(9+16)=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$ …… ①
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $y^2=16\times(9+16)=400$
이때 $y>0$이므로 $y=20$ …… ②
$\therefore x+y=15+20=35$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	$x+y$의 값 구하기	1점

22 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$ …… ①
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MN}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$ …… ②
$\therefore \overline{NE}=\overline{ME}-\overline{MN}=9-6=3(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{ME}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{MN}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{NE}$의 길이 구하기	1점

23 △ABC에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(\text{cm})$ …… ①
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)=△ABC
$=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\text{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}$의 길이 구하기	2점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

24 운동화를 선택하는 경우는 7가지, 구두를 선택하는 경우는 5가지이므로 한 켤레를 선택하는 경우의 수는
$7+5=12$ $\therefore a=12$ …… ①
운동화와 구두를 각각 한 켤레씩 선택하는 경우의 수는
$7\times5=35$ $\therefore b=35$ …… ②
$\therefore a+b=12+35=47$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	b의 값 구하기	2점
③	$a+b$의 값 구하기	1점

25 모든 경우의 수는 $5\times4=20$ …… ①

32 이상 45 이하인 경우는

32, 34, 35, 41, 42, 43, 45의 7가지 …… ②

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{20}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	모든 경우의 수 구하기	2점
②	32 이상 45 이하인 경우의 수 구하기	2점
③	32 이상 45 이하일 확률 구하기	1점

3회 170~174쪽

1 ⑤	2 ③	3 ②	4 ④	5 ③, ④	6 ②
7 ④	8 ⑤	9 ③	10 ①	11 ②	12 ②
13 ④	14 ③	15 ①	16 ①	17 ②	18 ⑤
19 ②	20 ④	21 $125\,\text{cm}^2$		22 21	23 $8\,\text{cm}^2$
24 7	25 $\frac{1}{55}$				

1 ① $\angle A=\angle D=75^\circ$

② $\angle F=\angle C=65^\circ$이므로 $\angle E=180^\circ-(75^\circ+65^\circ)=40^\circ$

③ $\overline{AC}:\overline{DF}=12:8=3:2$이므로

△ABC와 △DEF의 닮음비는 3 : 2

즉, $\overline{BC}:\overline{EF}=3:2$

④ $\overline{AB}:\overline{DE}=3:2$에서 $\overline{AB}:10=3:2$

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

⑤ △ABC와 △DEF의 닮음비가 3 : 2이므로

넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$

즉, △ABC : △DEF = 9 : 4이므로

$\triangle ABC=\frac{9}{4}\triangle DEF$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2 두 직육면체의 닮음비는

$\overline{FG}:\overline{NO}=6:10=3:5$이므로

$\overline{GH}:\overline{OP}=3:5$에서 $x:15=3:5$

$5x=45$ ∴ $x=9$

$\overline{DH}:\overline{LP}=3:5$에서 $9:y=3:5$

$3y=45$ ∴ $y=15$

∴ $x+y=9+15=24$

3 △ABC와 △ACD에서

$\overline{AB}:\overline{AC}=(3+9):6=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=6:3=2:1$,

$\angle A$는 공통이므로

△ABC∽△ACD (SAS 닮음)

따라서 △ABC와 △ACD의 닮음비가 2 : 1이므로

$\overline{BC}:\overline{CD}=2:1$에서 $\overline{BC}:5=2:1$ ∴ $\overline{BC}=10(\text{cm})$

4 △POD와 △BAD에서

$\angle POD=\angle A=90^\circ$, $\angle PDO$는 공통이므로

△POD∽△BAD (AA 닮음) (①)

∴ $\angle OPD=\angle ABD$ (②)

이때 $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times10=20(\text{cm})$, $\overline{DO}=\overline{BO}=10\,\text{cm}$,

$\overline{AD}=\overline{BC}=16\,\text{cm}$이고,

$\overline{PD}:\overline{BD}=\overline{OD}:\overline{AD}$이므로

$\overline{PD}:20=10:16$, $16\overline{PD}=200$

∴ $\overline{PD}=\frac{25}{2}(\text{cm})$ (③)

$\overline{OP}:\overline{AB}=\overline{OD}:\overline{AD}$이므로

$\overline{OP}:12=10:16$, $16\overline{OP}=120$

∴ $\overline{OP}=\frac{15}{2}(\text{cm})$ (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 ③ $\overline{OA}:\overline{OH}=(4+3):3=7:3$

$\overline{OB}:\overline{OG}=(3+4):3=7:3$

$\overline{OA}:\overline{OH}=\overline{OB}:\overline{OG}$ ∴ $\overline{AB}/\!/\overline{GH}$

④ $\overline{OE}:\overline{OD}=4:(3+5)=1:2$

$\overline{OF}:\overline{OC}=3:(3+3)=1:2$

$\overline{OE}:\overline{OD}=\overline{OF}:\overline{OC}$ ∴ $\overline{CD}/\!/\overline{EF}$

따라서 서로 평행한 두 선분은 ③, ④이다.

7 동위각의 크기가 90°로 같으므로

$\overline{AB}/\!/\overline{EG}/\!/\overline{DF}$

△DBF에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EG}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=2\overline{EG}=2\times6=12(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{DF}=2\times12=24(\text{cm})$

8 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=\overline{EF}+\overline{HG}$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로 $\overline{BD}=\overline{EH}+\overline{FG}$

∴ $\overline{AC}+\overline{BD}=\overline{EF}+\overline{HG}+\overline{EH}+\overline{FG}$

=(□EFGH의 둘레의 길이)

$=42\,\text{cm}$

9 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times10=\frac{20}{3}(\text{cm})$

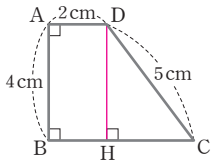
10 △ADC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times6=12(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$

11 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BH}=\overline{AD}=2\,\text{cm}$,
$\overline{DH}=\overline{AB}=4\,\text{cm}$
△DHC에서 $\overline{CH}^2=5^2-4^2=9$
이때 $\overline{CH}>0$이므로 $\overline{CH}=3(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=2+3=5(\text{cm})$



12 ㄱ. $15^2+8^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄴ. $11^2+12^2\neq16^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄷ. $12^2+16^2=20^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄹ. $4^2+7^2\neq8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

13 $x+4y<10$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(1, 1), (1, 2), (2, 1), (3, 1), (4, 1), (5, 1)$
이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

14 남학생을 선발하는 경우는 6가지, 여학생을 선발하는 경우는 5가지이므로 구하는 경우의 수는
$6\times5=30$

15 가희가 가운데에 서는 경우의 수는 가희를 제외한 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$
재원이가 가운데에 서는 경우의 수는 재원이를 제외한 나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$
따라서 구하는 경우의 수는 $24+24=48$

16 (i) 4□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
(ii) 5□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
(iii) 6□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6을 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6과 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $5\times4=20$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 자연수의 개수는
$20+20+20=60$

17 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
직선 $y=ax+b$가 점 $(2, 8)$을 지나므로
$x=2$, $y=8$을 대입하면 $8=2a+b$
즉, $8=2a+b$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(1, 6), (2, 4), (3, 2)$의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

18 모든 경우의 수는 $\frac{9\times8}{2}=36$
2개 모두 흰 공이 나오는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로
그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

19 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$

20 규빈이만 합격할 확률은
$\frac{4}{7}\times\left(1-\frac{3}{8}\right)=\frac{5}{14}$
세희만 합격할 확률은
$\left(1-\frac{4}{7}\right)\times\frac{3}{8}=\frac{9}{56}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{14}+\frac{9}{56}=\frac{29}{56}$

21 두 정육면체 A, B의 부피의 비가 $27:125=3^3:5^3$이므로 닮음비는 3 : 5이다. …… ①
따라서 두 정육면체 A, B의 겉넓이의 비는
$3^2:5^2=9:25$ …… ②
정육면체 B의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$45:x=9:25$, $9x=1125$ $\therefore x=125$
따라서 정육면체 B의 겉넓이는 $125\,\text{cm}^2$이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	두 정육면체 A, B의 닮음비 구하기	2점
②	두 정육면체 A, B의 겉넓이의 비 구하기	2점
③	정육면체 B의 겉넓이 구하기	1점

22 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서
$2:3=6:x$, $2x=18$ $\therefore x=9$ …… ①
$\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{DE}:\overline{FG}$에서
$3:(3+1)=9:y$, $3y=36$ $\therefore y=12$ …… ②
$\therefore x+y=9+12=21$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	$x+y$의 값 구하기	1점

23 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times96=16(\text{cm}^2)$ …… ①
△GBD에서 $\overline{BE}=\overline{EG}$이므로
$\triangle BDE=\frac{1}{2}\triangle GBD=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	△GBD의 넓이 구하기	3점
②	△BDE의 넓이 구하기	2점

24 두 주머니 A, B에서 꺼낸 공에 적힌 수를 순서쌍 (a, b)로 나타내면

$\frac{b}{a}$가 1인 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5)의 5가지 …… ①

$\frac{b}{a}$가 2인 경우는

(1, 2), (2, 4)의 2가지 …… ②

따라서 구하는 경우의 수는 5+2=7 …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\frac{b}{a}$가 1인 경우의 수 구하기	2점
②	$\frac{b}{a}$가 2인 경우의 수 구하기	2점
③	$\frac{b}{a}$가 1 또는 2인 경우의 수 구하기	1점

25 모든 경우의 수는 4+3+5=12

첫 번째에 자두 맛 사탕이 나올 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$ …… ①

두 번째에 자두 맛 사탕이 나올 확률은 $\frac{2}{11}$ …… ②

세 번째에 레몬 맛 사탕이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ …… ③

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{11}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{55}$ …… ④

단계	채점 기준	배점
①	첫 번째에 자두 맛 사탕이 나올 확률 구하기	1점
②	두 번째에 자두 맛 사탕이 나올 확률 구하기	1점
③	세 번째에 레몬 맛 사탕이 나올 확률 구하기	1점
④	첫 번째, 두 번째에는 자두 맛 사탕이 나오고, 세 번째에는 레몬 맛 사탕이 나올 확률 구하기	2점

4회

175~179쪽

1 ④	2 ④	3 ③	4 ②	5 ②	6 ④
7 ④	8 ④	9 ①	10 ③	11 ②	12 ③
13 ④	14 ④	15 ④	16 ⑤	17 ②	18 ④, ⑤
19 ⑤	20 ③	21 $\frac{20}{3}$ cm		22 9 cm	
23 48 cm^2		24 220	25 $\frac{2}{9}$		

1 ① $\angle D=\angle A=40^\circ$

② $\angle E=\angle B=180^\circ-(40^\circ+102^\circ)=38^\circ$

③ △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{EF}=4:6=2:3$

$\overline{AB}:\overline{DE}=2:3$에서 $\overline{AB}:9=2:3$

$3\overline{AB}=18$ $\therefore \overline{AB}=6(cm)$

④ $\overline{AB}$와 $\overline{DF}$의 길이의 비는 알 수 없다.

⑤ $\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$에서 $3\overline{AC}=2\overline{DF}$

$\therefore \overline{AC}=\frac{2}{3}\overline{DF}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 8 : 12=2 : 3이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이다.

빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라 하면

$24:x=8:27$, $8x=648$ $\therefore x=81$

따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 81−24=57(초)가 더 걸린다.

3 △ABC와 △DBA에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$,

$\overline{BC}:\overline{BA}=(9+7):12=4:3$,

$\angle B$는 공통이므로

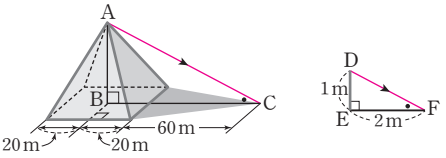
△ABC∽△DBA (SAS 닮음)

따라서 △ABC와 △DBA의 닮음비가 4 : 3이므로

$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$에서 $8:\overline{AD}=4:3$

$4\overline{AD}=24$ $\therefore \overline{AD}=6(cm)$

4



위의 그림의 △ABC와 △DEF에서

$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\angle C=\angle F$이므로

△ABC∽△DEF (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$\overline{AB}:1=(20+60):2$, $2\overline{AB}=80$ $\therefore \overline{AB}=40(m)$

즉, 피라미드의 높이는 40 m이다.

5 $\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{CD}$에서

$12:8=2x:(x+1)$

$16x=12(x+1)$

$4x=12$ $\therefore x=3$

6 △ABC에서 $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12(cm)$

또 $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AD}$, $\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{DB}$이므로

$\overline{GH}=\overline{GD}+\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{AD}+\frac{1}{2}\overline{DB}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{DB})$

$=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12(cm)$

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12(cm)$

△ADC에서 $\overline{AG}=\overline{GD}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

△BCD에서 $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{BH}=\overline{HD}$이므로

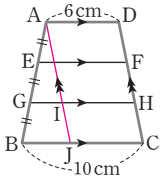
$\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

∴ (□EFGH의 둘레의 길이)

$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=12+6+12+6=36(\text{cm})$

7 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{GH}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 I, J라 하면



$\overline{IH}=\overline{JC}=\overline{AD}=6\text{cm}$

∴ $\overline{BJ}=\overline{BC}-\overline{JC}$

$=10-6=4(\text{cm})$

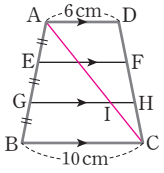
△ABJ에서 $\overline{AG}:\overline{AB}=\overline{GI}:\overline{BJ}$이므로

$2:3=\overline{GI}:4$, $3\overline{GI}=8$ ∴ $\overline{GI}=\frac{8}{3}(\text{cm})$

∴ $\overline{GH}=\overline{GI}+\overline{IH}=\frac{8}{3}+6=\frac{26}{3}(\text{cm})$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{GH}$와 만나는 점을 I라 하면



△ABC에서

$\overline{AG}:\overline{AB}=\overline{GI}:\overline{BC}$이므로

$2:3=\overline{GI}:10$, $3\overline{GI}=20$

∴ $\overline{GI}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

△ACD에서 $\overline{CH}:\overline{CD}=\overline{IH}:\overline{AD}$이므로

$1:3=\overline{IH}:6$, $3\overline{IH}=6$ ∴ $\overline{IH}=2(\text{cm})$

∴ $\overline{GH}=\overline{GI}+\overline{IH}=\frac{20}{3}+2=\frac{26}{3}(\text{cm})$

8 ① △ABE와 △CDE에서

$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각),

$\angle BAE=\angle DCE$ (엇각)

∴ △ABE∽△CDE (AA 닮음)

② △BFE와 △BCD에서

$\angle EBF$는 공통, $\angle BEF=\angle BDC$ (동위각)

∴ △BFE∽△BCD (AA 닮음)

③ △CEF와 △CAB에서

$\angle ECF$는 공통, $\angle CEF=\angle CAB$ (동위각)

∴ △CEF∽△CAB (AA 닮음)

④ △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=a:b$

△BCD에서 $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=a:b$

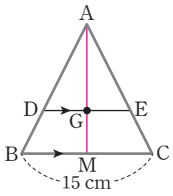
⑤ △BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$a:(a+b)=\overline{EF}:b$, $(a+b)\overline{EF}=ab$

∴ $\overline{EF}=\frac{ab}{a+b}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

9 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 교점을 M이라 하면



점 G는 △ABC의 무게중심이고,

△ABC에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}$

$=\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$

즉, $\overline{DE}:15=2:3$이므로 $3\overline{DE}=30$

∴ $\overline{DE}=10(\text{cm})$

10 ③ $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$, $\overline{GE}=\frac{1}{3}\overline{BE}$, $\overline{GF}=\frac{1}{3}\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{GD}=\overline{GE}=\overline{GF}$인지 알 수 없다.

11 $\overline{EB}/\!/\overline{DC}$이므로 △EBA=△EBC

△EBC≡△ABF (SAS 합동)이므로 △EBC=△ABF

$\overline{BF}/\!/\overline{AM}$이므로 △ABF=△BFL

∴ △EBA=△EBC=△ABF=△BFL

따라서 넓이가 다른 하나는 ②이다.

12 (색칠한 부분의 넓이)

=($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{6}{2}\right)^2$

$=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$

13 ① 6+5=11

② 4×3=12

③ 7+3=10

④ 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

두 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

두 눈의 수의 합이 8인 경우는

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지

따라서 구하는 경우의 수는 3+5=8

⑤ 3×3×3=27

따라서 경우의 수가 가장 작은 것은 ④이다.

14 7×6×5×4=840

15 A에 칠할 수 있는 색은 5가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지,

D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 3가지,

E에 칠할 수 있는 색은 B, D에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는

5×4×3×3×3=540

16 7개의 요일 중에서 3개의 요일을 선택하는 경우의 수는
$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

17 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 4인 경우는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

18 ① 0이 적힌 카드가 나오는 경우는 없으므로 그 확률은 0이다.
② 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$이다.
③ 4의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{8}$이다.
④ 항상 한 자리의 자연수가 적힌 카드가 나오므로 그 확률은 1이다.
⑤ 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$
짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$
즉, 두 확률은 같다.
따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

19 두 기차 A, B가 모두 정해진 시간에 도착하지 못할 확률은
$\frac{3}{10}\times\frac{5}{14}=\frac{3}{28}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{28}=\frac{25}{28}$

20 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 $\frac{4}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{16}{49}$

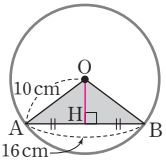
21 △ADB와 △BEC에서
$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$,
$\angle DAB=90^\circ-\angle ABD=\angle EBC$
$\therefore$ △ADB∽△BEC (AA 닮음) …… ①
따라서 $\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로
$4:6=\overline{BD}:10$, $6\overline{BD}=40$
$\therefore \overline{BD}=\frac{20}{3}$(cm) …… ②

단계	채점 기준	배점
①	△ADB∽△BEC임을 설명하기	3점
②	$\overline{BD}$의 길이 구하기	2점

22 △ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=15:10=3:2$ …… ①
△ABE에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$ …… ②
$\therefore \overline{AF}=\frac{3}{5}\overline{AE}=\frac{3}{5}\times15=9$(cm) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AD}:\overline{DB}$ 구하기	2점
②	$\overline{AF}:\overline{FE}$ 구하기	2점
③	$\overline{AF}$의 길이 구하기	1점

23 원 O에서 $\overline{OB}=\overline{OA}=10$cm이므로 △OAB는 이등변삼각형이다.
오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 이등변삼각형의 성질에 의해
$\overline{AH}=\overline{BH}$
$=\frac{1}{2}\times16=8$(cm) …… ①



△OAH에서 $\overline{OH}^2=10^2-8^2=36$
이때 $\overline{OH}>0$이므로 $\overline{OH}=6$(cm) …… ②
$\therefore$ △OAB$=\frac{1}{2}\times16\times6=48$(cm^2) …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AH}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{OH}$의 길이 구하기	2점
③	△OAB의 넓이 구하기	1점

24 5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이다.
(i) □□□0인 경우
천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6개, 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 천의 자리의 숫자를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 천의 자리의 숫자와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
$6\times5\times4=120$(개) …… ①
(ii) □□□5인 경우
천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5를 제외한 5개, 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 천의 자리의 숫자를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 천의 자리의 숫자와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
$5\times5\times4=100$(개) …… ②
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 5의 배수의 개수는
$120+100=220$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	일의 자리의 숫자가 0인 자연수의 개수 구하기	2점
②	일의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	2점
③	5의 배수의 개수 구하기	1점

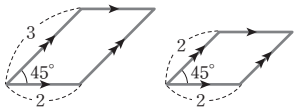
25 두 사람이 가위바위보를 한 번 할 때
모든 경우의 수는 $3\times3=9$
비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$ …… ①
승부가 결정될 확률, 즉 비기지 않을 확률은
$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ …… ②
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	비길 확률 구하기	2점
②	승부가 결정될 확률 구하기	2점
③	첫 번째에는 비기고 두 번째에는 승부가 결정될 확률 구하기	1점

5회 180~184쪽

1 ⑤ **2** ④ **3** ③ **4** ④ **5** ② **6** ③
7 ④ **8** ④ **9** ② **10** ⑤ **11** ④ **12** ⑤
13 ⑤ **14** ② **15** ③ **16** ④ **17** ③ **18** ⑤
19 ④ **20** ②
21 (1) △ABC∽△DAC (SAS 닮음) (2) 40° **22** 9 cm
23 4 cm **24** (1) 9 (2) 3 (3) 6 **25** $\frac{4}{7}$

1 ④ 한 내각의 크기가 90°인 마름모는 정사각형이므로 항상 서로 닮은 도형이다.
⑤ 오른쪽 그림과 같은 두 평행사변형은 한 내각의 크기가 같지만 서로 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 서로 닮은 도형이라 할 수 없는 것은 ⑤이다.

2 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{GH}=9:12=3:4$
③ $\overline{AD}:\overline{GJ}=3:4$에서 $\overline{AD}:16=3:4$
$4\overline{AD}=48$ ∴ $\overline{AD}=12$(cm)
④ $\overline{DE}:\overline{JK}=\overline{DF}:\overline{JL}$이므로 $\frac{\overline{DE}}{\overline{JK}}=\frac{\overline{DF}}{\overline{JL}}$
⑤ 두 삼각기둥의 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 ③ $\angle C=60°$이므로 $\angle A=180°-(45°+60°)=75°$
△ABC와 △DFE에서
$\angle A=\angle D=75°$, $\angle C=\angle E=60°$
∴ △ABC∽△DFE (AA 닮음)

4 △ADE와 △ABC에서
$\angle ADE=\angle ABC$ (동위각), $\angle A$는 공통이므로
△ADE∽△ABC (AA 닮음)
따라서 △ADE와 △ABC의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=9:(9+6)=3:5$이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
이때 △ADE, □DBCE의 넓이의 비는
$9:(25-9)=9:16$이므로
$27:\square DBCE=9:16$, $9\square DBCE=432$
∴ $\square DBCE=48(cm^2)$

5 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$6:x=4:(2+6)$, $4x=48$ ∴ $x=12$
$\overline{AB}/\!/\overline{PQ}$이므로 $\overline{AB}:\overline{PQ}=\overline{BC}:\overline{QC}$에서
$12:y=(2+6):6$, $8y=72$ ∴ $y=9$
∴ $x+y=12+9=21$

6 △ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서 $10:6=5:\overline{EC}$
$10\overline{EC}=30$ ∴ $\overline{EC}=3$(cm)
이때 □GHCE는 평행사변형이므로
$\overline{GH}=\overline{EC}=3$ cm

7 △ABC에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$6:5=3:x$, $6x=15$ ∴ $x=\frac{5}{2}$
△BCE에서 $\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로
$6:y=3:\frac{5}{2}$, $3y=15$ ∴ $y=5$
∴ $x+y=\frac{5}{2}+5=\frac{15}{2}$

다른 풀이
$\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로
$\angle BAD=\angle AEC$ (동위각), $\angle CAD=\angle ACE$ (엇각)
이때 $\angle BAD=\angle CAD$이므로 $\angle AEC=\angle ACE$
즉, △ACE는 이등변삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AC}=5$ cm ∴ $y=5$

8 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8$(cm)
$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)
이때 △DEF의 둘레의 길이가 21 cm이므로
$8+7+\overline{DE}=21$ ∴ $\overline{DE}=6$(cm)
∴ $\overline{AC}=2\overline{DE}=2\times6=12$(cm)

9 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times15=10$(cm) ∴ $x=10$
$\overline{CE}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{AB}=2\overline{BE}=2\times8=16$(cm) ∴ $y=16$
∴ $y-x=16-10=6$

10 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 54=18(\text{cm}^2)$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle G'BC=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm}^2)$

11 $\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}=5\,\text{cm}$이므로

$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=8-5=3(\text{cm})$

즉, △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG(SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.

△AEH에서 $\overline{EH}^2=5^2+3^2=34$

∴ $\square EFGH=\overline{EH}^2=34(\text{cm}^2)$

12 ① $2^2+3^2\neq 4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $4^2+5^2\neq 6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $6^2+8^2\neq 12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

④ $5^2+11^2\neq 12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

⑤ $9^2+12^2=15^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

13 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이고, 6의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이다.

이때 소수이면서 6의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3의 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 5+4−2=7

14 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는 $3\times 2=6$

A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 방법의 수는 $1\times 3=3$

따라서 구하는 방법의 수는 6+3=9

15 여학생 3명을 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times 3\times 2\times 1=24$

이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times 2\times 1=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $24\times 6=144$

16 ① $2\times 2\times 2=8$ ② $3\times 3=9$

③ $6+5=11$ ④ $4\times 3=12$

⑤ $\frac{5\times 4}{2}=10$

따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ④이다.

17 전체 공의 개수는 $3+5+x=8+x$

이 중에서 흰 공은 3개이므로 $\frac{3}{8+x}=\frac{1}{5}$

$8+x=15$ ∴ $x=7$

18 모든 경우의 수는 100

카드에 적힌 수가 10의 배수인 경우는 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100의 10가지이므로 그 확률은 $\frac{10}{100}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

19 $a+b$가 홀수이려면 a가 짝수, b가 홀수이거나 a가 홀수, b가 짝수이어야 한다.

a가 짝수, b가 홀수일 확률은

$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$

a가 홀수, b가 짝수일 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}+\frac{2}{15}=\frac{8}{15}$

20 첫 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{11}$

두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

세 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{11}\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{33}$

21 (1) △ABC와 △DAC에서

$\overline{BC}:\overline{AC}=(5+4):6=3:2$,

$\overline{AC}:\overline{DC}=6:4=3:2$, ∠C는 공통이므로

△ABC∽△DAC (SAS 닮음)

(2) $\angle ADC=180^\circ-100^\circ=80^\circ$이므로

$\angle DAC=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$

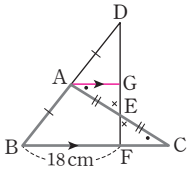
이때 $\angle BAC=\angle ADC$이므로

$\angle BAD=\angle BAC-\angle DAC$

$=\angle ADC-\angle DAC$

$=80^\circ-40^\circ=40^\circ$

22 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DF}$와 만나는 점을 G라 하면



△DBF에서

$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$ …… ①

△AEG와 △CEF에서

∠GAE=∠FCE (엇각),

$\overline{AE}=\overline{CE}$, ∠AEG=∠CEF (맞꼭지각)이므로

△AEG≡△CEF (ASA 합동)

∴ $\overline{CF}=\overline{AG}=9\,\text{cm}$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AG}$의 길이 구하기	3점
②	$\overline{CF}$의 길이 구하기	2점

23 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다. …… ①

따라서 $\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}$, $\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{OD}$이므로

$\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{OD}$

$=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{OD})$

$=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심임을 설명하기	2점
②	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	3점

24 (1) 한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으므로
$3\times3=9$

(2) 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

(3) 승부가 결정되는 경우의 수는 모든 경우의 수에서 비기는 경우의 수를 빼면 되므로 구하는 경우의 수는
$9-3=6$

다른 풀이

A는 3가지를 낼 수 있고 B는 A가 낸 것을 제외한 2가지를 내는 경우이므로 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

25 A 주머니에서 흰 구슬, B 주머니에서 검은 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{7}\times\frac{6}{9}=\frac{10}{21}$ …… ①

A 주머니에서 검은 구슬, B 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{7}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{21}$ …… ②

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{21}+\frac{2}{21}=\frac{12}{21}=\frac{4}{7}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	A 주머니에서 흰 구슬, B 주머니에서 검은 구슬이 나올 확률 구하기	2점
②	A 주머니에서 검은 구슬, B 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률 구하기	2점
③	서로 다른 색의 구슬이 나올 확률 구하기	1점

6회 185~189쪽

1 ②	2 ③	3 ④	4 ②	5 ②	6 ③
7 ⑤	8 ④	9 ②	10 ⑤	11 ④	12 ②
13 ③	14 ②	15 ①	16 ④	17 ①	18 ①
19 ③	20 ③	21 7.5 m		22 48 cm^2	
23 13 cm		24 90	25 $\frac{7}{10}$		

1 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=9\pi$ $\therefore r=\frac{9}{2}$

따라서 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{9}{2}$ cm이다.

이때 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $\frac{9}{2}:6=3:4$

원기둥 B의 높이를 h cm라 하면
$15:h=3:4$이므로 $3h=60$ $\therefore h=20$
따라서 원기둥 B의 높이는 20 cm이다.

2 가장 작은 원, 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
$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$

3 △ABC와 △FBD에서
$\angle A=\angle F$, $\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△FBD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{FB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(5+7):(6+\overline{CF})=6:5$, $6(6+\overline{CF})=60$
$6+\overline{CF}=10$ $\therefore \overline{CF}=4(\text{cm})$

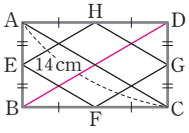
4 $\overline{BD}=x$ cm라 하면 $\overline{AD}=(8-x)$ cm이므로
$\overline{DF}=\overline{AD}=(8-x)$ cm
△ABC와 △DBF에서
$\angle A=\angle DFE=\angle BDF$,
$\angle B=90°$는 공통이므로
△ABC∽△DBF (AA 닮음)
즉, $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{DF}$이므로
$8:x=10:(8-x)$, $10x=8(8-x)$
$18x=64$ $\therefore x=\frac{32}{9}$
$\therefore \overline{BD}=\frac{32}{9}$ cm

5 △AFE에서 $\overline{AD}:\overline{DE}=\overline{AG}:\overline{GF}$이므로
$15:\overline{DE}=3:1$, $3\overline{DE}=15$ $\therefore \overline{DE}=5(\text{cm})$
또 $\overline{GD}:\overline{FE}=\overline{AG}:\overline{AF}=3:(3+1)=3:4$이고,
$\overline{BG}:\overline{GD}=7:3$이므로 $\overline{BG}:\overline{GD}:\overline{FE}=7:3:4$
$\therefore \overline{FE}:\overline{BD}=4:(7+3)=2:5$
△BCD에서 $\overline{CE}:\overline{CD}=\overline{FE}:\overline{BD}$이므로
$\overline{CE}:(\overline{CE}+5)=2:5$, $5\overline{CE}=2(\overline{CE}+5)$
$3\overline{CE}=10$ $\therefore \overline{CE}=\frac{10}{3}(\text{cm})$

6 △ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$
즉, $\overline{AE}:12=5:3$이므로 $3\overline{AE}=60$
$\therefore \overline{AE}=20(\text{cm})$

△ABE에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$
즉, $\overline{AF}:(20-\overline{AF})=5:3$이므로
$3\overline{AF}=5(20-\overline{AF})$, $8\overline{AF}=100$
$\therefore \overline{AF}=\frac{25}{2}$(cm)

7 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그으면 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

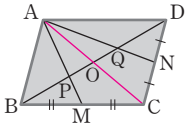


$\overline{BD}=\overline{AC}=14$ cm
△ABC와 △ACD에서
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)
△ABD와 △BCD에서
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)
$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$
$=7+7+7+7=28$(cm)

8 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8$(cm)
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}$
$=8-5=3$(cm)
△MBP의 높이를 h cm라 하면 △MBP의 넓이가 15 cm^{2}이므로
$\frac{1}{2}\times5\times h=15$, $\frac{5}{2}h=15$ $\therefore h=6$
이때 □PBCQ는 사다리꼴이므로
□PBCQ$=\frac{1}{2}\times(3+16)\times6=57$(cm^2)

9 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4$(cm)
△ABC에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$
즉, $\overline{DG}:\overline{HG}=\overline{BG}:\overline{EG}=2:1$이므로
$4:\overline{HG}=2:1$, $2\overline{HG}=4$
$\therefore \overline{HG}=2$(cm)

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.



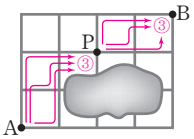
즉, $\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC$, $\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD$이므로
$\triangle APQ=\triangle APO+\triangle AOQ$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ACD$
$=\frac{1}{6}(\triangle ABC+\triangle ACD)=\frac{1}{6}\square ABCD$
$\therefore \square ABCD=6\triangle APQ=6\times18=108$(cm^2)

11 △ABC에서 $\overline{AC}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=16$(cm)
$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로
$12\times16=20\times\overline{AH}$ $\therefore \overline{AH}=\frac{48}{5}$(cm)

12 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$5^2+10^2=\overline{BP}^2+11^2$ $\therefore \overline{BP}^2=4$
이때 $\overline{BP}>0$이므로 $\overline{BP}=2$(cm)

13 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)
이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

14 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$3\times3=9$



15 (i) 1□□□인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$5\times4\times3=60$(개)
(ii) 2□□□인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$5\times4\times3=60$(개)
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 자연수의 개수는
$60+60=120$

16 직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 5
직선 m 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 4
따라서 구하는 선분의 개수는
$5\times4=20$

17 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$ax+b=0$에 $x=-2$를 대입하면

$-2a+b=0$ $\therefore 2a=b$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

18 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

□OCBA의 넓이가 3이려면 $ab=3$이어야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 3)$, $(3, 1)$의 2가지

이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

□OCBA의 넓이가 6이려면 $ab=6$이어야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 6)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(6, 1)$의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

19 첫 번째 문제만 틀릴 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{5}\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{125}$

두 번째 문제만 틀릴 확률은

$\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{5}=\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{125}$

세 번째 문제만 틀릴 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{125}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{125}+\frac{4}{125}+\frac{4}{125}=\frac{12}{125}$

20 첫 번째에 빨간 공이 나오고 두 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{5}{10}=\frac{2}{9}$

첫 번째에 노란 공이 나오고 두 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{6}{10}=\frac{1}{3}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은 $\frac{2}{9}+\frac{1}{3}=\frac{5}{9}$

21 △ABC와 △DEF에서

$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\angle B=\angle E$이므로

△ABC∽△DEF (AA 닮음) …… ①

따라서 $\overline{AC}:\overline{DF}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$\overline{AC}:3=1200:6$, $6\overline{AC}=3600$

$\therefore \overline{AC}=600(\text{cm})=6(\text{m})$ …… ②

$\therefore$ (나무의 높이)$=6+1.5=7.5(\text{m})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	△ABC∽△DEF임을 설명하기	2점
②	$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
③	나무의 높이 구하기	1점

22 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:8=5:4$이므로

$\overline{BC}:\overline{CD}=(5-4):4=1:4$ …… ①

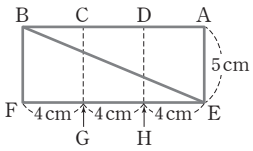
따라서 △ABC : △ACD$=1:4$이므로

$12:\triangle ACD=1:4$

$\therefore \triangle ACD=48(\text{cm}^2)$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BC}:\overline{CD}$ 구하기	3점
②	△ACD의 넓이 구하기	2점

23 선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 …… ①



△BFE에서

$\overline{BE}^2=12^2+5^2=169$

이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=13(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	선이 지나는 부분의 전개도 그리기	2점
②	최단 거리 구하기	3점

24 (i) 회장이 여학생인 경우

여자 회장, 여자 부회장, 남자 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $5\times4\times3=60$ …… ①

(ii) 회장이 남학생인 경우

남자 회장, 여자 부회장, 남자 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $3\times5\times2=30$ …… ②

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는

$60+30=90$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	회장이 여학생인 경우의 수 구하기	2점
②	회장이 남학생인 경우의 수 구하기	2점
③	회장 1명, 여자 부회장 1명, 남자 부회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	1점

25 A 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{4}$

B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

두 주머니에서 모두 파란 공이 나올 확률은

$\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{10}$ …… ①

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	두 주머니에서 모두 파란 공이 나올 확률 구하기	3점
②	적어도 한 개는 흰 공이 나올 확률 구하기	2점

7회 190~194쪽

1 ②	2 ③	3 ④	4 ⑤	5 ②	6 ④
7 ③	8 ④	9 ②	10 ③	11 ②	12 ③
13 ①	14 ⑤	15 ④	16 ⑤	17 ④	18 ②
19 ②	20 ⑤	21 큰 케이크 1개		22 12 cm	
23 (1) 6 cm (2) 4 cm		24 144		25 $\frac{39}{40}$	

1 두 상자 A, B의 닮음비가 4 : 5이므로 겉넓이의 비는
$4^2 : 5^2 = 16 : 25$
상자 B의 겉면을 포장하는 데 필요한 포장지의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$192 : x = 16 : 25,\ 16x = 4800 \quad \therefore\ x = 300$
따라서 상자 B의 겉면을 포장하는 데 필요한 포장지의 넓이는 $300\,\text{cm}^2$이다.

2 △ABC와 △ACD에서
∠B = ∠ACD, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△ACD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$이므로
$12 : 8 = 8 : \overline{AD},\ 12\overline{AD} = 64$
$\therefore\ \overline{AD} = \frac{16}{3}(\text{cm})$

3 △ABO와 △CFO에서
∠AOB = ∠COF (맞꼭지각),
∠OAB = ∠OCF (엇각)이므로
△ABO∽△CFO (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{CF} = \overline{AO} : \overline{CO}$이므로
$12 : (12+\overline{DF}) = 6 : 9$
$6(12+\overline{DF}) = 108,\ 12+\overline{DF} = 18$
$\therefore\ \overline{DF} = 6(\text{cm})$

4 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$이므로
$12^2 = \overline{BD} \times \overline{BC} \quad \therefore\ \overline{BD} = \frac{144}{\overline{BC}}$
$\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$이므로
$15^2 = \overline{CD} \times \overline{BC} \quad \therefore\ \overline{CD} = \frac{225}{\overline{BC}}$
$\therefore\ \overline{BD} : \overline{CD} = \frac{144}{\overline{BC}} : \frac{225}{\overline{BC}} = 144 : 225 = 16 : 25$

5 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 8 = 5 : 4$이므로
$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 5 : 4$
$\therefore\ \triangle ABD = \frac{5}{9}\triangle ABC = \frac{5}{9} \times 27 = 15(\text{cm}^2)$
이때 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$이므로
$15 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{DE} \quad \therefore\ \overline{DE} = 3(\text{cm})$

6 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$이므로
$\overline{DE} = \overline{AF} = \overline{FC}$
$\overline{FE} = \frac{1}{2}\overline{AB}$이므로
$\overline{FE} = \overline{AD} = \overline{DB}$
$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{DF} = \overline{BE} = \overline{EC}$
따라서
△ADF≡△DBE≡△FEC≡△EFD (SSS 합동)
이므로 △ADF = △DBE = △FEC = △EFD
$\therefore\ \triangle DEF = \frac{1}{4}\triangle ABC = \frac{1}{4} \times 76 = 19(\text{cm}^2)$

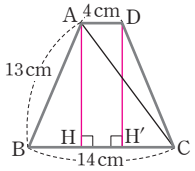
7 △AEH에서 $\overline{AD} = \overline{DE}$, $\overline{AG} = \overline{GH}$이므로
$\overline{EH} = 2\overline{DG} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$
△ABC에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{AH} = \overline{HC}$이므로 $\overline{EH} /\!/ \overline{BC}$
$\overline{BC} = 2\overline{EH} = 2 \times 10 = 20(\text{cm})$
이때 $\overline{EH} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{EF} = \overline{FB}$, $\overline{HI} = \overline{IC}$이므로
$\overline{EH} /\!/ \overline{FI} /\!/ \overline{BC}$
△EBC에서 $\overline{EF} = \overline{FB}$, $\overline{FQ} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{FQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$
△EBH에서 $\overline{EF} = \overline{FB}$, $\overline{EH} /\!/ \overline{FP}$이므로
$\overline{FP} = \frac{1}{2}\overline{EH} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ} = \overline{FQ} - \overline{FP} = 10 - 5 = 5(\text{cm})$

8 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{FG} /\!/ \overline{DC}$
△ECD에서
$\overline{EG} : \overline{FG} = \overline{EC} : \overline{DC} = 9 : 12 = 3 : 4$이므로
$\overline{EG} = 3k\,\text{cm},\ \overline{FG} = 4k\,\text{cm}\ (k > 0)$라 하자.
△CAB에서 $\overline{CG} : \overline{CB} = \overline{FG} : \overline{AB}$이므로
$(9-3k) : (9+3) = 4k : 8,\ 8(9-3k) = 48k$
$72 = 72k \quad \therefore\ k = 1$
$\therefore\ \overline{FG} = 4k = 4 \times 1 = 4(\text{cm})$

9 △ABC에서 $\overline{BC} : \overline{DC} = 3 : 2$이므로
$\triangle ABC : \triangle ADC = 3 : 2$
$\therefore\ \triangle ADC = \frac{2}{3}\triangle ABC = \frac{2}{3} \times 72 = 48(\text{cm}^2)$
점 G는 △ADC의 무게중심이므로
$\triangle GEC = \frac{1}{6}\triangle ADC = \frac{1}{6} \times 48 = 8(\text{cm}^2)$

10 △ABC에서 $\overline{AC}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$
이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 10(\text{cm})$
점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{BD} = \overline{AD} = \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 5 = \frac{5}{3}(\text{cm})$

11 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{HH'}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$,

$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(14-4)=5(\text{cm})$

△ABH에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\text{cm})$

△AHC에서 $\overline{AC}^2=12^2+(14-5)^2=225$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15(\text{cm})$

12 $\overline{AB}^2+\overline{DE}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2=8^2+6^2=100$

13 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지이고, 7의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 7, 14의 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $4+2=6$

14 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이고, 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$6\times6\times2=72$

15 $a+b$가 홀수이려면 a, b 중 하나만 홀수이어야 한다.

(i) a가 홀수, b가 짝수인 경우

주사위 A에서 나오는 눈의 수가 홀수인 경우는 1, 3, 5의 3가지, 주사위 B에서 나오는 눈의 수가 짝수인 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로

$3\times3=9$(가지)

(ii) a가 짝수, b가 홀수인 경우

주사위 A에서 나오는 눈의 수가 짝수인 경우는 2, 4, 6의 3가지, 주사위 B에서 나오는 눈의 수가 홀수인 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로

$3\times3=9$(가지)

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는

$9+9=18$

16 봉사 활동에 참여한 사람을 n명이라 하면

$\frac{n\times(n-1)}{2}=45$, $n\times(n-1)=90=10\times9$

$\therefore n=10$

따라서 봉사 활동에 참여한 사람은 10명이다.

17 모든 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

카드가 모두 처음 위치에 있지 않은 경우를 순서쌍으로 나타내면 (U, P, C), (P, C, U)의 2가지이므로 그 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

18 A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{a}{a+b}$

B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

두 주머니에서 모두 흰 공이 나올 확률이 $\frac{2}{5}$이므로

$\frac{a}{a+b}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$

$\frac{a}{a+b}=\frac{3}{5}$에서 $5a=3(a+b)$

$2a=3b$ $\therefore \frac{b}{a}=\frac{2}{3}$

19 처음에 12의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

나중에 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14의 7가지이므로 그 확률은 $\frac{7}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{7}{15}=\frac{14}{75}$

20 연호가 우승하려면 나경이가 3번 더 이기기 전까지 연호가 1번 더 이겨야 한다.

(i) 5번째 게임에서 연호가 이길 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) 5번째 게임에서 나경이가 이기고 6번째 게임에서 연호가 이길 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

(iii) 5, 6번째 게임에서 나경이가 이기고 7번째 게임에서 연호가 이길 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

21 큰 케이크와 작은 케이크의 닮음비는

$27:18=3:2$이므로

부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$ …… ①

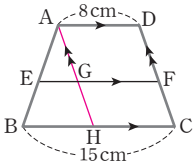
즉, 큰 케이크 1개와 작은 케이크 3개의 부피의 비는

$(27\times1):(8\times3)=27:24$ …… ②

따라서 큰 케이크 1개를 사는 것이 유리하다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	큰 케이크와 작은 케이크의 부피의 비 구하기	2점
②	큰 케이크 1개와 작은 케이크 3개의 부피의 비 구하기	2점
③	어느 것이 유리한지 구하기	1점

22 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=15-8=7(\text{cm})$ …… ①

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+3)=\overline{EG}:7,\ 7\overline{EG}=28$

$\therefore\ \overline{EG}=4(\text{cm})$ …… ②

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+8=12(\text{cm})$ …… ③

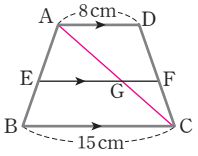
단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BH}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{EG}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{EF}$의 길이 구하기	1점

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+3)=\overline{EG}:15,\ 7\overline{EG}=60$

$\therefore\ \overline{EG}=\frac{60}{7}(\text{cm})$ …… ①



△ACD에서 $\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로

$\overline{GF}:8=3:(3+4),\ 7\overline{GF}=24$

$\therefore\ \overline{GF}=\frac{24}{7}(\text{cm})$ …… ②

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{60}{7}+\frac{24}{7}=12(\text{cm})$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{EG}$의 길이 구하기	2점
②	$\overline{GF}$의 길이 구하기	2점
③	$\overline{EF}$의 길이 구하기	1점

23 (1) $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 △ABD, △ADC의 중선이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD},\ \overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}$

$=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})$

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

(2) △AEF에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$이므로

$\overline{GG'}\ /\!/\ \overline{EF}$

따라서 △AEF에서

$\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:6=2:3,\ 3\overline{GG'}=12$

$\therefore\ \overline{GG'}=4(\text{cm})$

24 남학생과 여학생을 번갈아 세우는 경우는

여 | 남 | 여 | 남 | 여 | 남 | 여

남학생 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ …… ①

여학생 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ …… ②

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times24=144$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	남학생 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	2점
②	여학생 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	2점
③	남학생과 여학생을 번갈아 세우는 경우의 수 구하기	1점

25 모든 경우의 수는 120

$330=2\times3\times5\times11$이므로 $\frac{x}{330}$가 유한소수가 되려면 x는 33의 배수이어야 한다. …… ①

1부터 120까지의 자연수 중에서 33의 배수는 33, 66, 99의 3개

즉, $\frac{x}{330}$가 유한소수가 될 확률은 $\frac{3}{120}=\frac{1}{40}$ …… ②

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{40}=\frac{39}{40}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 조건 구하기	2점
②	$\frac{x}{330}$가 유한소수가 될 확률 구하기	2점
③	$\frac{x}{330}$가 유한소수가 되지 않을 확률 구하기	1점

8회 195~199쪽

1 ②	2 ③	3 ③	4 ⑤	5 ②	6 ③
7 ②	8 ③	9 ①	10 ⑤	11 ③	12 ③
13 ④	14 ③	15 ②	16 ③	17 ①	18 ④
19 ④	20 ④	21 6 cm	22 $\frac{4}{5}$		
23 (1) 11, 12 (2) 13, 14, 15, 16, 17			24 57	25 $\frac{1}{6}$	

1 △AOB와 △BOC의 닮음비는

$\overline{OA}:\overline{OB}=27:18=3:2$

즉, $\overline{OB}:\overline{OC}=3:2$이므로 $18:\overline{OC}=3:2$

$3\overline{OC}=36$ $\therefore\ \overline{OC}=12(\text{cm})$

△BOC와 △COD의 닮음비는

$\overline{OB}:\overline{OC}=18:12=3:2$

즉, $\overline{OC}:\overline{OD}=3:2$이므로 $12:\overline{OD}=3:2$

$3\overline{OD}=24$ $\therefore\ \overline{OD}=8(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{OC}+\overline{OD}=12+8=20(\text{cm})$

2 △ABC와 △EDA에서

$\angle BAC=\angle DEA$ (엇각),

$\angle ACB=\angle EAD$ (엇각)이므로

△ABC∽△EDA (AA 닮음)

따라서 $\overline{CB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{EA}$이므로

$6:\overline{AD}=(4+3):4$

$7\overline{AD}=24$ $\therefore\ \overline{AD}=\frac{24}{7}(\text{cm})$

3 △ABC와 △DCE의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{CE} = 4 : 7$
△ACF와 △EDF에서
$\angle AFC = \angle EFD$ (맞꼭지각),
$\angle ACF = 180^\circ - (\angle ACB + \angle DCE)$
$= 180^\circ - (\angle DEC + \angle DCE) = \angle EDF$
∴ △ACF∽△EDF (AA 닮음)
따라서 $\overline{AF} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{ED}$이므로
$\overline{AF} : \overline{EF} = 4 : 7$
$7\overline{AF} = 4\overline{EF}$ ∴ $\frac{\overline{EF}}{\overline{AF}} = \frac{7}{4}$

4 ① △ABC와 △DBE에서
$\angle ACB = \angle DEB = 90^\circ$, $\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△DBE (AA 닮음)
② △ABC와 △DEA에서
$\angle ACB = \angle DAE = 90^\circ$,
$\angle BAC = \angle EDA$ (동위각)이므로
△ABC∽△DEA (AA 닮음)
③ △ABC와 △EAC에서
$\angle ACB = \angle ECA = 90^\circ$,
$\angle BAC = 90^\circ - \angle EAC = \angle AEC$이므로
△ABC∽△EAC (AA 닮음)
④ △ABC와 △EBA에서
$\angle ACB = \angle EAB = 90^\circ$, $\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△EBA (AA 닮음)
따라서 △ABC와 닮은 도형이 아닌 것은 ⑤이다.

5 △ABG에서 $\overline{DF} /\!/ \overline{BG}$이므로
$\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{DF} : \overline{BG} = 6 : 8 = 3 : 4$
△AGC에서 $\overline{FE} /\!/ \overline{GC}$이므로
$\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{AF} : \overline{AG} = 3 : 4$
즉, $\overline{AE} : (\overline{AE} + 4) = 3 : 4$, $4\overline{AE} = 3(\overline{AE} + 4)$
∴ $\overline{AE} = 12$(cm)

6 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서
$\overline{AB} : 8 = (4 + 16) : 16$, $16\overline{AB} = 160$
∴ $\overline{AB} = 10$(cm)

7 △BCD에서 $\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{EM} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{DC} = 2\overline{EM} = 2 \times 12 = 24$(cm)
△AEM에서 $\overline{AN} = \overline{NM}$, $\overline{DN} /\!/ \overline{EM}$이므로
$\overline{DN} = \frac{1}{2}\overline{EM} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$(cm)
∴ $\overline{NC} = \overline{DC} - \overline{DN} = 24 - 6 = 18$(cm)

8 △ABC에서 $\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{EO} : \overline{BC} = 4 : 12 = 1 : 3$
∴ $\overline{AO} : \overline{OC} = 1 : (3 - 1) = 1 : 2$
이때 $\overline{AD} : \overline{CB} = \overline{AO} : \overline{CO} = 1 : 2$이므로
$\overline{AD} : 12 = 1 : 2$, $2\overline{AD} = 12$ ∴ $\overline{AD} = 6$(cm)

9 점 G는 △ABC의 무게중심이고, △ADF에서 $\overline{GE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{GE} : \overline{DF} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$
즉, $3 : \overline{DF} = 2 : 3$이므로 $2\overline{DF} = 9$ ∴ $\overline{DF} = \frac{9}{2}$(cm)

다른 풀이
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{BE} = 3\overline{GE} = 3 \times 3 = 9$(cm)
△BCE에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}$(cm)

10 ⑤ $\overline{CG} : \overline{GF} = 2 : 1$이므로 △AGC : △AFG = 2 : 1

11 △ABD에서 $x^2 = 13^2 - 5^2 = 144$
이때 $x > 0$이므로 $x = 12$
△ABC에서 $y^2 = 12^2 + (5 + 11)^2 = 400$
이때 $y > 0$이므로 $y = 20$
∴ $x + y = 12 + 20 = 32$

12 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는
$\frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{6}{2}\right)^2 = \frac{9}{2}\pi$(cm²)
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$\frac{9}{2}\pi + 8\pi = \frac{25}{2}\pi$(cm²)

13 $ax = b$의 해 $x = \frac{b}{a}$가 자연수가 되려면 b가 a의 배수이어야 한다.
따라서 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4)이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

14 각 전구로 신호를 만드는 경우는 켜거나 끄는 2가지가 있고, 전구가 모두 꺼진 경우는 신호로 생각하지 않으므로 만들 수 있는 신호의 개수는
$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 31$

15 정미를 제외하고, 나머지 4명 중에서 수호와 은수를 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3 \times 2 \times 1 = 6$
이때 수호와 은수가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12$

16 여학생 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{6 \times 5}{2} = 15$
남학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4 \times 3}{2} = 6$
따라서 구하는 경우의 수는 $15 \times 6 = 90$

17 과녁 전체의 넓이는 $\pi\times(5+3+2)^2=100\pi(\text{cm}^2)$
색칠한 부분의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
따라서 구하는 확률은
$\frac{(\text{색칠한 부분의 넓이})}{(\text{과녁 전체의 넓이})}=\frac{25\pi}{100\pi}=\frac{1}{4}$

18 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$
2명의 대표 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
이므로 그 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

19 목요일에 비가 오지 않을 확률은
$1-\frac{30}{100}=\frac{70}{100}=\frac{7}{10}$
금요일에 비가 오지 않을 확률은
$1-\frac{80}{100}=\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{10}\times\frac{1}{5}=\frac{7}{50}$

20 첫 번째에 흰 바둑돌, 두 번째에 검은 바둑돌이 나올 확률은
$\frac{5}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{15}{56}$
첫 번째에 검은 바둑돌, 두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률은
$\frac{3}{8}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{56}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{15}{56}+\frac{15}{56}=\frac{30}{56}=\frac{15}{28}$

21 △AFE와 △DEC에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$,
$\angle AFE=90^\circ-\angle AEF=\angle DEC$이므로
△AFE∽△DEC (AA 닮음) …… ①
따라서 $\overline{AF}:\overline{DE}=\overline{AE}:\overline{DC}$이므로
$\overline{AF}:12=(20-12):16$
$16\overline{AF}=96 \quad \therefore \overline{AF}=6(\text{cm})$ …… ②

단계	채점 기준	배점
①	△AFE∽△DEC임을 설명하기	2점
②	$\overline{AF}$의 길이 구하기	3점

22 △ABE와 △CDE에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:4=3:2$
△ABC에서 $\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로
$2:(2+3)=x:8,\ 5x=16 \quad \therefore x=\frac{16}{5}$ …… ①
$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로
$2:(2+3)=y:6,\ 5y=12 \quad \therefore y=\frac{12}{5}$ …… ②
$\therefore x-y=\frac{16}{5}-\frac{12}{5}=\frac{4}{5}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	$x-y$의 값 구하기	1점

23 (1) $x>10$이므로 가장 긴 변의 길이는 x이다.
즉, $x^2<8^2+10^2$이어야 하므로 $x^2<164$
따라서 예각삼각형이 되기 위한 x의 값은 11, 12이다.
(2) $x>10$이므로 가장 긴 변의 길이는 x이다.
즉, $x^2>8^2+10^2$이어야 하므로 $x^2>164$
이때 삼각형에서 $x<18$이므로 둔각삼각형이 되기 위한 x의 값은 13, 14, 15, 16, 17이다.

24 큰 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 7인 경우부터 차례로 생각한다.
(i) 7□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 6개 …… ①
(ii) 6□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6을 제외한 6개 …… ②
(i), (ii)에서 6+6=12(개)이므로 13번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 5인 수 중에서 가장 큰 수이다.
따라서 13번째로 큰 수는 57이다. …… ③

단계	채점 기준	배점
①	십의 자리의 숫자가 7인 자연수의 개수 구하기	2점
②	십의 자리의 숫자가 6인 자연수의 개수 구하기	2점
③	13번째로 큰 수 구하기	1점

25 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
점 P가 꼭짓점 D에 있으려면 두 눈의 수의 합이 3 또는 9이어야 한다.
(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우
(1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$ …… ①
(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우
(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$ …… ②
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ …… ③

단계	채점 기준	배점
①	두 눈의 수의 합이 3일 확률 구하기	2점
②	두 눈의 수의 합이 9일 확률 구하기	2점
③	점 P가 꼭짓점 D에 있을 확률 구하기	1점

MEMO