기출 PICK

정답과 해설

중학 수학

2·1

01 유리수와 순환소수

난이도별 필수 기출 6~21쪽

001 답 ②

002 답 3

무한소수는 ㄷ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

003 답 ②

① $\frac{4}{5}=0.8$ ② $\frac{8}{15}=0.5333\cdots$ ③ $\frac{11}{8}=1.375$

④ $\frac{45}{18}=2.5$ ⑤ $\frac{63}{90}=0.7$

따라서 무한소수가 되는 것은 ②이다.

004 답 ④

④ $-\frac{3}{11}=-0.272727\cdots$ (무한소수)

005 답 ⑤

④ $\frac{4}{3}=1.333\cdots$이므로 무한소수이다.

⑤ $\frac{3}{20}=0.15$이므로 유한소수이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

006 답 ④

① 0.1252525… ➡ 25 ② 4.585858… ➡ 58

③ 3.243243… ➡ 243 ⑤ 0.167167… ➡ 167

따라서 순환마디가 바르게 연결된 것은 ④이다.

007 답 ②

$\frac{4}{15}=0.2666\cdots=0.2\dot{6}$

008 답 ③

② $2.45\dot{3}=2.45333\cdots$

③ $2.4\dot{5}\dot{3}=2.45353\cdots$

④ $2.\dot{4}5\dot{3}=2.453453\cdots$

따라서 가장 큰 수는 ③이다.

009 답 ②

ㄱ. $0.2777\cdots=0.2\dot{7}$ ㄷ. $6.989898\cdots=6.\dot{9}\dot{8}$

ㄹ. $-4.324324\cdots=-4.\dot{3}2\dot{4}$ ㅁ. $0.707070\cdots=0.\dot{7}\dot{0}$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅂ이다.

010 답 ②

① $0.\dot{4}=0.444\cdots$이므로 0.4는 $0.\dot{4}$보다 작다.

③ 1.121121112는 유한소수이다.

④ $\frac{5}{12}=0.41666\cdots$이므로 무한소수이다.

⑤ 원주율 $\pi=3.141592653\cdots$은 순환소수가 아닌 무한소수이다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

011 답 ①

① $0.1\dot{2}=0.1222\cdots$, $0.\dot{1}\dot{2}=0.1212\cdots$이므로 $0.1\dot{2}>0.\dot{1}\dot{2}$

② $0.\dot{7}\dot{8}\dot{8}=0.788788\cdots$, $0.7\dot{8}=0.7888\cdots$이므로 $0.\dot{7}\dot{8}\dot{8}<0.7\dot{8}$

③ $0.4\dot{7}=0.4777\cdots$, $0.\dot{4}\dot{7}=0.4747\cdots$이므로 $0.4\dot{7}>0.\dot{4}\dot{7}$

④ $0.\dot{7}\dot{1}=0.7171\cdots$, $0.7\dot{1}=0.7111\cdots$이므로 $0.\dot{7}\dot{1}>0.7\dot{1}$

⑤ $0.\dot{7}0\dot{8}=0.708708\cdots$, $0.7\dot{0}\dot{8}=0.70808\cdots$이므로 $0.\dot{7}0\dot{8}>0.7\dot{0}\dot{8}$

따라서 대소 관계가 옳은 것은 ①이다.

012 답 ②

② $\frac{4}{7}=0.571428571428\cdots=0.\dot{5}7142\dot{8}$

013 답 3

$\frac{4}{11}=0.363636\cdots=0.\dot{3}\dot{6}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3, 6의 2개이다. $\therefore x=2$ …… ⓘ

$\frac{7}{18}=0.3888\cdots=0.3\dot{8}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 8의 1개이다. $\therefore y=1$ …… ⓘⓘ

$\therefore x+y=2+1=3$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ x의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ y의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $x+y$의 값 구하기	20 %

014 답 ④

① $\frac{5}{6}=0.8333\cdots=0.8\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3의 1개이다.

② $\frac{7}{11}=0.636363\cdots=0.\dot{6}\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 6, 3의 2개이다.

③ $\frac{8}{15}=0.5333\cdots=0.5\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3의 1개이다.

④ $\frac{9}{37}=0.243243\cdots=0.\dot{2}4\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 4, 3의 3개이다.

⑤ $\frac{13}{99}=0.131313\cdots=0.\dot{1}\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 3의 2개이다.

따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

015 답 ②

$125\times\left(\frac{1}{10^3}+\frac{1}{10^6}+\frac{1}{10^9}+\cdots\right)$

$=125\times(0.001+0.000001+0.000000001+\cdots)$

$=0.125+0.000125+0.000000125+\cdots$

$=0.125125125\cdots$

$=0.\dot{1}2\dot{5}$

016 답 ④

$\frac{6}{11}=0.545454\cdots=0.\dot{5}\dot{4}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 5, 4의 2개이다.

이때 $101=2\times50+1$이므로 소수점 아래 101번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 5이다.

017 답 ①

$0.34\dot{5}1\dot{2}$의 순환마디를 이루는 숫자는 5, 1, 2의 3개이고, 소수점 아래 세 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 3, 4의 2개이다.

이때 $100-2=3\times32+2$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 1이다.

018 답 ③

① $0.\dot{6}$의 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 6이다.

② $0.\dot{5}\dot{7}$의 순환마디를 이루는 숫자는 5, 7의 2개이다.
이때 $50=2\times25$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 7이다.

③ $0.28\dot{3}\dot{6}$의 순환마디를 이루는 숫자는 8, 3의 2개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 2의 1개이다.
이때 $50-1=2\times24+1$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 8이다.

④ $0.\dot{7}2\dot{9}$의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 2, 9의 3개이다.
이때 $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 2이다.

⑤ $1.\dot{4}68\dot{5}$의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 6, 8, 5의 4개이다.
이때 $50=4\times12+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 6이다.

따라서 소수점 아래 50번째 자리의 숫자가 가장 큰 것은 ③이다.

019 답 8

$\frac{5}{21}=0.\dot{2}38095\dot{}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 3, 8, 0, 9, 5의 6개이다. …… ⓘ

$80=6\times13+2$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 3이다. $\therefore f(80)=3$ …… ⓘⓘ

$300=6\times50$이므로 소수점 아래 300번째 자리의 숫자는 순환마디의 여섯 번째 숫자인 5이다. $\therefore f(300)=5$ …… ⓘⓘⓘ

$\therefore f(80)+f(300)=3+5=8$ …… ⓘⓥ

채점 기준

ⓘ 순환마디를 이루는 숫자와 그 개수 구하기	30 %
ⓘⓘ $f(80)$의 값 구하기	30 %
ⓘⓘⓘ $f(300)$의 값 구하기	30 %
ⓘⓥ $f(80)+f(300)$의 값 구하기	10 %

020 답 3

소수점 아래 각 자리에서의 나머지가 85, 73, 64의 순서대로 나타난다.

이때 85가 다시 나타날 때부터 몫이 반복되므로 순환마디가 생긴다.

따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이다.

참고 나눗셈을 완성하면 오른쪽과 같으므로 이 분수는 $\frac{64}{111}=0.576576\cdots=0.\dot{5}7\dot{6}$이고 순환마디를 이루는 숫자는 5, 7, 6의 3개이다.

```
      0.57657…
111 ) 64
      555
      850
      777
      730
      666
      640
      555
      850
      777
       ⋮
```

021 답 ②

$\frac{4}{27}=0.148148\cdots=0.\dot{1}4\dot{8}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 4, 8의 3개이다.

이때 $100=3\times33+1$이므로 100번째 자리의 숫자까지 순환마디가 33번 반복되고, 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다.

따라서 구하는 합은

$(1+4+8)\times33+1=430$

022 답 108

x_n은 $\frac{25}{66}$를 소수로 나타냈을 때, 소수점 아래 n번째 자리의 숫자이다.

$\frac{25}{66}=0.37878\cdots=0.3\dot{7}\dot{8}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 7, 8의 2개이고 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 3의 1개이다.

이때 $15-1=2\times7$이므로 소수점 아래 1번째 자리의 숫자는 3이고, 15번째 자리의 숫자까지 순환마디가 7번 반복된다.

$\therefore x_1+x_2+x_3+\cdots+x_{15}=3+(7+8)\times7=108$

023 답 ③

$\frac{3}{250}=\frac{3}{2\times5^3}=\frac{3\times2^2}{2\times5^3\times2^2}=\frac{12}{1000}=0.012$

$\therefore a=2^2,\ b=1000,\ c=0.012$

024 답 ②, ④

① $\frac{12}{2^3\times7}=\frac{3}{2\times7}$

② $\frac{6}{2^2\times15}=\frac{1}{2\times5}=\frac{1}{10}$

③ $\frac{9}{44}=\frac{9}{2^2\times11}$

④ $\frac{21}{12}=\frac{7}{4}=\frac{7}{2^2}=\frac{7\times5^2}{2^2\times5^2}=\frac{175}{10^2}$

⑤ $\frac{14}{2^2\times5\times7^2}=\frac{1}{2\times5\times7}$

따라서 분모를 10의 거듭제곱으로 고칠 수 있는 것은 ②, ④이다.

025 답 ③

$\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$, $-\frac{5}{18}=-\frac{5}{2\times3^2}$, $\frac{7}{20}=\frac{7}{2^2\times5}$,

$-\frac{81}{75}=-\frac{3^4}{3\times5^2}=-\frac{3^3}{5^2}$, $\frac{126}{132}=\frac{2\times3^2\times7}{2^2\times3\times11}=\frac{3\times7}{2\times11}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{3}{15}$, $\frac{7}{20}$, $-\frac{81}{75}$의 3개이다.

참고 주어진 분수를 기약분수로 고쳤을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 것을 찾는다.

026 답 ②

ㄱ. $\frac{7}{18}=\frac{7}{2\times3^2}$

ㄴ. $\frac{30}{24}=\frac{5}{4}=\frac{5}{2^2}$

ㄷ. $\frac{14}{44}=\frac{7}{22}=\frac{7}{2\times11}$

ㄹ. $\frac{54}{80}=\frac{27}{40}=\frac{3^3}{2^3\times5}$

ㅁ. $\frac{42}{2\times5\times7^2}=\frac{3}{5\times7}$

ㅂ. $\frac{26}{2^2\times5\times13}=\frac{1}{2\times5}$

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

027 답 ⑤

$\frac{7}{2\times5^2}=\frac{2\times7}{2^2\times5^2}=\frac{14}{(2\times5)^2}=\frac{14}{10^2}=0.14$

⑤ 분자의 소인수로 무한소수로 나타낼 수 있는지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

028 답 ④

① $\frac{15}{2\times5^2}=\frac{3}{2\times5}$

② $\frac{21}{2^2\times7}=\frac{3}{2^2}$

③ $\frac{18}{2^4\times3^2}=\frac{1}{2^3}$

④ $\frac{9}{2^2\times3^3\times5}=\frac{1}{2^2\times3\times5}$

⑤ $\frac{99}{2\times5\times11}=\frac{9}{2\times5}$

분모의 소인수에 2와 5 이외의 소인수가 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

029 답 78

$\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3\times5}=\frac{3\times5^2}{2^3\times5^3}=\frac{75}{10^3}=\frac{750}{10^4}=\frac{7500}{10^5}=\cdots$ ····· ⓘ

따라서 $a=75$, $n=3$일 때 $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 최솟값은

$75+3=78$ ····· ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ $\frac{3}{40}$을 $\frac{a}{10^n}$ 꼴로 나타내기	60 %
ⓘⓘ $a+n$의 최솟값 구하기	40 %

030 답 ④

각 영양 성분에 대하여 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$은 다음과 같다.

탄수화물: $\frac{48}{90}=\frac{8}{15}=\frac{2^3}{3\times5}$ 당류: $\frac{18}{90}=\frac{1}{5}$

단백질: $\frac{12}{90}=\frac{2}{15}=\frac{2}{3\times5}$ 지방: $\frac{3}{90}=\frac{1}{30}=\frac{1}{2\times3\times5}$

따라서 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$을 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 탄수화물, 단백질, 지방이다.

031 답 ⑤

$36=2^2\times3^2$이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 분자는 9의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{9}{36}$, $\frac{18}{36}$, $\frac{27}{36}$의 3개이므로 유한소수로 나타낼 수 없는 것의 개수는

$35-3=32$

032 답 3

$a_1=\frac{1}{28}$, $a_2=\frac{2}{28}$, $a_3=\frac{3}{28}$, …, $a_{27}=\frac{27}{28}$

$28=2^2\times7$이므로 이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 분자는 7의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{7}{28}$, $\frac{14}{28}$, $\frac{21}{28}$의 3개이다.

033 답 ①

$\frac{1}{6}=\frac{5}{30}$, $\frac{7}{10}=\frac{21}{30}$이므로 $\frac{1}{6}$과 $\frac{7}{10}$ 사이에 있는 분모가 30이고 분자가 자연수인 분수는 $\frac{6}{30}$, $\frac{7}{30}$, …, $\frac{20}{30}$의 15개이다.

$30=2\times3\times5$이므로 이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 분자는 3의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{6}{30}$, $\frac{9}{30}$, $\frac{12}{30}$, $\frac{15}{30}$, $\frac{18}{30}$의 5개이므로 순환소수로만 나타낼 수 있는 것의 개수는

$15-5=10$

034 답 5

분수 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \cdots, \frac{1}{20}$ 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수이므로

$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}, \frac{1}{10}=\frac{1}{2\times5}, \frac{1}{16}=\frac{1}{2^4}, \frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times5}$

의 7개이다.

$\therefore a=7$ …… ⓘ

순환소수로만 나타낼 수 있는 것의 개수는 $19-7=12$

$\therefore b=12$ …… ⓘⓘ

$\therefore b-a=12-7=5$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ a의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ b의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $b-a$의 값 구하기	20 %

035 답 6

분수 $\frac{a}{b}$를 유한소수로 나타낼 수 있는 경우는 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 경우이다.

주어진 6장의 카드에 적힌 수 중에서 $\frac{a}{b}$를 약분했을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 경우는 $b=5$ 또는 $b=12$인 경우이다.

(i) $b=5$일 때

유한소수로 나타낼 수 있는 분수 $\frac{a}{b}$는 $\frac{7}{5}, \frac{9}{5}, \frac{11}{5}, \frac{12}{5}, \frac{13}{5}$의 5개이다.

(ii) $b=12$일 때

유한소수로 나타낼 수 있는 분수 $\frac{a}{b}$는 a가 3의 배수인 $\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$의 1개이다.

(i), (ii)에서 구하는 분수의 개수는 $5+1=6$

036 답 ④

$\frac{a}{2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 a는 $3^2=9$의 배수이어야 하므로 a의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.

037 답 ⑤

$\frac{A}{132}=\frac{A}{2^2\times3\times11}$가 유한소수가 되려면 A는 $3\times11=33$의 배수이어야 하므로 A의 값이 될 수 있는 것은 ⑤이다.

038 답 ⑤

x에 주어진 수를 각각 대입하면

① $\frac{15}{18}=\frac{5}{6}=\frac{5}{2\times3}$ ② $\frac{15}{21}=\frac{5}{7}$

③ $\frac{15}{27}=\frac{5}{9}=\frac{5}{3^2}$ ④ $\frac{15}{35}=\frac{3}{7}$

⑤ $\frac{15}{48}=\frac{5}{16}=\frac{5}{2^4}$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

039 답 ③

$ax=63$에서 $x=\frac{63}{a}$이므로 a에 주어진 수를 각각 대입하면

① $x=\frac{63}{4}=\frac{63}{2^2}$ ② $x=\frac{63}{12}=\frac{21}{4}=\frac{21}{2^2}$

③ $x=\frac{63}{27}=\frac{7}{3}$ ④ $x=\frac{63}{45}=\frac{7}{5}$

⑤ $x=\frac{63}{90}=\frac{7}{10}=\frac{7}{2\times5}$

따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

040 답 ④

a에 주어진 수를 각각 대입하면

① $\frac{14}{280}=\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times5}$ ② $\frac{28}{280}=\frac{1}{10}=\frac{1}{2\times5}$

③ $\frac{42}{280}=\frac{3}{20}=\frac{3}{2^2\times5}$ ④ $\frac{54}{280}=\frac{27}{140}=\frac{3^3}{2^2\times5\times7}$

⑤ $\frac{63}{280}=\frac{9}{40}=\frac{3^2}{2^3\times5}$

따라서 a의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.

041 답 5

$\frac{11}{2^3\times5\times x}$을 유한소수로 나타낼 수 없으려면 기약분수의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 한다. …… ⓘ

따라서 조건을 만족시키는 12 이하의 자연수 x는 3, 6, 7, 9, 12의 5개이다. …… ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ $\frac{11}{2^3\times5\times x}$을 유한소수로 나타낼 수 없는 조건 구하기	50 %
ⓘⓘ 자연수 x의 개수 구하기	50 %

042 답 ⑤

$\frac{51}{5\times a}=\frac{3\times17}{5\times a}$이 유한소수가 되려면 a는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8의 7개이다.

043 답 43

$\frac{x}{2\times5^3\times7}$가 순환소수가 되려면 x는 7의 배수가 아니어야 한다.

이때 50 이하의 자연수 중 7의 배수는 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49의 7개이므로 x의 값이 될 수 있는 50 이하의 자연수의 개수는

$50-7=43$

044 답 ④

$\frac{x}{360}=\frac{x}{2^3\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

이때 $50<x<60$이므로 $x=54$

$\frac{54}{360}=\frac{3}{20}$이므로 $y=20$

$\therefore x-y=54-20=34$

045 답 ②

(가)에서 $\frac{13}{600}\times A=\frac{13}{2^3\times 3\times 5^2}\times A$를 유한소수로 나타낼 수 있으려면 A는 3의 배수이어야 한다.

(나), (다)에서 A는 13의 배수 중 두 자리의 자연수이다.

따라서 A는 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 하므로 A는 39, 78의 2개이다.

046 답 77

$\frac{5}{56}\times A=\frac{5}{2^3\times 7}\times A$가 유한소수가 되려면 A는 7의 배수이어야 한다.

$\frac{9}{110}\times A=\frac{9}{2\times 5\times 11}\times A$가 유한소수가 되려면 A는 11의 배수이어야 한다.

따라서 A는 7과 11의 공배수인 77의 배수이어야 하므로 A의 최솟값은 77이다.

047 답 ③

$\frac{a}{88}=\frac{a}{2^3\times 11}$가 유한소수가 되려면 a는 11의 배수이어야 한다.

$\frac{a}{120}=\frac{a}{2^3\times 3\times 5}$가 유한소수가 되려면 a는 3의 배수이어야 한다.

따라서 a는 11과 3의 공배수인 33의 배수이어야 하므로 두 자리의 자연수 a는 33, 66, 99의 3개이다.

048 답 93

$\frac{a}{112}=\frac{a}{2^4\times 7}$가 유한소수가 되려면 a는 7의 배수이어야 한다.

또 $\frac{a}{2^4\times 7}=\frac{11}{b}$에서 a는 11의 배수이어야 한다.

따라서 a는 7과 11의 공배수인 두 자리의 자연수이므로 $a=77$

$\frac{77}{112}=\frac{11}{16}$에서 $b=16$

$\therefore a+b=77+16=93$

049 답 ④

분수 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{12}$, …, $\frac{1}{99}$ 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수이므로

$\frac{1}{10}=\frac{1}{2\times 5}$, $\frac{1}{16}=\frac{1}{2^4}$, $\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times 5}$, $\frac{1}{25}=\frac{1}{5^2}$, $\frac{1}{32}=\frac{1}{2^5}$,

$\frac{1}{40}=\frac{1}{2^3\times 5}$, $\frac{1}{50}=\frac{1}{2\times 5^2}$, $\frac{1}{64}=\frac{1}{2^6}$, $\frac{1}{80}=\frac{1}{2^4\times 5}$

의 9개이다.

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것의 개수는 $90-9=81$이므로 a의 개수는 81이다.

050 답 ②

(나)에서 $A=\frac{14}{2^3\times 5^3\times x}=\frac{7}{2^2\times 5^3\times x}$이라 할 때, A가 유한소수가 되려면 x의 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로만 이루어진 수이어야 한다.

(i) A의 분모의 소인수가 2나 5뿐일 때, x는

$1, 2, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 5, 5^2, 2\times 5, 2^2\times 5, 2^3\times 5, 2^4\times 5,$

$2\times 5^2, 2^2\times 5^2$의 15개

(ii) A의 분모의 소인수에 7이 포함될 때, x는

$7, 2\times 7, 2^2\times 7, 2^3\times 7, 5\times 7, 2\times 5\times 7$의 6개

(i), (ii)에서 구하는 x의 개수는

$15+6=21$

051 답 4

$\frac{21\times x}{195}=\frac{7\times x}{65}=\frac{7\times x}{5\times 13}$가 유한소수가 되려면 x는 13의 배수이어야 한다.

$\frac{17\times x}{240}=\frac{17\times x}{2^4\times 3\times 5}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x는 13과 3의 공배수인 39의 배수이어야 한다.

이때 x는 두 자리의 자연수이므로 x는 39, 78의 2개이다.

$\therefore a=2$ …… ⓘ

$\frac{75}{40\times y}=\frac{15}{8\times y}=\frac{3\times 5}{2^3\times y}$가 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

y는 한 자리의 자연수이므로 $y=3, 6, 7, 9$

이때 $y=3$이면 $\frac{75}{40\times 3}=\frac{5}{2^3}$이고, $y=6$이면 $\frac{75}{40\times 6}=\frac{5}{2^4}$이므로

y는 7, 9의 2개이다.

$\therefore b=2$ …… ⓘⓘ

$\therefore a+b=2+2=4$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ a의 값 구하기	40%
ⓘⓘ b의 값 구하기	50%
ⓘⓘⓘ $a+b$의 값 구하기	10%

052 답 ④

$\frac{a}{2^2\times 3\times 5\times b}$가 유한소수가 되려면 a는 3의 배수이어야 한다.

이때 a는 한 자리의 자연수이므로 a의 값이 될 수 있는 수는

$3, 6=2\times 3, 9=3^2$

이고 7, 9는 b의 값이 될 수 없다.

b의 값에 따라 순서쌍 (a, b)의 개수를 구하면

(i) $b=1, 2, 4, 5, 8$일 때

a는 3의 배수이어야 하므로 $a=3, 6, 9$

따라서 순서쌍 (a, b)의 개수는 $5\times 3=15$

(ii) $b=3, 6$일 때

a는 9의 배수이어야 하므로 $a=9$

따라서 순서쌍 (a, b)의 개수는 $2\times 1=2$

(i), (ii)에서 구하는 순서쌍 (a, b)의 개수는

$15+2=17$

053 답 ②

$0.\dot{3}\dot{6}=\frac{36}{99}=\frac{4}{11}$

054 답 ⑤

$0.52\dot{7}=\frac{527-52}{900}=\frac{475}{900}=\frac{19}{36}$

따라서 $a=36$, $b=19$이므로 $a+b=36+19=55$

055 답 ④

$0.1\dot{4}\dot{2}$를 x라 하면

$x=0.1424242\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 ① 10을 곱하면

① 10 $x=1.424242\cdots$ …… ㉡

㉠의 양변에 ② 1000을 곱하면

② 1000 $x=142.424242\cdots$ …… ㉢

따라서 ㉢에서 ㉡을 변끼리 빼면

③ 990 $x=$ ④ 141

$\therefore x=\frac{141}{990}=$ ⑤ $\frac{47}{330}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

056 답 ④

$1000x=10.010010010\cdots$이므로

$1000x-x=10$

따라서 가장 간단한 식은 ④이다.

057 답 ③

$0.5666\cdots=0.56\dot{}=\frac{56-5}{90}=\frac{51}{90}=\frac{17}{30}$

따라서 $\frac{x}{30}=\frac{17}{30}$에서 $x=17$

058 답 ⑤

① $10000x=23739.739739\cdots$
$-)\ 10x=23.739739\cdots$
$9990x=23739-23$

② $1000x=1235.235235\cdots$
$-)\ x=1.235235\cdots$
$999x=1235-1$

③ $10000x=6445.445445\cdots$
$-)\ 10x=6.445445\cdots$
$9990x=6445-6$

④ $10000x=2327.23272327\cdots$
$-)\ x=0.23272327\cdots$
$9999x=2327$

⑤ $1000x=587.8787\cdots$
$-)\ 10x=5.8787\cdots$
$990x=587-5$

따라서 $1000x-10x$를 이용할 수 있는 것은 ⑤이다.

059 답 ③

① $10x=27.777\cdots$
$-)\ x=2.777\cdots$
$9x=27-2$

② $100x=37.777\cdots$
$-)\ 10x=3.777\cdots$
$90x=37-3$

③ $1000x=1524.2424\cdots$
$-)\ 10x=15.2424\cdots$
$990x=1524-15$

④ $1000x=3125.125125\cdots$
$-)\ x=3.125125\cdots$
$999x=3125-3$

⑤ $100x=247.4747\cdots$
$-)\ x=2.4747\cdots$
$99x=247-2$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

060 답 ①

② $1.231231231\cdots=1.\dot{2}3\dot{1}$

③, ⑤ $1.\dot{2}3\dot{1}=\frac{1231-1}{999}=\frac{1230}{999}=\frac{410}{333}=\frac{410}{3^2\times37}$이므로 기약분수로 나타내면 분모의 소인수는 3, 37이다.

④ $1000x-x=1231-1=1230$이다.

따라서 옳은 것은 ①이다.

061 답 ②

① $0.\dot{3}\dot{4}=\frac{34}{99}$

② $0.47\dot{}=\frac{47-4}{90}=\frac{43}{90}$

③ $2.\dot{3}=\frac{23-2}{9}=\frac{21}{9}=\frac{7}{3}$

④ $1.\dot{1}27\dot{}=\frac{1127-1}{999}=\frac{1126}{999}$

⑤ $3.12\dot{8}=\frac{3128-31}{990}=\frac{3097}{990}$

따라서 옳은 것은 ②이다.

062 답 ⑤

$0.\dot{8}=\frac{8}{9}$이므로 $a=\frac{9}{8}$

$2.\dot{6}=\frac{26-2}{9}=\frac{24}{9}=\frac{8}{3}$이므로 $b=\frac{3}{8}$

$\therefore \frac{a}{b}=a\times\frac{1}{b}=\frac{9}{8}\times\frac{8}{3}=3$

063 답 24

$0.7\dot{5}+0.\dot{4}\dot{2}=\frac{75}{99}+\frac{42}{99}=\frac{117}{99}=\frac{13}{11}$

따라서 $a=11$, $b=13$이므로 $a+b=11+13=24$

064 답 ②

$1.\dot{6}-0.\dot{1}\dot{3}=\frac{16-1}{9}-\frac{13}{99}=\frac{5}{3}-\frac{13}{99}=\frac{152}{99}$
$=1.5353\cdots=1.5\dot{3}\dot{5}$

065 답 10

$0.\dot{2}+0.0\dot{4}=\frac{2}{9}+\frac{4}{90}=\frac{24}{90}=\frac{4}{15}$이므로 $a=15$

$0.\dot{5}\div0.0\dot{6}=\frac{5}{9}\div\frac{6}{90}=\frac{5}{9}\times\frac{90}{6}=\frac{25}{3}$이므로 $b=25$

$\therefore b-a=25-15=10$

066 답 ⑤

① $0.123<0.123123\cdots<0.12323\cdots<0.12333\cdots$이므로

$0.123<0.\dot{1}2\dot{3}<0.1\dot{2}\dot{3}<0.12\dot{3}$

② $0.22<0.22020\cdots<0.220220\cdots<0.222\cdots$이므로

$0.22<0.2\dot{2}\dot{0}<0.\dot{2}2\dot{0}<0.\dot{2}$

③ $0.\dot{9}\dot{6}\div0.\dot{0}\dot{9}=\frac{96}{99}\div\frac{9}{99}=\frac{96}{99}\times\frac{99}{9}=\frac{32}{3}$,

$3.\dot{5}\div0.\dot{2}=\frac{35-3}{9}\div\frac{2}{9}=\frac{32}{9}\times\frac{9}{2}=16$이므로

$0.\dot{9}\dot{6}\div0.\dot{0}\dot{9}<3.\dot{5}\div0.\dot{2}$

④ $1.1\dot{6}\times\frac{3}{7}=\frac{116-11}{90}\times\frac{3}{7}=\frac{105}{90}\times\frac{3}{7}=\frac{1}{2}$,

$0.\dot{6}\times\frac{3}{2}=\frac{6}{9}\times\frac{3}{2}=1$이므로

$1.1\dot{6}\times\frac{3}{7}<0.\dot{6}\times\frac{3}{2}$

⑤ $0.0\dot{7}+\frac{4}{9}=\frac{7}{90}+\frac{4}{9}=\frac{47}{90}$,

$0.2\dot{1}+\frac{31}{90}=\frac{21-2}{90}+\frac{31}{90}=\frac{19}{90}+\frac{31}{90}=\frac{50}{90}$이므로

$0.0\dot{7}+\frac{4}{9}<0.2\dot{1}+\frac{31}{90}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

067 답 $0.0\dot{7}\dot{8}$

$\frac{3}{11}=0.2727\cdots$, $0.2\dot{8}=0.2888\cdots$, $0.\dot{2}\dot{8}=0.2828\cdots$이므로

$\frac{3}{11}<0.\dot{2}\dot{8}<0.2\dot{8}$

즉, 가장 큰 수는 $0.2\dot{8}=\frac{28-2}{90}=\frac{13}{45}$이고, 가장 작은 수는 $\frac{3}{11}$이다. …… ⓘ

따라서 두 수의 곱은

$\frac{13}{45}\times\frac{3}{11}=\frac{13}{165}=0.07878\cdots=0.0\dot{7}\dot{8}$ …… ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 가장 큰 수와 가장 작은 수 구하기	60 %
ⓘⓘ 가장 큰 수와 가장 작은 수의 곱을 순환소수로 나타내기	40 %

068 답 41

$1.\dot{8}\dot{1}=\frac{181-1}{99}=\frac{180}{99}=\frac{20}{11}$, $0.\dot{2}\dot{5}=\frac{25}{99}$이므로 주어진 식은

$\frac{20}{11}\times\frac{b}{a}=\frac{25}{99}$

$\frac{b}{a}=\frac{25}{99}\div\frac{20}{11}=\frac{25}{99}\times\frac{11}{20}=\frac{5}{36}$

따라서 $a=36$, $b=5$이므로

$a+b=36+5=41$

069 답 $\frac{46}{15}$

$3+\frac{6}{10^2}+\frac{6}{10^3}+\frac{6}{10^4}+\cdots=3+0.06+0.006+0.0006+\cdots$

$=3.0666\cdots=3.0\dot{6}$

$=\frac{306-30}{90}=\frac{276}{90}=\frac{46}{15}$

070 답 ③

$\frac{19}{33}=0.5757\cdots=0.\dot{5}\dot{7}$이므로

$a=5$, $b=7$

따라서 $0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{7}\dot{5}$이므로

$0.\dot{7}\dot{5}=\frac{75}{99}=\frac{25}{33}$

071 답 $\frac{136}{333}$

주어진 멜로디의 음계를 순환소수로 나타내면

$0.408408\cdots=0.\dot{4}0\dot{8}$ …… ⓘ

이를 분수로 나타내면 $\frac{408}{999}=\frac{136}{333}$

따라서 $\frac{136}{333}$을 입력해야 한다. …… ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 멜로디의 음계를 순환소수로 나타내기	40 %
ⓘⓘ 입력해야 하는 분수를 기약분수로 나타내기	60 %

072 답 ①

$0.\dot{5}x+0.\dot{2}=0.\dot{2}\dot{7}$에서 $\frac{5}{9}x+\frac{2}{9}=\frac{27}{99}$

$55x+22=27$, $55x=5$ $\therefore x=\frac{1}{11}$

073 답 ②

$0.41\dot{6}=\frac{416-41}{900}=\frac{375}{900}=\frac{5}{12}=\frac{5}{2^2\times3}$이므로

$\frac{5}{2^2\times3}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

074 답 ④

어떤 자연수를 x라 하면 $1.\dot{5}x-1.5x=1$이므로

$\frac{15-1}{9}x-\frac{15}{10}x=1$, $\frac{14}{9}x-\frac{3}{2}x=1$

$28x-27x=18$ $\therefore x=18$

따라서 어떤 자연수는 18이다.

참고 $1.\dot{5}=1.555\cdots$와 1.5의 대소를 비교하면 $1.\dot{5}>1.50$이므로 $1.\dot{5}x$와 $1.5x$의 차는 $1.\dot{5}x-1.5x$이다.

075 답 ④

$0.2\dot{3}\dot{6}=\frac{236-2}{990}=\frac{234}{990}=\frac{13}{55}=\frac{13}{5\times11}$,

$0.4\dot{6}=\frac{46-4}{90}=\frac{42}{90}=\frac{7}{15}=\frac{7}{3\times5}$이므로 $\frac{13}{5\times11}\times a$, $\frac{7}{3\times5}\times a$가 모두 유한소수가 되려면 a는 11과 3의 공배수인 33의 배수이어야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 33이다.

076 답 ②

$0.\dot{x}=\frac{x}{9}$이므로 $\frac{1}{2}<\frac{x}{9}<\frac{7}{8}$

이때 $\frac{1}{2}=\frac{36}{72}$, $\frac{x}{9}=\frac{8x}{72}$, $\frac{7}{8}=\frac{63}{72}$이므로

$36<8x<63$

따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x는 5, 6, 7의 3개이다.

077 답 13

수빈이는 분자를 제대로 보았으므로 $0.23\dot{4}=\frac{234-23}{900}=\frac{211}{900}$에서 처음 기약분수의 분자는 211이다.

지연이는 분모를 제대로 보았으므로 $0.\dot{7}\dot{1}=\frac{71}{99}$에서 처음 기약분수의 분모는 99이다.

처음 기약분수는 $\frac{211}{99}$이므로 $\frac{211}{99}=2.1313\cdots=2.\dot{1}\dot{3}$

따라서 구하는 순환마디는 13이다.

078 답 ②

네 선수의 타율은 다음과 같다.

A: $\frac{8}{24}=\frac{1}{3}=0.333\cdots=0.\dot{3}$ B: $\frac{13}{33}=0.3939\cdots=0.\dot{3}\dot{9}$

C: $\frac{10}{25}=\frac{2}{5}=0.4$ D: $\frac{11}{30}=0.3666\cdots=0.3\dot{6}$

①, ② $0.\dot{3}<0.3\dot{6}<0.\dot{3}\dot{9}<0.4$이므로 타율이 가장 낮은 선수는 A이고, 두 번째로 높은 타율은 $0.\dot{3}\dot{9}$이다.

③ B 선수의 타율은 $0.\dot{3}\dot{9}$이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

④ D 선수의 타율은 $0.3\dot{6}$이므로 소수로 나타내면 무한소수가 된다.

⑤ 타율이 가장 높은 선수 C의 타율은 0.4이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

079 답 3

$0.5\dot{a}=\frac{(50+a)-5}{90}=\frac{45+a}{90}$이므로 $0.5\dot{a}=\frac{a+5}{15}$에서

$\frac{45+a}{90}=\frac{a+5}{15}$, $45+a=6(a+5)$

$45+a=6a+30$, $5a=15$ $\therefore a=3$

080 답 308

$0.\dot{6}\dot{3}=\frac{63}{99}=\frac{7}{11}$이므로 $\frac{7}{11}\times n$이 어떤 자연수의 제곱이 되려면 n은 $7\times11\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. …… ⓘ

따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리의 자연수는

$7\times11\times2^2=308$ …… ⓘⓘ

채점 기준

ⓘ n의 조건 구하기	70 %
ⓘⓘ n의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리의 자연수 구하기	30 %

참고 어떤 자연수의 제곱인 수는 소인수분해 했을 때 모든 소인수의 지수가 짝수이다. 따라서 제곱인 수를 만들려면 주어진 수를 소인수분해 한 후 지수가 홀수인 소인수를 찾아 지수가 짝수가 되도록 적당한 자연수를 곱한다.

081 답 ②

$1.\dot{a}=\frac{10+a-1}{9}=\frac{9+a}{9}$,

$2.a\dot{3}=\frac{200+10a+3-(20+a)}{90}=\frac{183+9a}{90}$이므로 주어진 식은

$\frac{9+a}{9}+\frac{29}{30}=\frac{183+9a}{90}$

$10(9+a)+87=183+9a$ $\therefore a=6$

082 답 ①, ④

①, ④ 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.

②, ③, ⑤ 순환소수이므로 유리수이다.

따라서 유리수가 아닌 것은 ①, ④이다.

참고 ② $0.2\dot{5}$ ③ $2.3\dot{2}$ ⑤ $1.1\dot{5}2\dot{8}$

083 답 ⑤

⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니므로 $\frac{a}{b}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

084 답 ③

순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니므로 π, $0.121231234\cdots$는 유리수가 아니다.

따라서 유리수의 개수는 $10-2=8$

085 답 ③

① $0.283283\cdots=0.\dot{2}8\dot{3}$은 순환소수이므로 유리수이다.

② $\frac{7}{11}=0.6363\cdots$은 순환소수이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

③ $5=\frac{5}{1}=\frac{10}{2}=\frac{15}{3}=\cdots$와 같이 5는 분수로 나타낼 수 있다.

④ $1.47=\frac{147}{100}$과 같이 분수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

086 답 ①

ㄴ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

ㄹ. 무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

087 답 ③

① $\frac{a}{b}$는 소수로 나타내면 유한소수 또는 순환소수가 된다.

② $\frac{a}{b}$를 기약분수로 나타냈을 때 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있으면 순환소수가 된다.

④ a를 b로 나누는 과정에서 계속 나머지가 0이 나오지 않으면 무한소수가 된다.

⑤ a를 b로 나누는 과정에서 나머지가 0이 나오면 유한소수가 된다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

최고수준 도전 기출 22~23쪽

088 답 7

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 기약분수로 나타냈을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐임을 이용하여 달력에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 찾는다.

주어진 달력에서 찾을 수 있는 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는

$\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$, $\frac{3}{10}=\frac{3}{2\times5}$, $\frac{7}{14}=\frac{1}{2}$, $\frac{9}{16}=\frac{9}{2^4}$, $\frac{13}{20}=\frac{13}{2^2\times5}$,

$\frac{18}{25}=\frac{18}{5^2}$, $\frac{21}{28}=\frac{3}{4}=\frac{3}{2^2}$의 7개이다.

089 답 $\frac{2}{11}$

전략 순환소수를 분수로 나타낸 후 식을 간단히 한다.

$0.\dot{a}\dot{b}+0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{4}$에서 $\frac{10a+b}{99}+\frac{10b+a}{99}=\frac{4}{9}$

$11a+11b=44$ $\therefore a+b=4$

a, b는 $a>b$인 한 자리의 자연수이므로

$a=3$, $b=1$

$\therefore 0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{3}\dot{1}-0.\dot{1}\dot{3}$

$=\frac{31}{99}-\frac{13}{99}=\frac{18}{99}=\frac{2}{11}$

090 답 ④

전략 나눗셈의 중간 과정과 순환마디의 관련성을 이해한다.

오른쪽 나눗셈을 이용하여 순환마디를 각각 구하면 다음과 같다.

① $\frac{10}{21}$ ➡ 476190

② $\frac{13}{21}$ ➡ 619047

③ $\frac{16}{21}$ ➡ 761904

⑤ $\frac{19}{21}$ ➡ 904761

따라서 순환마디를 알아낼 수 없는 것은 ④이다.

$$
\begin{array}{r}
0.190476\cdots \\
21\overline{)\,4} \\
\underline{21} \\
\text{⑤}\,190 \\
\underline{189} \\
\text{①}\,100 \\
\underline{84} \\
\text{③}\,160 \\
\underline{147} \\
\text{②}\,130 \\
\underline{126} \\
40 \\
\vdots
\end{array}
$$

091 답 230

전략 주어진 분수를 순환소수로 나타낸 후 순환마디의 규칙을 이용하여 식의 값을 구한다.

$\frac{8}{13}=0.\dot{6}15384\dot{}$이므로

$a_1=6$, $a_2=1$, $a_3=5$, $a_4=3$, $a_5=8$, $a_6=4$,

$a_7=6$, $a_8=1$, $a_9=5$, $a_{10}=3$, $a_{11}=8$, $a_{12}=4$, $\cdots$

$\therefore a_1-a_2+a_3-a_4+\cdots-a_{122}+a_{123}$

$=(a_1-a_2+a_3-a_4+a_5-a_6)+(a_7-a_8+a_9-a_{10}+a_{11}-a_{12})$

$+\cdots+(a_{115}-a_{116}+\cdots-a_{120})+a_{121}-a_{122}+a_{123}$

$=(6-1+5-3+8-4)\times20+6-1+5$

$=11\times20+6-1+5=230$

092 답 ⑤

전략 주어진 분수를 순환소수로 나타낸 후 순환마디의 규칙을 이용하여 반복되는 수의 합을 구한다.

$\frac{5}{7}=0.\dot{7}14285\dot{}$이므로

$f(1)=f(7)=f(13)=\cdots=7$, $f(2)=f(8)=f(14)=\cdots=1$,

$f(3)=f(9)=f(15)=\cdots=4$, $f(4)=f(10)=f(16)=\cdots=2$,

$f(5)=f(11)=f(17)=\cdots=8$, $f(6)=f(12)=f(18)=\cdots=5$

$\frac{4}{11}=0.\dot{3}\dot{6}$이므로

$g(1)=g(3)=g(5)=\cdots=3$, $g(2)=g(4)=g(6)=\cdots=6$

ㄱ. $f(1)+f(2)+f(3)=7+1+4=12$,

$g(1)+g(2)+g(3)=3+6+3=12$이므로

$f(1)+f(2)+f(3)=g(1)+g(2)+g(3)$

ㄴ. $g(100)=g(2)=6$, $f(100)=f(6\times16+4)=f(4)=2$이므로

$\frac{g(100)}{f(100)}=\frac{6}{2}=3$

ㄷ. $f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(18)$

$=3\{f(1)+f(2)+f(3)+f(4)+f(5)+f(6)\}$

$=3(7+1+4+2+8+5)=3\times27=81$

$\{g(99)+g(100)\}\times\{g(101)+g(102)\}=(3+6)\times(3+6)$

$=9\times9=81$

$\therefore f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(18)$

$=\{g(99)+g(100)\}\times\{g(101)+g(102)\}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

093 답 ①

전략 $0.a36\dot{1}$을 분수로 나타낸 후 분모, 분자를 약분하여 간단히 나타낸 수가 $\frac{b}{72}$와 같음을 이용하여 등식을 세운다.

$0.a36\dot{1}=\frac{1000a+361-(100a+36)}{9000}=\frac{900a+325}{9000}=\frac{36a+13}{360}$

$\frac{36a+13}{360}=\frac{b}{72}$이므로 $36a+13=5b$

$36a+13$이 5의 배수이므로 $36a+13$의 일의 자리의 숫자는 0 또는 5이어야 한다. 즉, $a=2$ 또는 $a=7$이다.

(i) $a=2$일 때, $5b=36\times2+13=85$이므로 $b=17$

(ii) $a=7$일 때, $5b=36\times7+13=265$이므로 $b=53$

(i), (ii)에서 모든 자연수 b의 값의 합은 $17+53=70$

094 답 301

전략 분자가 150 이하인 경우 유한소수로 나타낼 수 있는 수와 유한소수로 나타낼 수 없는 수의 개수를 먼저 구해 본다.

분모가 150인 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{150}$라 하면 $\frac{x}{150}=\frac{x}{2\times3\times5^2}$에서 x는 3의 배수이어야 한다.

유한소수로 나타낼 수 있는 분수는

$\frac{3}{150}, \frac{6}{150}, \frac{9}{150}, \cdots$

유한소수로 나타낼 수 없는 분수는

$\frac{1}{150}, \frac{2}{150}, \frac{4}{150}, \cdots$

이때 분모가 150이고 분자가 자연수인 분수 중에서 1보다 크지 않은 분수가 총 150개이고, 이 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $150\div3=50$(개), 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는 $150-50=100$(개)이다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 수를 크기가 작은 순서대로 나열할 때 101번째 수는 1보다 큰 분수 중에서 첫 번째 수이므로 $\frac{151}{150}$이다.

따라서 $a=151$, $b=150$이므로 $a+b=151+150=301$

095 답 143

전략 조건을 만족시키는 순환소수를 $0.\dot{a}\dot{b}$라 하고, $0.\dot{a}\dot{b}=\frac{10a+b}{99}$임을 이용하여 기약분수의 분모가 될 수 있는 수를 생각한다.

0을 포함한 한 자리의 자연수 a, b에 대하여 주어진 조건을 만족시키는 순환소수를 $0.\dot{a}\dot{b}$라 하자.

이때 $a=b$이면 (가)를 만족시키지 않으므로 $a\neq b$

$0.\dot{a}\dot{b}=\frac{10a+b}{99}$이므로 기약분수로 나타냈을 때 분모가 될 수 있는 수는 1을 제외한 99의 약수인 3, 9, 11, 33, 99이다.

(i) 분모가 99일 때

$a=1$, $b=3$이면 $0.\dot{a}\dot{b}=\frac{13}{99}$이므로 99는 기약분수의 분모가 될 수 있다.

(ii) 분모가 33일 때

$10a+b$의 값은 3의 배수이어야 하고, $a=1$, $b=2$이면

$0.\dot{a}\dot{b}=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$이므로 33은 기약분수의 분모가 될 수 있다.

(iii) 분모가 11일 때

$10a+b$의 값은 9의 배수이어야 하고, $a=1$, $b=8$이면

$0.\dot{a}\dot{b}=\frac{18}{99}=\frac{2}{11}$이므로 11은 기약분수의 분모가 될 수 있다.

(iv) 분모가 9일 때

$a\neq b$이고 $10a+b$의 값이 11의 배수인 a, b의 값은 존재하지 않으므로 9는 기약분수의 분모가 될 수 없다.

(v) 분모가 3일 때

$a\neq b$이고 $10a+b$의 값이 33의 배수인 a, b의 값은 존재하지 않으므로 3은 기약분수의 분모가 될 수 없다.

(i)~(v)에서 분모가 될 수 있는 수는 99, 33, 11이므로 구하는 합은 $99+33+11=143$

02 단항식의 계산

난이도별 필수 기출 26~40쪽

096 답 481

$2^{297}\times2^{184}=2^{297+184}=2^{481}$이므로 $x=481$

097 답 ④

$x\times y^2\times x^3\times y^4=x^{1+3}\times y^{2+4}=x^4y^6$

098 답 ⑤

$\left(\frac{2a^3}{x^2y^4}\right)^3=\frac{(2a^3)^3}{(x^2y^4)^3}=\frac{8a^9}{x^6y^{12}}$

099 답 ④

$(3^2)^5\times(3^4)^2=3^{10}\times3^8=3^{10+8}=3^{18}$

100 답 ②

$(x^3)^4\div(x^2)^3\div(x^3)^2=x^{12}\div x^6\div x^6$

$=x^6\div x^6=1$

101 답 ①

① $a^2\times a^2\times a^2=a^{2+2+2}=a^6$

② $(a^4)^2=a^{4\times2}=a^8$

③ $a^{11}\div a^3=a^{11-3}=a^8$

④ $(a^3)^3\div a=a^{3\times3-1}=a^8$

⑤ $(a^4b)^2\div b^2=\frac{a^{4\times2}b^2}{b^2}=a^8$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

102 답 ②

ㄴ. $a^3\div a^6=\frac{1}{a^{6-3}}=\frac{1}{a^3}$

ㄷ. $\{(-2)^3\}^2=(-2^3)^2=2^{3\times2}=2^6$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

103 답 ①

$8^{a+2}=(2^3)^{a+2}=2^{3a+6}$

따라서 $2^{3a+6}=2^{15}$이므로

$3a+6=15$, $3a=9$ $\therefore a=3$

104 답 ③

$\left(-\frac{3x^2}{y}\right)^a=\frac{(-3)^a\times(x^2)^a}{y^a}=-\frac{bx^c}{y^3}$이므로

y의 지수를 비교하면 $a=3$

상수를 비교하면 $-b=(-3)^a=(-3)^3=-27$이므로

$b=27$

x의 지수를 비교하면 $c=2a=2\times3=6$

$\therefore a+b-c=3+27-6=24$

105 답 24

$(x^3)^a \times (x^2)^4 = x^{3a} \times x^8 = x^{3a+8}$

즉, $x^{3a+8} = x^{20}$이므로

$3a+8=20$, $3a=12$ $\therefore a=4$

$(y^b)^2 \div y^3 = y^{2b} \div y^3 = y^{2b-3}$

즉, $y^{2b-3} = y^9$이므로

$2b-3=9$, $2b=12$ $\therefore b=6$

$\therefore ab=4\times6=24$

106 답 ⑤

① $a^{\square} \times a^3 = a^{\square+3} = a^{12}$이므로 $\square+3=12$ $\therefore \square=9$

② $a^{12} \div a^6 = a^{12-6} = a^6$이므로 $\square=6$

③ $(a^{\square})^2 = a^{\square\times2} = a^{14}$이므로 $\square\times2=14$ $\therefore \square=7$

④ $\left(\frac{b^{\square}}{a^4}\right)^2 = \frac{b^{\square\times2}}{a^8} = \frac{b^6}{a^8}$이므로 $\square\times2=6$ $\therefore \square=3$

⑤ $a^{10} \div a^{\square} = 1$이므로 $\square=10$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 자연수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

107 답 25

$\left(\frac{3^a}{5^2}\right)^4 = \frac{3^{20}}{5^8}$에서 $\frac{3^{4a}}{5^8} = \frac{3^{20}}{5^8}$이므로

$4a=20$ $\therefore a=5$ …… ⓘ

$\left(\frac{2^3}{7^b}\right)^6 = \frac{2^c}{7^{12}}$에서 $\frac{2^{18}}{7^{6b}} = \frac{2^c}{7^{12}}$이므로

$18=c$, $6b=12$ $\therefore b=2$, $c=18$ …… ⓘⓘ

$\therefore a+b+c=5+2+18=25$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ a의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ b, c의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $a+b+c$의 값 구하기	20 %

108 답 ③

$ab = 2^{3x} \times 2^{3y} = 2^{3x+3y} = 2^{3(x+y)} = 2^{3\times3} = 2^9$

109 답 ②

$24^3 = (2^3\times3)^3 = (2^3)^3 \times 3^3 = 2^9 \times 3^3$이므로

$x=9$, $y=3$

$\therefore x+y=9+3=12$

110 답 25

$5^{137} \times (0.2)^{135} = 5^{137} \times \left(\frac{1}{5}\right)^{135} = \frac{5^{137}}{5^{135}} = 5^{137-135}$

$= 5^2 = 25$

111 답 ②

ㄴ. $(-2a^2)^4 = (-2)^4 \times (a^2)^4 = 16a^8$

따라서 잘못된 것은 ㄴ이고, 올바르게 계산한 결과는 $16a^8$이다.

112 답 ⑤

① $(3^5)^4 = 3^{20}$

② $3^{25} \div 3^4 = 3^{21}$

③ $(3^4)^3 \times 3^{12} = 3^{12} \times 3^{12} = 3^{24}$

④ $3^{15} \times 3^5 \times 3^3 = 3^{23}$

⑤ $(3^3 \times 3^2)^5 = (3^5)^5 = 3^{25}$

따라서 가장 큰 것은 ⑤이다.

113 답 ④

$2^{11} \times 5^9 = 2^2 \times 2^9 \times 5^9 = 2^2 \times (2\times5)^9 = 4 \times 10^9$이므로

$a=4$, $b=9$

$\therefore a+b=4+9=13$

114 답 ③

$(3^4)^5 \times 3^{12} \div (3^m)^2 = 3^{20} \times 3^{12} \div 3^{2m} = 3^{32} \div 3^{2m} = 3^{32-2m}$

즉, $3^{32-2m} = 3^8$이므로 $32-2m=8$

$2m=24$ $\therefore m=12$

115 답 15

$1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10$

$= 2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$

$= 2^8\times3^4\times5^2\times7$

따라서 $a=8$, $b=4$, $c=2$, $d=1$이므로

$a+b+c+d=8+4+2+1=15$

116 답 $A=x^2$, $B=x^4$

두 번째 가로줄에서 세 식의 곱은 $x^3\times x^5\times x^7 = x^{15}$

즉, 가로, 세로, 대각선에 있는 세 식의 곱은 x^{15}으로 일정하다. …… ⓘ

오른쪽 아래로 향하는 대각선 방향에서

$x^8\times x^5\times A = x^{15}$, $x^{13}\times A = x^{15}$

$\therefore A = x^{15} \div x^{13} = x^{15-13} = x^2$ …… ⓘⓘ

첫 번째 세로줄에서

$x^8\times x^3\times B = x^{15}$, $x^{11}\times B = x^{15}$

$\therefore B = x^{15} \div x^{11} = x^{15-11} = x^4$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 가로, 세로, 대각선에 있는 세 식의 곱 구하기	20 %
ⓘⓘ A에 알맞은 식 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ B에 알맞은 식 구하기	40 %

117 답 ①

$(-1)^{2n}x^n \times (-1)^{n+1} \times (-1)^n x^n$

$= (-1)^{2n} \times (-1)^{n+1} \times (-1)^n \times x^n \times x^n$

$= (-1)^{4n+1} \times x^{2n}$

$= \{(-1)^2\}^{2n} \times (-1) \times x^{2n}$

$= -x^{2n}$

118 답 ④

① $32^{14}=(2^5)^{14}=2^{70}=(2^7)^{10}=128^{10}$

② $25^{15}=(5^2)^{15}=5^{30}=(5^3)^{10}=125^{10}$

③ $11^{20}=(11^2)^{10}=121^{10}$

④ $6^{30}=(6^3)^{10}=216^{10}$

⑤ $3^{40}=(3^4)^{10}=81^{10}$

지수가 같을 때 밑이 클수록 큰 수이므로 가장 큰 수는 ④이다.

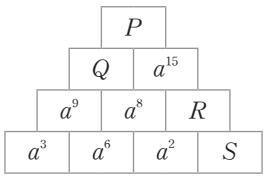
119 답 $P=a^{32}$, $Q=a^{17}$, $R=a^7$, $S=a^5$

각 칸의 식을 계산하면 오른쪽 그림과 같으므로

$Q=a^9\times a^8=a^{17}$, $P=a^{17}\times a^{15}=a^{32}$

$a^{15}=a^8\times R$이므로 $R=a^{15}\div a^8=a^7$

$a^7=a^2\times S$이므로 $S=a^7\div a^2=a^5$



120 답 14

$2^5+2^5+2^5+2^5=4\times2^5=2^2\times2^5=2^7$이므로

$m=7$ ····· ⓘ

$9^3+9^3+9^3=3\times9^3=3\times(3^2)^3=3\times3^6=3^7$이므로

$n=7$ ····· ⓘⓘ

$\therefore m+n=7+7=14$ ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ m의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ n의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $m+n$의 값 구하기	20 %

121 답 ⑤

② $3^3\times3^3\times3=3^{3+3+1}=3^7$

③ $3^6+3^6+3^6=3\times3^6=3^7$

④ $(3^4)^3\div3^2\div3^3=3^{12}\div3^2\div3^3=3^{10}\div3^3=3^7$

⑤ $3^2\times(3^3+3^3+3^3)=3^2\times(3\times3^3)=3^2\times3^4=3^6$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

122 답 ②

ㄱ. $7^8\div7^4=7^4$

ㄴ. $(7^3)^2=7^6=7^2\times7^4=49\times7^4$

ㄷ. $(2\times7^2)^2=2^2\times7^4=4\times7^4$

ㄹ. $7^4+7^4+7^4+7^4+7^4+7^4+7^4=7\times7^4$

따라서 작은 수부터 차례로 나열하면 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㄴ이다.

123 답 9

$(3^3+3^3+3^3)\times(9^3+9^3+9^3)\times(27^5+27^5+27^5)$

$=(3\times3^3)\times(3\times9^3)\times(3\times27^5)$

$=(3\times3^3)\times\{3\times(3^2)^3\}\times\{3\times(3^3)^5\}$

$=3^4\times(3\times3^6)\times(3\times3^{15})$

$=3^4\times3^7\times3^{16}=3^{27}$

따라서 $3^{27}=3^{3k}$이므로 $27=3k$ $\therefore k=9$

124 답 ③

$\dfrac{2^{20}+2^{20}+2^{20}+2^{20}}{16}=\dfrac{4\times2^{20}}{16}=\dfrac{2^{20}}{4}=\dfrac{2^{20}}{2^2}=2^{18}$

이때 $2^{18}=(2^2)^9=4^9$이므로 $a=9$

125 답 ⑤

$$\frac{3^3\times3^3\times3^3}{2^2+2^2}\times\frac{4^2+4^2}{3^4+3^4+3^4+3^4}=\frac{(3^3)^3}{2\times2^2}\times\frac{2\times4^2}{4\times3^4}$$
$$=\frac{3^9}{2^3}\times\frac{2^4}{2\times3^4}$$
$$=3^5=243$$

126 답 ②

$2^{x+2}+2^{x+1}+2^x=2^2\times2^x+2\times2^x+2^x=(2^2+2+1)\times2^x$

$=(4+2+1)\times2^x=7\times2^x$

따라서 $7\times2^x=448$이므로

$2^x=64$, $2^x=2^6$ $\therefore x=6$

127 답 3

$27^{10}=(3^3)^{10}=3^{30}=(3^{10})^3=A^3$

$\therefore x=3$

128 답 ③

$144^3=(2^4\times3^2)^3=2^{12}\times3^6=(2^3)^4\times(3^3)^2=a^4b^2$

129 답 ⑤

$$7\div49^8=\frac{7}{49^8}=\frac{7}{(7^2)^8}=\frac{7}{7^{16}}=\frac{1}{7^{15}}$$
$$=\frac{1}{(7^5)^3}=\left(\frac{1}{7^5}\right)^3=A^3$$

130 답 ①

$2^{x+1}=a$에서 $2\times2^x=a$

$\therefore 2^x=\dfrac{a}{2}$

$\therefore 16^x=(2^4)^x=(2^x)^4=\left(\dfrac{a}{2}\right)^4=\dfrac{a^4}{16}$

131 답 ⑤

$4^9\times5^{17}=(2^2)^9\times5^{17}=2^{18}\times5^{17}$

$=2\times(2^{17}\times5^{17})=2\times(2\times5)^{17}$

$=2\times10^{17}=200\cdots0$ (17개)

따라서 주어진 수는 18자리의 자연수이다.

132 답 ④

$$\frac{2^{16}\times5^{16}\times7^2}{245}=\frac{2^{16}\times5^{16}\times7^2}{5\times7^2}=2^{16}\times5^{15}$$
$$=2\times(2^{15}\times5^{15})=2\times(2\times5)^{15}$$
$$=2\times10^{15}=200\cdots0 \text{ (15개)}$$

따라서 주어진 수는 16자리의 자연수이다.

133 답 ⑤

$2^{12}\times3\times5^{13}=3\times5\times(2^{12}\times5^{12})=3\times5\times(2\times5)^{12}$

$=15\times10^{12}=1500\cdots0$ (12개)

따라서 $2^{12}\times3\times5^{13}$은 14자리의 자연수이므로 $n=14$

또 각 자리의 숫자의 합은 $1+5=6$이므로 $a=6$

$\therefore n+a=14+6=20$

134 답 ④

$b=3\times9^x$에서 $9^x=\frac{b}{3}$

$\therefore 324^x=(2^2\times9^2)^x=2^{2x}\times9^{2x}=(2^x)^2\times(9^x)^2$

$=a^2\times\left(\frac{b}{3}\right)^2=\frac{a^2b^2}{9}$

135 답 $a=1$, $b=5$, $c=0$

$2^{10}\times5^{13}=5^3\times(2^{10}\times5^{10})=5^3\times(2\times5)^{10}$

$=125\times10^{10}=12500\cdots0$ (10개) ····· ⓘ

따라서 $2^{10}\times5^{13}$의 첫 번째 자리의 숫자는 1이므로 $a=1$ ····· ⓘⓘ

세 번째 자리의 숫자는 5이므로 $b=5$ ····· ⓘⓘⓘ

10번째 자리의 숫자는 0이므로 $c=0$ ····· ⓘⓥ

채점 기준	
ⓘ $2^{10}\times5^{13}$을 (자연수)×(10의 거듭제곱) 꼴로 나타내기	40 %
ⓘⓘ a의 값 구하기	20 %
ⓘⓘⓘ b의 값 구하기	20 %
ⓘⓥ c의 값 구하기	20 %

136 답 ⑤

$(2^4\times2^4\times2^4\times2^4)\times(5^{13}+5^{13}+5^{13}+5^{13})$

$=(2^4)^4\times(4\times5^{13})=2^{16}\times2^2\times5^{13}$

$=2^{18}\times5^{13}=2^5\times(2^{13}\times5^{13})=2^5\times(2\times5)^{13}$

$=2^5\times10^{13}=32\times10^{13}=3200\cdots0$ (13개)

따라서 주어진 수는 15자리의 자연수이다.

137 답 ①

$2^{x+5}\times5^x=2^5\times(2^x\times5^x)=2^5\times(2\times5)^x$

$=32\times10^x=3200\cdots0$ (x개)

주어진 수가 13자리의 자연수이므로

$x+2=13$ $\therefore x=11$

138 답 ③

$\frac{15^2\times15^2\times15^2}{4^3+4^3+4^3+4^3}\times\frac{2^6\times2^6\times2^6}{3^5+3^5+3^5}$

$=\frac{(15^2)^3}{4\times4^3}\times\frac{(2^6)^3}{3\times3^5}=\frac{15^6}{4^4}\times\frac{2^{18}}{3^6}$

$=\frac{(3\times5)^6}{(2^2)^4}\times\frac{2^{18}}{3^6}=\frac{3^6\times5^6}{2^8}\times\frac{2^{18}}{3^6}$

$=2^{10}\times5^6=2^4\times(2^6\times5^6)=2^4\times(2\times5)^6$

$=16\times10^6=1600\cdots0$ (6개)

따라서 주어진 수는 8자리의 자연수이므로 $n=8$

또 각 자리의 숫자의 합은 $1+6=7$이므로 $k=7$

139 답 10^9배

$\frac{(\text{감마선의 주파수})}{(\text{적외선의 주파수})}=\frac{10^{21}}{10^{12}}=10^9$

따라서 감마선의 주파수는 적외선의 주파수의 10^9배이다.

140 답 ③

50분은 $50\times60=3000$(초)이므로 빛이 50분 동안 움직인 거리는

$3\times10^8\times3000=3\times10^8\times3\times10^3=3^2\times10^{11}=9\times10^{11}$(m)

141 답 ③

박테리아의 수가 1시간마다 8배씩 증식하므로 4시간 후에는

$8\times8\times8\times8=8^4=(2^3)^4=2^{12}$(배)가 된다.

따라서 박테리아 4마리가 4시간 후에는

$4\times2^{12}=2^2\times2^{12}=2^{14}$(마리)가 된다.

142 답 32배

$(4.8\times10^9)\div(1.5\times10^8)=\frac{4.8\times10^9}{1.5\times10^8}=\frac{480\times10^7}{15\times10^7}$

$=\frac{480}{15}=32$(배)

143 답 ③

1 GB$=2^{10}$ MB, 1 MB$=2^{10}$ KB이므로

$32(\text{GB})=32\times2^{10}(\text{MB})$

$=32\times2^{10}\times2^{10}(\text{KB})$

$=2^5\times2^{10}\times2^{10}(\text{KB})$

$=2^{25}(\text{KB})$

따라서 저장할 수 있는 사진은

$\frac{2^{25}}{128}=\frac{2^{25}}{2^7}=2^{18}$(장)

144 답 5번

넓이가 243 cm^{2}인 직사각형 모양의 종이를 한 번 잘라 내고 남은 종이의 넓이는

$\left(243\times\frac{2}{3}\right)$ cm^2

두 번 잘라 내고 남은 종이의 넓이는

$\left(243\times\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{3}=243\times\left(\frac{2}{3}\right)^2(\text{cm}^2)$

같은 방법으로 n번 잘라 내고 남은 종이의 넓이는

$243\times\left(\frac{2}{3}\right)^n(\text{cm}^2)$

따라서 남은 종이의 넓이가 32 cm^{2}가 되려면

$243\times\left(\frac{2}{3}\right)^n=32$, $\left(\frac{2}{3}\right)^n=\frac{32}{243}$

이때 $\frac{32}{243}=\frac{2^5}{3^5}=\left(\frac{2}{3}\right)^5$이므로

$n=5$

따라서 종이를 5번 잘라 내야 한다.

145 답 ①

$$-8x^3y\div\left(\frac{2}{3}xy^2\right)^2=-8x^3y\div\frac{4}{9}x^2y^4$$
$$=-8x^3y\times\frac{9}{4x^2y^4}$$
$$=-\frac{18x}{y^3}$$

146 답 ③

$$\left(-\frac{y^2}{2x}\right)^2\times(-4x^{11})\div(-2x^2y)^3=\frac{y^4}{4x^2}\times(-4x^{11})\div(-8x^6y^3)$$
$$=\frac{y^4}{4x^2}\times(-4x^{11})\times\left(-\frac{1}{8x^6y^3}\right)$$
$$=\frac{x^3y}{8}$$

147 답 ⑤

① $3a^2\times(-2a^2)=-6a^4$

② $(ab)^3\times\left(\frac{a}{b}\right)^2=a^3b^3\times\frac{a^2}{b^2}=a^5b$

③ $(3x^2y)^2\times(-xy)^3=9x^4y^2\times(-x^3y^3)=-9x^7y^5$

④ $4x^3y^2\div(2xy)^2=4x^3y^2\times\frac{1}{4x^2y^2}=x$

⑤ $(-3x)^2\div\left(-\frac{3}{2}x\right)=9x^2\times\left(-\frac{2}{3x}\right)=-6x$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

148 답 9

$$(xy^2)^2\times\frac{x^2y}{6}\div\left(-\frac{xy}{3}\right)^2=x^2y^4\times\frac{x^2y}{6}\div\frac{x^2y^2}{9}$$
$$=x^2y^4\times\frac{x^2y}{6}\times\frac{9}{x^2y^2}$$
$$=\frac{3}{2}x^2y^3$$

따라서 $a=\frac{3}{2}$, $b=2$, $c=3$이므로

$$abc=\frac{3}{2}\times2\times3=9$$

149 답 ⑤

① $2x^3\times(-3x^2)\div4x^2=2x^3\times(-3x^2)\times\frac{1}{4x^2}=-\frac{3}{2}x^3$

② $(-2x^3y)^3\times(2xy)^2\div\frac{1}{xy}=-8x^9y^3\times4x^2y^2\times xy$
$$=-32x^{12}y^6$$

③ $-4x^4\div2x^4\times(3x^2)^3=-4x^4\times\frac{1}{2x^4}\times27x^6=-54x^6$

④ $-x^2y^3\div\left(\frac{1}{3}xy\right)^2\times5xy=-x^2y^3\div\frac{x^2y^2}{9}\times5xy$
$$=-x^2y^3\times\frac{9}{x^2y^2}\times5xy$$
$$=-45xy^2$$

⑤ $16x^3y\div2xy^2\times(-2x)^3=16x^3y\times\frac{1}{2xy^2}\times(-8x^3)$
$$=-\frac{64x^5}{y}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

150 답 −6

$$-18x^5y^4\div9x^4y^3\times5xy^a=-18x^5y^4\times\frac{1}{9x^4y^3}\times5xy^a$$
$$=-10x^2y^{a+1}$$

따라서 $-10x^2y^{a+1}=bx^cy^3$이므로

$-10=b$, $2=c$, $a+1=3$

$\therefore a=2$, $b=-10$, $c=2$

$\therefore a+b+c=2+(-10)+2=-6$

151 답 ②

$A=2x^2\times(-3xy^2)=-6x^3y^2$,

$B=14x^5y^6\div\frac{7}{3}xy^3=14x^5y^6\times\frac{3}{7xy^3}=6x^4y^3$이므로

$$A\div B=-6x^3y^2\div6x^4y^3$$
$$=-6x^3y^2\times\frac{1}{6x^4y^3}$$
$$=-\frac{1}{xy}$$

152 답 x^2y^8

두 번째 줄의 첫 번째 칸에 알맞은 식은

$x^4y^2\times\left(\frac{y}{x^2}\right)^2=x^4y^2\times\frac{y^2}{x^4}=y^4$ …… ⓘ

두 번째 줄의 두 번째 칸에 알맞은 식은

$\left(\frac{y}{x^2}\right)^2\times(x^3y)^2=\frac{y^2}{x^4}\times x^6y^2=x^2y^4$ …… ⓘⓘ

$\therefore A=y^4\times x^2y^4=x^2y^8$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 두 번째 줄의 첫 번째 칸에 알맞은 식 구하기	30 %
ⓘⓘ 두 번째 줄의 두 번째 칸에 알맞은 식 구하기	30 %
ⓘⓘⓘ A에 알맞은 식 구하기	40 %

153 답 23

$$(-6xy^a)^2\div\left(\frac{2y}{x^b}\right)^3\div\frac{1}{4}x^3y=36x^2y^{2a}\div\frac{8y^3}{x^{3b}}\div\frac{1}{4}x^3y$$
$$=36x^2y^{2a}\times\frac{x^{3b}}{8y^3}\times\frac{4}{x^3y}$$
$$=18x^{3b-1}y^{2a-4}$$

따라서 $18x^{3b-1}y^{2a-4}=cx^5y^2$이므로

$18=c$, $3b-1=5$, $2a-4=2$

$3b-1=5$에서 $3b=6$ $\therefore b=2$

$2a-4=2$에서 $2a=6$ $\therefore a=3$

$\therefore a+b+c=3+2+18=23$

154 답 ④

$\frac{5}{2}x^2y^3\times\square\div(-x^2y)^2=25xy^3$에서

$$\square=25xy^3\times(-x^2y)^2\div\frac{5}{2}x^2y^3$$
$$=25xy^3\times x^4y^2\times\frac{2}{5x^2y^3}$$
$$=10x^3y^2$$

155 답 ③

$A=(9a^4b^3)^2\div(-2ab^2)^2\div\left(\frac{3}{2}a^2b\right)^3$

$=81a^8b^6\div4a^2b^4\div\frac{27a^6b^3}{8}$

$=81a^8b^6\times\frac{1}{4a^2b^4}\times\frac{8}{27a^6b^3}=\frac{6}{b}$

$8a^2b\div(-2ab^2)^2\times B=4ab$에서

$B=4ab\times(-2ab^2)^2\div8a^2b$

$=4ab\times4a^2b^4\times\frac{1}{8a^2b}=2ab^4$

$\therefore AB=\frac{6}{b}\times2ab^4=12ab^3$

156 답 ⑤

$\left(-\frac{2a}{b^2}\right)^2\times A=\frac{8a^3}{b^3}$에서

$A=\frac{8a^3}{b^3}\div\left(-\frac{2a}{b^2}\right)^2=\frac{8a^3}{b^3}\div\frac{4a^2}{b^4}$

$=\frac{8a^3}{b^3}\times\frac{b^4}{4a^2}=2ab$

$-5ab^3c\times B=\frac{a^2b^4c}{2}$에서

$B=\frac{a^2b^4c}{2}\div(-5ab^3c)=\frac{a^2b^4c}{2}\times\left(-\frac{1}{5ab^3c}\right)$

$=-\frac{ab}{10}$

$\therefore A+B=2ab+\left(-\frac{ab}{10}\right)=\frac{19ab}{10}$

157 답 ②

(거리)÷(속력)=(시간)이므로

$6x^by^{10}\div(-3x^4y^3)^a=\frac{c}{3}x^9y^4$

$6x^by^{10}\times\frac{1}{(-3)^ax^{4a}y^{3a}}=\frac{c}{3}x^9y^4$

따라서 $\frac{6}{(-3)^a}\times x^{b-4a}y^{10-3a}=\frac{c}{3}x^9y^4$이므로

$\frac{6}{(-3)^a}=\frac{c}{3}$, $b-4a=9$, $10-3a=4$

$10-3a=4$에서 $3a=6$ $\therefore a=2$

$b-4a=9$에서 $b-8=9$ $\therefore b=17$

$\frac{6}{(-3)^a}=\frac{c}{3}$에서 $\frac{6}{(-3)^2}=\frac{c}{3}$ $\therefore c=2$

$\therefore a+b+c=2+17+2=21$

158 답 $8x^6y^{10}$

어떤 식을 A라 하면

$A\div(-x^2y^3)^2=\frac{8}{x^2y^2}$ …… ⅰ

$\therefore A=\frac{8}{x^2y^2}\times(-x^2y^3)^2=\frac{8}{x^2y^2}\times x^4y^6=8x^2y^4$

즉, 어떤 식은 $8x^2y^4$이다. …… ⅱ

따라서 바르게 계산한 식은

$8x^2y^4\times(-x^2y^3)^2=8x^2y^4\times x^4y^6=8x^6y^{10}$ …… ⅲ

채점 기준	
ⅰ 식 세우기	20 %
ⅱ 어떤 식 구하기	40 %
ⅲ 바르게 계산한 식 구하기	40 %

159 답 ③

$(-2xy^2)^2\div\{(-2x^2y)^5\div(-2y)^a\}\div(-2x^3y^2)^2$

$=4x^2y^4\div\frac{-32x^{10}y^5}{(-2)^ay^a}\div4x^6y^4$

$=4x^2y^4\times\frac{(-2)^ay^a}{-32x^{10}y^5}\times\frac{1}{4x^6y^4}$

$=\frac{(-2)^ay^a}{-32x^{14}y^5}$

따라서 $\frac{(-2)^ay^a}{-32x^{14}y^5}=\frac{1}{4x^by^c}$이므로

$\frac{(-2)^a}{-32}=\frac{1}{4}$, $14=b$, $\frac{y^a}{y^5}=\frac{1}{y^c}$ …… ㉠

$\frac{(-2)^a}{-32}=\frac{1}{4}$에서 $(-2)^a=-8$

이때 $-8=(-2)^3$이므로 $a=3$

이를 ㉠에 대입하면 $\frac{y^3}{y^5}=\frac{1}{y^c}$ $\therefore c=2$

$\therefore \frac{ab}{c}=\frac{3\times14}{2}=21$

160 답 ②

$3a\div(3a)^2\times(3a)^3\div(3a)^4\times\cdots\times(3a)^{11}\div(3a)^{12}$

$=3a\div9a^2\times27a^3\div81a^4\times\cdots\times3^{11}a^{11}\div3^{12}a^{12}$

$=3a\times\frac{1}{9a^2}\times27a^3\times\frac{1}{81a^4}\times\cdots\times3^{11}a^{11}\times\frac{1}{3^{12}a^{12}}$

$=\left(3a\times\frac{1}{9a^2}\right)\times\left(27a^3\times\frac{1}{81a^4}\right)\times\cdots\times\left(3^{11}a^{11}\times\frac{1}{3^{12}a^{12}}\right)$

$=\underbrace{\frac{1}{3a}\times\frac{1}{3a}\times\cdots\times\frac{1}{3a}}_{6\text{개}}=\frac{1}{3^6a^6}$

161 답 $4y^2$

$A\triangle4x=A\times(4x)^2=16x^2A$이므로

$16x^2A=32x^3y$

$\therefore A=32x^3y\div16x^2=32x^3y\times\frac{1}{16x^2}=2xy$

$4y\star B=(4y)^2\times B=16y^2B$이므로

$16y^2B=48x^2y^2$

$\therefore B=48x^2y^2\div16y^2=48x^2y^2\times\frac{1}{16y^2}=3x^2$

$\therefore A^2\div\frac{B}{3}=(2xy)^2\div\frac{3x^2}{3}=4x^2y^2\div x^2$

$=4x^2y^2\times\frac{1}{x^2}=4y^2$

162 답 $-y^2$

$C\div9xy^3=-xy^3$이므로 $C=-xy^3\times9xy^3=-9x^2y^6$ …… ⅰ

$B\times(-xy)^3=-9x^2y^6$이므로

$B=-9x^2y^6\div(-xy)^3=-9x^2y^6\times\frac{1}{-x^3y^3}=\frac{9y^3}{x}$ …… ⅱ

$A\times(-3xy^2)^2=\frac{9y^3}{x}$이므로

$A=\frac{9y^3}{x}\div(-3xy^2)^2=\frac{9y^3}{x}\div 9x^2y^4$

$=\frac{9y^3}{x}\times\frac{1}{9x^2y^4}=\frac{1}{x^3y}$ …… ㉢

$\therefore A\div B\times C=\frac{1}{x^3y}\div\frac{9y^3}{x}\times(-9x^2y^6)$

$=\frac{1}{x^3y}\times\frac{x}{9y^3}\times(-9x^2y^6)=-y^2$ …… ㉣

채점 기준	
㉠ C 구하기	20 %
㉡ B 구하기	30 %
㉢ A 구하기	30 %
㉣ $A\div B\times C$를 계산하기	20 %

163 답 $4x^6y$

①에서 시작하면 $(x^3y^2)^2\div 2x^2\div\frac{xy}{2}=C$이므로

$C=x^6y^4\times\frac{1}{2x^2}\times\frac{2}{xy}=x^3y^3$

②에서 시작하면 $y^3\times(-2x^3y)\div\frac{xy}{2}=B$이므로

$B=y^3\times(-2x^3y)\times\frac{2}{xy}=-4x^2y^3$

③에서 시작하면 $(x^2)^3\times(-2x^3y)\div 2x^2=A$이므로

$A=x^6\times(-2x^3y)\times\frac{1}{2x^2}=-x^7y$

$\therefore A\times B\div C=-x^7y\times(-4x^2y^3)\div x^3y^3$

$=-x^7y\times(-4x^2y^3)\times\frac{1}{x^3y^3}=4x^6y$

164 답 ⑤

(평행사변형의 넓이)$=\left(\frac{1}{2}ab^2\right)^3\times(8a^3b^2)^2$

$=\frac{a^3b^6}{8}\times 64a^6b^4=8a^9b^{10}$

165 답 $20x^4y^2$

(삼각기둥의 부피)$=\left(\frac{1}{2}\times 4xy\times 5x^2\right)\times 2xy=20x^4y^2$

☑ 중1 다시보기

기둥의 부피와 뿔의 부피

① (기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)

② (뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)×(높이)

166 답 ②

$2a^2b\times$(세로의 길이)$=6a^4b^6$이므로

(세로의 길이)$=6a^4b^6\div 2a^2b=\frac{6a^4b^6}{2a^2b}=3a^2b^5$

167 답 ③

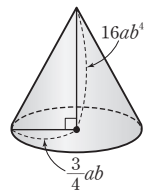
$\frac{1}{2}\times 10a^2b^3\times$(높이)$=20a^3b^5$이므로

$5a^2b^3\times$(높이)$=20a^3b^5$

$\therefore$ (높이)$=20a^3b^5\div 5a^2b^3=\frac{20a^3b^5}{5a^2b^3}=4ab^2$

168 답 ③

직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로 그 부피는



$\frac{1}{3}\times\left\{\pi\times\left(\frac{3}{4}ab\right)^2\right\}\times 16ab^4$

$=\frac{1}{3}\times\pi\times\frac{9}{16}a^2b^2\times 16ab^4$

$=3\pi a^3b^6$

169 답 $2a^4b$

$3ab^4\times 4ab^2\times$(물의 높이)$=24a^6b^7$이므로

$12a^2b^6\times$(물의 높이)$=24a^6b^7$

$\therefore$ (물의 높이)$=24a^6b^7\div 12a^2b^6=\frac{24a^6b^7}{12a^2b^6}=2a^4b$

170 답 $6ab^2$

$\frac{1}{3}\times\{\pi\times(ab)^2\}\times$(높이)$=2\pi a^3b^4$이므로 …… ㉠

$\frac{\pi a^2b^2}{3}\times$(높이)$=2\pi a^3b^4$

$\therefore$ (높이)$=2\pi a^3b^4\div\frac{\pi a^2b^2}{3}$

$=2\pi a^3b^4\times\frac{3}{\pi a^2b^2}=6ab^2$ …… ㉡

채점 기준	
㉠ 식 세우기	50 %
㉡ 원뿔의 높이 구하기	50 %

171 답 $4h$

원기둥 A의 부피는 $\{\pi\times(2r)^2\}\times h=4\pi r^2h$

원기둥 A와 B의 부피가 서로 같으므로

$(\pi\times r^2)\times$(원기둥 B의 높이)$=4\pi r^2h$

$\therefore$ (원기둥 B의 높이)$=4\pi r^2h\div\pi r^2$

$=\frac{4\pi r^2h}{\pi r^2}=4h$

172 답 ④

정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

따라서 어두운 부분은 중심각의 크기가 108°인 부채꼴이므로 그 넓이는

$\pi\times\left(\frac{10a^2}{b}\right)^2\times\frac{108}{360}=\pi\times\frac{100a^4}{b^2}\times\frac{3}{10}=\frac{30\pi a^4}{b^2}$

☑ 중1 다시보기

다각형의 내각과 외각의 크기

① n각형의 내각의 크기의 합 ➡ $180^\circ\times(n-2)$

② n각형의 외각의 크기의 합 ➡ 360°

③ 정n각형의 한 내각의 크기 ➡ $\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

④ 정n각형의 한 외각의 크기 ➡ $\frac{360^\circ}{n}$

173 답 $8a^3$

(직사각형의 넓이)$=8a^3b^2\times3a^2b^3=24a^5b^5$

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times6a^2b^5\times h=3a^2b^5\times h$

따라서 $24a^5b^5=3a^2b^5\times h$이므로

$h=24a^5b^5\div3a^2b^5=\frac{24a^5b^5}{3a^2b^5}=8a^3$

174 답 $32a^4b$

$\frac{b}{2}\times$(어두운 부분의 세로의 길이)$=4a^2b$이므로

(어두운 부분의 세로의 길이)$=4a^2b\div\frac{b}{2}=4a^2b\times\frac{2}{b}$

$=8a^2$

따라서 용기의 밑면은 한 변의 길이가 $8a^2$인 정사각형이고, 높이는 $\frac{b}{2}$이므로 용기의 부피는

$(8a^2)^2\times\frac{b}{2}=64a^4\times\frac{b}{2}=32a^4b$

175 답 ④

원기둥 모양의 그릇의 부피와 원뿔 모양의 그릇의 부피가 같으므로

$\{\pi\times(2a)^2\}\times4a=\frac{1}{3}\times\{\pi\times(3a)^2\}\times$(높이)

$16\pi a^3=3\pi a^2\times$(높이)

$\therefore$ (높이)$=16\pi a^3\div3\pi a^2=\frac{16\pi a^3}{3\pi a^2}$

$=\frac{16}{3}a$

따라서 원뿔 모양의 그릇의 높이는 $\frac{16}{3}a$이다.

176 답 18배

(원기둥의 부피)$=\{\pi\times(2a^2b)^2\}\times12ab$

$=\pi\times4a^4b^2\times12ab$

$=48\pi a^5b^3$

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\{\pi\times(4ab^2)^2\}\times\frac{a^3}{2b}$

$=\frac{1}{3}\times\pi\times16a^2b^4\times\frac{a^3}{2b}$

$=\frac{8}{3}\pi a^5b^3$

따라서 $48\pi a^5b^3\div\frac{8}{3}\pi a^5b^3=48\pi a^5b^3\times\frac{3}{8\pi a^5b^3}=18$이므로 원기둥의 부피는 원뿔의 부피의 18배이다.

177 답 $\frac{3}{5}a$

V_1은 밑면의 반지름의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $5ab$인 원기둥의 부피이므로

$V_1=\{\pi\times(3a^2b)^2\}\times5ab$

$=\pi\times9a^4b^2\times5ab$

$=45\pi a^5b^3$ …… ⓘ

V_2는 밑면의 반지름의 길이가 $5ab$, 높이가 $3a^2b$인 원기둥의 부피이므로

$V_2=\{\pi\times(5ab)^2\}\times3a^2b$

$=\pi\times25a^2b^2\times3a^2b$

$=75\pi a^4b^3$ …… ⓘⓘ

$\therefore\ \frac{V_1}{V_2}=\frac{45\pi a^5b^3}{75\pi a^4b^3}=\frac{3}{5}a$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ V_1 구하기	40 %
ⓘⓘ V_2 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $\frac{V_1}{V_2}$ 구하기	20 %

178 답 $\frac{8}{3}$배

원기둥 A, B의 밑면의 반지름의 길이를 각각 r, $2r$라 하고, 높이를 각각 $3h$, $2h$라 하면

(원기둥 A의 부피)$=(\pi\times r^2)\times3h=3\pi r^2h$

(원기둥 B의 부피)$=\{\pi\times(2r)^2\}\times2h=8\pi r^2h$

따라서 $8\pi r^2h\div3\pi r^2h=\frac{8\pi r^2h}{3\pi r^2h}=\frac{8}{3}$이므로 원기둥 B의 부피는 원기둥 A의 부피의 $\frac{8}{3}$배이다.

179 답 ①

더 올라간 물의 높이를 h라 하면 쇠공의 부피는 밑면의 반지름의 길이가 $4a$이고 높이가 h인 원기둥의 부피와 같으므로

$\{\pi\times(4a)^2\}\times h=\frac{4}{3}\pi\times(2a)^3$

$16\pi a^2\times h=\frac{32}{3}\pi a^3$

$\therefore\ h=\frac{32}{3}\pi a^3\div16\pi a^2=\frac{32}{3}\pi a^3\times\frac{1}{16\pi a^2}=\frac{2}{3}a$

따라서 더 올라간 물의 높이는 $\frac{2}{3}a$이다.

최고수준 도전 기출 41쪽

180 답 6

전략 x의 값이 될 수 있는 수는 24, 42, 72의 공약수임을 이용하여 $l+m+n+x$의 값이 가장 작을 때의 x의 값을 구한다.

자연수 x는 24, 42, 72의 공약수이므로 1보다 큰 자연수 중 x의 값이 될 수 있는 수는 2, 3, 6이다.

(i) $x=2$일 때, $a^{24}b^{42}c^{72}=(a^{12}b^{21}c^{36})^2=(a^lb^mc^n)^x$이므로

$l+m+n+x=12+21+36+2=71$

(ii) $x=3$일 때, $a^{24}b^{42}c^{72}=(a^8b^{14}c^{24})^3=(a^lb^mc^n)^x$이므로

$l+m+n+x=8+14+24+3=49$

(iii) $x=6$일 때, $a^{24}b^{42}c^{72}=(a^4b^7c^{12})^6=(a^lb^mc^n)^x$이므로

$l+m+n+x=4+7+12+6=29$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 x의 값은 6이다.

181 답 432

전략 찰흙의 부피와 구의 부피를 각각 구한 후 찰흙의 부피가 구의 부피의 몇 배인지 구한다.

$$(\text{찰흙의 부피})=(3x^2y)^2\times\frac{\pi y^4}{x}=9x^4y^2\times\frac{\pi y^4}{x}$$
$$=9\pi x^3y^6$$
$$(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{1}{4}xy^2\right)^3=\frac{4}{3}\pi\times\frac{x^3y^6}{64}$$
$$=\frac{\pi x^3y^6}{48}$$

따라서 찰흙을 모두 사용하여 만들 수 있는 구의 개수는

$$9\pi x^3y^6\div\frac{\pi x^3y^6}{48}=9\pi x^3y^6\times\frac{48}{\pi x^3y^6}=432$$

182 답 9자리

전략 a, b의 값을 각각 구한 후 ab의 값을 (자연수)$\times$(10의 거듭제곱) 꼴로 나타내어 ab가 몇 자리의 자연수인지 구한다.

㈎에서 인구가 100000명인 도시의 녹지가 2500000 m^2이므로

$$a=\frac{2500000}{100000}=25$$

㈏에서 이 인공위성은 1년에 $\frac{1}{2}\times3.2\times10^8=1.6\times10^8(\text{km})$를 이동하므로

$$b=9.6\times10^{14}\div(1.6\times10^8)$$
$$=9.6\times10^{14}\times\frac{1}{1.6\times10^8}$$
$$=6\times10^6$$
$$\therefore ab=25\times(6\times10^6)=5^2\times2\times3\times10^6$$
$$=3\times5\times10\times10^6$$
$$=15\times10^7=1500\cdots0$$ (7개)

따라서 ab는 9자리의 자연수이다.

183 답 33

전략 a, b의 값을 각각 구하여 ab의 값을 간단히 한 후 $\frac{a^{49}b^{50}}{2^{100}\times7^{49}}$에 대입한다.

$a=0.\dot{2}\dot{1}=\frac{21}{99}=\frac{7}{3\times11}$이므로 an이 정수가 되려면 n은 33의 배수이어야 한다.

100 이상의 자연수 중 가장 작은 자연수 n의 값은 $2^2\times33$이므로

$b=2^2\times33$

따라서 $ab=\frac{7}{33}\times(2^2\times33)=2^2\times7$이므로

$$\frac{a^{49}b^{50}}{2^{100}\times7^{49}}=\frac{(ab)^{49}b}{2^{100}\times7^{49}}$$
$$=\frac{(2^2\times7)^{49}\times(2^2\times33)}{2^{100}\times7^{49}}$$
$$=\frac{2^{98}\times7^{49}\times2^2\times33}{2^{100}\times7^{49}}$$
$$=\frac{2^{100}\times7^{49}\times33}{2^{100}\times7^{49}}=33$$

03 다항식의 계산

난이도별 필수 기출 43~52쪽

184 답 ③

$$2x-3y+4(x-2y)=2x-3y+4x-8y$$
$$=6x-11y$$

185 답 ⑤

$$-3(5a-4b+1)-2(-6a+5b-2)$$
$$=-15a+12b-3+12a-10b+4$$
$$=-3a+2b+1$$

따라서 b의 계수는 2, 상수항은 1이므로 구하는 합은

$2+1=3$

186 답 ④

④, ⑤ 계산하면

$$(x^2+2x+1)-(2x^2-3x+4)=x^2+2x+1-2x^2+3x-4$$
$$=-x^2+5x-3$$

이므로 이차항의 계수와 상수항의 합은 -4이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

187 답 ④

① $2a+b-2(a-b)=2a+b-2a+2b$
$=3b$

② $a-3b+3(2a-4b)=a-3b+6a-12b$
$=7a-15b$

③ $-(x-4y)+4(2x+5y)=-x+4y+8x+20y$
$=7x+24y$

④ $3(x+2y)-2(2x-y)=3x+6y-4x+2y$
$=-x+8y$

⑤ $5(x-2y)-2(4x-2y)=5x-10y-8x+4y$
$=-3x-6y$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

188 답 ③

$$-2(x^2-3x+1)-3(2x^2+5x-4)$$
$$=-2x^2+6x-2-6x^2-15x+12$$
$$=-8x^2-9x+10$$

189 답 ④

① $(4x^2-2x+3)+(5x^2+4)=9x^2-2x+7$
② $(4x^2-2x+3)+(-2x^2-x)=2x^2-3x+3$
③ $(5x^2+4)+(-x^2-3x+1)=4x^2-3x+5$
④ $(5x^2+4)+(-2x^2-x)=3x^2-x+4$
⑤ $(-x^2-3x+1)+(-2x^2-x)=-3x^2-4x+1$

따라서 바르게 짝 지은 것은 ④이다.

190 답 ①

$9x+3y-\square=4x+5y$에서

$\square=9x+3y-(4x+5y)$

$=9x+3y-4x-5y$

$=5x-2y$

191 답 ⑤

① $4x^2+1-(x^2+x-2)=4x^2+1-x^2-x+2=3x^2-x+3$

② $\frac{5}{2}a^2-\frac{1}{3}b^2-\left(\frac{5}{2}a^2+\frac{2}{3}b^2\right)=\frac{5}{2}a^2-\frac{1}{3}b^2-\frac{5}{2}a^2-\frac{2}{3}b^2$

$=-b^2$

③ $3y^2-y+2(-3y^2+y-1)=3y^2-y-6y^2+2y-2$

$=-3y^2+y-2$

④ $x^2-6x+5-(2x^2+x)-(x^2+1)$

$=x^2-6x+5-2x^2-x-x^2-1$

$=-2x^2-7x+4$

⑤ $2a^2+3a-2-\{a+2(a^2-a+1)\}$

$=2a^2+3a-2-(a+2a^2-2a+2)$

$=2a^2+3a-2-(2a^2-a+2)$

$=2a^2+3a-2-2a^2+a-2$

$=4a-4$

따라서 계산한 결과가 이차식이 아닌 것은 ⑤이다.

192 답 12

$-x+2y-[3x-4y-\{4x+y-2(x-y)+5\}]$

$=-x+2y-\{3x-4y-(4x+y-2x+2y+5)\}$

$=-x+2y-\{3x-4y-(2x+3y+5)\}$

$=-x+2y-(3x-4y-2x-3y-5)$

$=-x+2y-(x-7y-5)$

$=-x+2y-x+7y+5$

$=-2x+9y+5$ …… ⅰ

따라서 $a=-2$, $b=9$, $c=5$이므로 …… ⅱ

$a+b+c=-2+9+5=12$ …… ⅲ

채점 기준	
ⅰ 주어진 식 계산하기	60 %
ⅱ a, b, c의 값 구하기	20 %
ⅲ $a+b+c$의 값 구하기	20 %

193 답 ④

$\frac{x+3y}{2}-\frac{5x-2y}{6}-\frac{2x+y}{4}$

$=\frac{6(x+3y)-2(5x-2y)-3(2x+y)}{12}$

$=\frac{6x+18y-10x+4y-6x-3y}{12}$

$=\frac{-10x+19y}{12}=-\frac{5}{6}x+\frac{19}{12}y$

따라서 $a=-\frac{5}{6}$, $b=\frac{19}{12}$이므로

$a+b=-\frac{5}{6}+\frac{19}{12}=\frac{3}{4}$

194 답 $\frac{1}{3}$

$\frac{3x^2-x+5}{3}-\frac{4x^2+2x-1}{2}=\frac{2(3x^2-x+5)-3(4x^2+2x-1)}{6}$

$=\frac{6x^2-2x+10-12x^2-6x+3}{6}$

$=\frac{-6x^2-8x+13}{6}$

$=-x^2-\frac{4}{3}x+\frac{13}{6}$

따라서 $a=-1$, $b=-\frac{4}{3}$이므로

$a-b=-1-\left(-\frac{4}{3}\right)=\frac{1}{3}$

195 답 ①

$4x^2+\frac{1}{3}\{3x^2+5x-(2x-7)+5\}-2x^2$

$=4x^2+\frac{1}{3}(3x^2+5x-2x+7+5)-2x^2$

$=4x^2+\frac{1}{3}(3x^2+3x+12)-2x^2$

$=4x^2+x^2+x+4-2x^2$

$=3x^2+x+4$

따라서 $a=3$, $b=1$, $c=4$이므로

$a-b-c=3-1-4=-2$

196 답 ④

어떤 식을 A라 하면

$A+(-2x^2+3x+1)=3x^2-x+5$

$\therefore A=(3x^2-x+5)-(-2x^2+3x+1)$

$=3x^2-x+5+2x^2-3x-1$

$=5x^2-4x+4$

따라서 어떤 식은 $5x^2-4x+4$이므로 바르게 계산한 식은

$(5x^2-4x+4)-(-2x^2+3x+1)$

$=5x^2-4x+4+2x^2-3x-1$

$=7x^2-7x+3$

197 답 ③

$2a^2-a+4+A=a^2-4a+7$에서

$A=(a^2-4a+7)-(2a^2-a+4)$

$=a^2-4a+7-2a^2+a-4$

$=-a^2-3a+3$

$a^2-6a+5-B=-3a+11$에서

$B=(a^2-6a+5)-(-3a+11)$

$=a^2-6a+5+3a-11$

$=a^2-3a-6$

$\therefore A+B=(-a^2-3a+3)+(a^2-3a-6)$

$=-6a-3$

198 답 ②

어떤 식을 A라 하면

$(-3x+4y+7)-A=-8x+5y+9$

$\therefore A=(-3x+4y+7)-(-8x+5y+9)$

$=-3x+4y+7+8x-5y-9$

$=5x-y-2$

즉, 어떤 식은 $5x-y-2$이므로 바르게 계산한 식은

$(-3x+4y+7)+(5x-y-2)=2x+3y+5$

따라서 $a=2$, $b=3$, $c=5$이므로

$a-b+c=2-3+5=4$

199 답 ③

① $A=3x+2y-1$, $B=-2x-6y+10$인 경우

$A+B=(3x+2y-1)+(-2x-6y+10)=x-4y+9$

② $A=5x-y+3$, $B=-2x-6y+10$인 경우

$A+B=(5x-y+3)+(-2x-6y+10)=3x-7y+13$

④ $A=3x+2y-1$, $B=8x-2y-5$인 경우

$A+B=(3x+2y-1)+(8x-2y-5)=11x-6$

⑤ $A=5x-y+3$, $B=8x-2y-5$인 경우

$A+B=(5x-y+3)+(8x-2y-5)=13x-3y-2$

따라서 $A+B$를 계산한 결과가 될 수 없는 것은 ③이다.

200 답 ②, ④

수호가 맞힌 칸에 적힌 다항식을 A라 하면

(i) $2a-3b-A=7a+b$이므로

$A=(2a-3b)-(7a+b)$

$=2a-3b-7a-b=-5a-4b$

(ii) $A-(2a-3b)=7a+b$이므로

$A=(7a+b)+(2a-3b)=9a-2b$

따라서 수호가 맞힌 칸에 적힌 다항식이 될 수 있는 것은 ②, ④이다.

201 답 ②

$x-[5x-3y-\{4x+2y-(y-\square)\}]$

$=x-\{5x-3y-(4x+2y-y+\square)\}$

$=x-\{5x-3y-(4x+y+\square)\}$

$=x-(5x-3y-4x-y-\square)$

$=x-(x-4y-\square)$

$=x-x+4y+\square$

$=4y+\square$

따라서 $4y+\square=x+2y$이므로

$\square=(x+2y)-4y=x-2y$

202 답 ①

$2(3x-y)-3A=3x+7y$이므로

$3A=2(3x-y)-(3x+7y)$

$=6x-2y-3x-7y=3x-9y$

$\therefore A=\frac{1}{3}(3x-9y)=x-3y$

203 답 ③

① $(a^2-2)+A=3a^2-a+1$이므로

$A=(3a^2-a+1)-(a^2-2)$

$=3a^2-a+1-a^2+2=2a^2-a+3$

② $(a^2-2)-B=2a^2-2a+1$이므로

$B=(a^2-2)-(2a^2-2a+1)$

$=a^2-2-2a^2+2a-1=-a^2+2a-3$

③ $B+(2a^2-3a)=C$이므로

$C=(-a^2+2a-3)+(2a^2-3a)=a^2-a-3$

④ $A-(2a^2-3a)=D$이므로

$D=(2a^2-a+3)-(2a^2-3a)$

$=2a^2-a+3-2a^2+3a=2a+3$

⑤ $(2a^2-2a+1)+D=E$이므로

$E=(2a^2-2a+1)+(2a+3)=2a^2+4$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

204 답 4

$2(3x^2-5x+a)-(-bx^2+7x-2)$

$=6x^2-10x+2a+bx^2-7x+2$

$=(6+b)x^2-17x+2a+2$ …… ⓘ

x^2의 계수, x의 계수, 상수항의 합이 0이므로

$(6+b)+(-17)+(2a+2)=0$ $\therefore 2a+b=9$ …… ⓘⓘ

따라서 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 7)$, $(2, 5)$, $(3, 3)$, $(4, 1)$의 4개이다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 주어진 식 계산하기	40 %
ⓘⓘ a, b에 대한 관계식 구하기	30 %
ⓘⓘⓘ 순서쌍 (a, b)의 개수 구하기	30 %

205 답 ③

$-3a(2a-4b+6)=-6a^2+12ab-18a$

206 답 ②

$(12x^2y^2+15x^2y-9xy^2)\div(-3xy)=\frac{12x^2y^2+15x^2y-9xy^2}{-3xy}$

$=-4xy-5x+3y$

207 답 ③

$-x(2x-6)+(x-2)\times(-3x)=-2x^2+6x-3x^2+6x$

$=-5x^2+12x$

따라서 $a=-5$, $b=12$이므로

$a+b=-5+12=7$

208 답 ④

③ $(x^2-4x)\div(-x)=(x^2-4x)\times\left(-\frac{1}{x}\right)=-x+4$

④ $2x(x-3)-3(x^2-x)=2x^2-6x-3x^2+3x=-x^2-3x$

⑤ $5x-3(2x+4)=5x-6x-12=-x-12$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

209 답 ④

$3x(2x+3y)-\dfrac{2x^3y+9x^2y^2-5xy^3}{xy}$

$=6x^2+9xy-(2x^2+9xy-5y^2)$

$=6x^2+9xy-2x^2-9xy+5y^2$

$=4x^2+5y^2$

210 답 ③

$(12a^2b-2ab+6b)\div(-2b)+(3a^2b-6ab)\div\dfrac{1}{3}b$

$=(12a^2b-2ab+6b)\times\left(-\dfrac{1}{2b}\right)+(3a^2b-6ab)\times\dfrac{3}{b}$

$=-6a^2+a-3+9a^2-18a$

$=3a^2-17a-3$

211 답 ①

$a(5a-9b)-(2a^2b-10ab+4a)\div\dfrac{2}{3}a$

$=5a^2-9ab-(2a^2b-10ab+4a)\times\dfrac{3}{2a}$

$=5a^2-9ab-(3ab-15b+6)$

$=5a^2-9ab-3ab+15b-6$

$=5a^2-12ab+15b-6$

ㄷ. b의 계수는 15이다.

ㄹ. 상수항은 -6이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

212 답 ④

$\square\div\left(-\dfrac{3}{2}x\right)=6x^2-12xy$에서

$\square=(6x^2-12xy)\times\left(-\dfrac{3}{2}x\right)=-9x^3+18x^2y$

213 답 ③

ㄱ. $(-4x^2y^4)^2\div4xy\div2y^3=16x^4y^8\times\dfrac{1}{4xy}\times\dfrac{1}{2y^3}=2x^3y^4$

ㄴ. $xy(x^2-xy)-(x^5y^2-x^4y^3)\div x^2y$

$=x^3y-x^2y^2-(x^5y^2-x^4y^3)\times\dfrac{1}{x^2y}$

$=x^3y-x^2y^2-(x^3y-x^2y^2)$

$=x^3y-x^2y^2-x^3y+x^2y^2=0$

ㄷ. $\dfrac{3x^2-6xy^2}{3x}-\dfrac{4x^2y+2xy^3}{2xy}=x-2y^2-(2x+y^2)$

$=x-2y^2-2x-y^2$

$=-x-3y^2$

따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

214 답 $8a-4b+6$

어떤 다항식을 A라 하면

$A\times\dfrac{1}{8}ab=a^2b-\dfrac{1}{2}ab^2+\dfrac{3}{4}ab$

$\therefore A=\left(a^2b-\dfrac{1}{2}ab^2+\dfrac{3}{4}ab\right)\div\dfrac{1}{8}ab$

$=\left(a^2b-\dfrac{1}{2}ab^2+\dfrac{3}{4}ab\right)\times\dfrac{8}{ab}$

$=8a-4b+6$

215 답 $-2b^2+\dfrac{3}{2}a$

어떤 다항식을 A라 하면

$A\times(-2ab^2)=-8a^2b^6+6a^3b^4$

$\therefore A=(-8a^2b^6+6a^3b^4)\div(-2ab^2)$

$=\dfrac{-8a^2b^6+6a^3b^4}{-2ab^2}=4ab^4-3a^2b^2$

즉, 어떤 다항식은 $4ab^4-3a^2b^2$이다. …… ⓘ

따라서 바르게 계산한 식은

$(4ab^4-3a^2b^2)\div(-2ab^2)=\dfrac{4ab^4-3a^2b^2}{-2ab^2}$

$=-2b^2+\dfrac{3}{2}a$ …… ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 어떤 다항식 구하기	50 %
ⓘⓘ 바르게 계산한 식 구하기	50 %

216 답 $-40x^3y^4+10x$

$B\times\dfrac{3}{2}xy^3=30x^3y^5-15x^2y^3$이므로

$B=(30x^3y^5-15x^2y^3)\div\dfrac{3}{2}xy^3$

$=(30x^3y^5-15x^2y^3)\times\dfrac{2}{3xy^3}$

$=20x^2y^2-10x$

$A\div(-2xy^2)=B$, 즉 $A\div(-2xy^2)=20x^2y^2-10x$이므로

$A=(20x^2y^2-10x)\times(-2xy^2)$

$=-40x^3y^4+20x^2y^2$

$\therefore A-B=(-40x^3y^4+20x^2y^2)-(20x^2y^2-10x)$

$=-40x^3y^4+10x$

217 답 ⑤

$12x\left(\dfrac{2}{3}x+3\right)-\{x(x^2y+6xy)-4x^3y\}\div xy$

$=8x^2+36x-(x^3y+6x^2y-4x^3y)\div xy$

$=8x^2+36x-\dfrac{-3x^3y+6x^2y}{xy}$

$=8x^2+36x-(-3x^2+6x)$

$=8x^2+36x+3x^2-6x$

$=11x^2+30x$

따라서 $a=11$, $b=30$이므로

$b-a=30-11=19$

218 답 $9x^2+5x-1$

마지막 줄의 빈칸에 알맞은 식을 B라 하면

$B\times2x=8x^2-2x$이므로

$B=(8x^2-2x)\div2x=\dfrac{8x^2-2x}{2x}=4x-1$

두 번째 줄의 빈칸에 알맞은 식을 C라 하면

$C=(x^2+3x)+B=(x^2+3x)+(4x-1)=x^2+7x-1$

$\therefore A=C+(8x^2-2x)$

$=(x^2+7x-1)+(8x^2-2x)$

$=9x^2+5x-1$

219 답 $4x^2-6x-4$

$A=(x^2-2x)\div\frac{1}{2}x=(x^2-2x)\times\frac{2}{x}=2x-4$

$B=(x^2-2x)\times6x^2y=6x^4y-12x^3y$

$C=\frac{1}{2}x\times3xy=\frac{3}{2}x^2y$

$\therefore A+B\div C=(2x-4)+(6x^4y-12x^3y)\div\frac{3}{2}x^2y$

$=2x-4+(6x^4y-12x^3y)\times\frac{2}{3x^2y}$

$=2x-4+4x^2-8x$

$=4x^2-6x-4$

220 답 ③

㈎에서 $A\div\frac{2}{7}x=14x-21$이므로

$A=(14x-21)\times\frac{2}{7}x=4x^2-6x$

㈏에서 $B-A=-x^2+5x-2$이므로

$B=(-x^2+5x-2)+A$

$=(-x^2+5x-2)+(4x^2-6x)$

$=3x^2-x-2$

$\therefore A+B=(4x^2-6x)+(3x^2-x-2)$

$=7x^2-7x-2$

221 답 $9x^2y+6xy^2$

$(12xy-8y^2)\div4y-\square\div3xy=-4y$에서

$\frac{12xy-8y^2}{4y}-\frac{\square}{3xy}=-4y$

$3x-2y-\frac{\square}{3xy}=-4y$

$\frac{\square}{3xy}=(3x-2y)-(-4y)$, $\frac{\square}{3xy}=3x+2y$

$\therefore \square=(3x+2y)\times3xy=9x^2y+6xy^2$

222 답 ④

입장료의 총액은

$a\times2n+b\times n+\frac{b}{3}\times2n=2an+bn+\frac{2}{3}bn=2an+\frac{5}{3}bn$(원)

전체 입장객의 수는

$2n+n+2n=5n$

따라서 지난 한 달 동안의 1인당 입장료의 평균은

$\left(2an+\frac{5}{3}bn\right)\div5n=\left(2an+\frac{5}{3}bn\right)\times\frac{1}{5n}$

$=\frac{2}{5}a+\frac{1}{3}b$(원)

223 답 ③

(직육면체의 부피)$=3x^2\times(3x+y)=9x^3+3x^2y$

224 답 $6a^3b+9ab^2$

(사다리꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(4a^2+6b)\times3ab$

$=6a^3b+9ab^2$

225 답 ⑤

(어두운 부분의 넓이)

$=6a\times4b-\frac{1}{2}\times(6a-2)\times4b-\frac{1}{2}\times6a\times(4b-3)-\frac{1}{2}\times2\times3$

$=24ab-12ab+4b-12ab+9a-3$

$=9a+4b-3$

226 답 $2ab+6$

주어진 도형의 둘레의 길이는 가로의 길이가 $4a+3+a(-2a+b)$이고 세로의 길이가 $2a(a-2)$인 직사각형의 둘레의 길이와 같으므로 구하는 둘레의 길이는

$2\times\{4a+3+a(-2a+b)+2a(a-2)\}$

$=2\times(4a+3-2a^2+ab+2a^2-4a)$

$=2\times(ab+3)$

$=2ab+6$

227 답 ③

원기둥의 겉넓이는

$\pi\times(2xy)^2\times2+2\pi\times2xy\times(5x-y)$

$=8\pi x^2y^2+20\pi x^2y-4\pi xy^2$

$=(8x^2y^2+20x^2y-4xy^2)\pi$

따라서 $a=8$, $b=20$, $c=-4$이므로

$a+b+c=8+20+(-4)=24$

✓ 중1 다시보기

기둥의 겉넓이

① (각기둥의 겉넓이)

$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)

$=$(밑넓이)$\times2+$(밑면의 둘레의 길이)$\times$(높이)

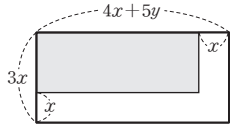
② 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라 하면

(원기둥의 겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)

$=2\pi r^2+2\pi rh$

228 답 ②

남아 있는 잔디밭의 넓이는 오른쪽 그림의 어두운 부분의 넓이와 같다.



남아 있는 잔디밭 전체의 가로의 길이는

$4x+5y-x=3x+5y$

남아 있는 잔디밭 전체의 세로의 길이는

$3x-x=2x$

따라서 남아 있는 잔디밭의 넓이는

$(3x+5y)\times2x=6x^2+10xy$

229 답 ③

$\frac{1}{2}\times(\text{한 변의 길이})\times 3a=3a^2+6ab$이므로

$\frac{3}{2}a\times(\text{한 변의 길이})=3a^2+6ab$

$\therefore (\text{한 변의 길이})=(3a^2+6ab)\div\frac{3}{2}a=(3a^2+6ab)\times\frac{2}{3a}$

$=2a+4b$

230 답 $3a^2-b$

$\left(\frac{1}{2}\times 3a\times 2b\right)\times(\text{높이})=9a^3b-3ab^2$이므로

$3ab\times(\text{높이})=9a^3b-3ab^2$

$\therefore (\text{높이})=(9a^3b-3ab^2)\div 3ab=\frac{9a^3b-3ab^2}{3ab}$

$=3a^2-b$

중1 다시보기

기둥의 부피

① (각기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)

② 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라 하면

(원기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)=πr^2h

231 답 $5a-2b$

$3a\times 2\times(\text{큰 직육면체의 높이})=12a^2+18ab$이므로

$6a\times(\text{큰 직육면체의 높이})=12a^2+18ab$

$\therefore (\text{큰 직육면체의 높이})=(12a^2+18ab)\div 6a$

$=\frac{12a^2+18ab}{6a}=2a+3b$

$a\times 2\times(\text{작은 직육면체의 높이})=6a^2-10ab$이므로

$2a\times(\text{작은 직육면체의 높이})=6a^2-10ab$

$\therefore (\text{작은 직육면체의 높이})=(6a^2-10ab)\div 2a$

$=\frac{6a^2-10ab}{2a}=3a-5b$

따라서 두 직육면체의 높이의 합은

$(2a+3b)+(3a-5b)=5a-2b$

232 답 ⑤

$\pi\times a^2\times(\text{원기둥의 높이})=4\pi a^3-3\pi a^2b$이므로

$(\text{원기둥의 높이})=(4\pi a^3-3\pi a^2b)\div\pi a^2$

$=\frac{4\pi a^3-3\pi a^2b}{\pi a^2}=4a-3b$

$\frac{1}{3}\times\pi\times a^2\times(\text{원뿔의 높이})=\frac{1}{3}\pi a^3+3\pi a^2b$이므로

$(\text{원뿔의 높이})=\left(\frac{1}{3}\pi a^3+3\pi a^2b\right)\div\frac{\pi a^2}{3}$

$=\left(\frac{1}{3}\pi a^3+3\pi a^2b\right)\times\frac{3}{\pi a^2}$

$=a+9b$

$\therefore h=(4a-3b)+(a+9b)=5a+6b$

233 답 $2ab+6b^2$

사다리꼴의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(3a^3b+9a^2b^2)\times 4ab^2=6a^4b^3+18a^3b^4$ …… ⓘ

이때 직사각형의 넓이와 사다리꼴의 넓이가 서로 같으므로

$3a^3b^2\times(\text{직사각형의 세로의 길이})=6a^4b^3+18a^3b^4$ …… ⓘⓘ

$\therefore (\text{직사각형의 세로의 길이})=(6a^4b^3+18a^3b^4)\div 3a^3b^2$

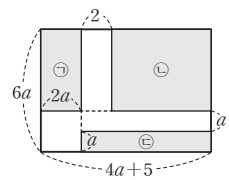
$=\frac{6a^4b^3+18a^3b^4}{3a^3b^2}$

$=2ab+6b^2$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 사다리꼴의 넓이 구하기	30 %
ⓘⓘ 넓이에 대한 식 세우기	30 %
ⓘⓘⓘ 직사각형의 세로의 길이 구하기	40 %

234 답 ②

오른쪽 그림에서



(㉠, ㉡의 세로의 길이)=$6a-a-a$

$=4a$

(㉡의 가로의 길이)=$(4a+5)-2a-2$

$=2a+3$

(㉢의 가로의 길이)=$(4a+5)-2a$

$=2a+5$

따라서 어두운 세 직사각형의 넓이의 합은

(㉠의 넓이)+(㉡의 넓이)+(㉢의 넓이)

$=2a\times 4a+(2a+3)\times 4a+(2a+5)\times a$

$=8a^2+8a^2+12a+2a^2+5a$

$=18a^2+17a$

235 답 ①

$6x-4y=6\times\frac{2a-b}{3}-4\times\frac{3a+b}{4}$

$=2(2a-b)-(3a+b)$

$=4a-2b-3a-b$

$=a-3b$

236 답 ⑤

$\frac{6a^2-4ab}{2a}+\frac{3ab-6b^2}{3b}=3a-2b+a-2b$

$=4a-4b$

$4a-4b$에 $a=2$, $b=-3$을 대입하면

$4a-4b=4\times 2-4\times(-3)=20$

237 답 ②

$4x-[x+2y-2-\{3x+y-(5x-4y)\}]$

$=4x-\{x+2y-2-(3x+y-5x+4y)\}$

$=4x-\{x+2y-2-(-2x+5y)\}$

$=4x-(x+2y-2+2x-5y)$

$=4x-(3x-3y-2)$

$=4x-3x+3y+2=x+3y+2$

$x+3y+2$에 $x=3$, $y=-2$를 대입하면

$x+3y+2=3+3\times(-2)+2=-1$

238 답 ④

$2(A+B)-3(2A-3B)=2A+2B-6A+9B$

$=-4A+11B$

$-4A+11B$에 $A=2x+3y$, $B=4x-y$를 대입하면

$-4A+11B=-4(2x+3y)+11(4x-y)$

$=-8x-12y+44x-11y$

$=36x-23y$

239 답 ⑤

$\frac{bc-2ac+3ab}{abc}=\frac{1}{a}-\frac{2}{b}+\frac{3}{c}$

$\frac{1}{a}-\frac{2}{b}+\frac{3}{c}$에 $a=\frac{1}{3}$, $b=-\frac{1}{2}$, $c=\frac{3}{4}$을 대입하면

$\frac{1}{a}-\frac{2}{b}+\frac{3}{c}=1\div\frac{1}{3}-2\div\left(-\frac{1}{2}\right)+3\div\frac{3}{4}$

$=1\times3-2\times(-2)+3\times\frac{4}{3}=11$

240 답 ④

$\left(\frac{9}{2}x^3-6x^4\right)\div\left(-\frac{3}{4}x\right)+(4x^2+8x)\times\frac{1}{4}x$

$=\left(\frac{9}{2}x^3-6x^4\right)\times\left(-\frac{4}{3x}\right)+(4x^2+8x)\times\frac{1}{4}x$

$=-6x^2+8x^3+x^3+2x^2$

$=9x^3-4x^2$

$9x^3-4x^2$에 $x=-2$를 대입하면

$9x^3-4x^2=9\times(-2)^3-4\times(-2)^2=-88$

241 답 $-4xy-x+4$

$A=4xy^2(2x^2y^2-x^3y+x)\div(-xy)^2$

$=4xy^2(2x^2y^2-x^3y+x)\times\frac{1}{x^2y^2}$

$=8xy^2-4x^2y+4$ ····· ⅰ

$B=x(4xy-4y-1)=4x^2y-4xy-x$ ····· ⅱ

$A-(C-B)=8xy^2$에서 $A-C+B=8xy^2$이므로

$C=A+B-8xy^2$

$=(8xy^2-4x^2y+4)+(4x^2y-4xy-x)-8xy^2$

$=-4xy-x+4$ ····· ⅲ

채점 기준	
ⅰ A 간단히 하기	30 %
ⅱ B 간단히 하기	20 %
ⅲ C를 x, y에 대한 식으로 나타내기	50 %

242 답 ④

$\frac{3}{11}=0.2727\cdots=0.\dot{2}\dot{7}$이므로

$a=2$, $b=7$

주어진 식을 간단히 하면

$\frac{2ab^2-a^3}{2a}-\frac{3a^2b+2a^2b^2}{ab}=b^2-\frac{a^2}{2}-(3a+2ab)$

$=-\frac{a^2}{2}+b^2-2ab-3a$

$-\frac{a^2}{2}+b^2-2ab-3a$에 $a=2$, $b=7$을 대입하면

$-\frac{a^2}{2}+b^2-2ab-3a=-\frac{2^2}{2}+7^2-2\times2\times7-3\times2$

$=13$

243 답 ②

$8^{x+3}=2^{15}$에서 $(2^3)^{x+3}=2^{15}$, $2^{3x+9}=2^{15}$

즉, $3x+9=15$이므로 $3x=6$ $\therefore x=2$

$\frac{16^5}{2^y}=2^{15}$에서 $\frac{(2^4)^5}{2^y}=2^{15}$

$\frac{2^{20}}{2^y}=2^{15}$, $2^{20-y}=2^{15}$

즉, $20-y=15$이므로 $y=5$

값을 구해야 하는 식을 간단히 하면

$\frac{16x^2-8x}{4x}-\frac{15x^2y-9xy^2}{3xy}=4x-2-(5x-3y)$

$=4x-2-5x+3y$

$=-x+3y-2$

$-x+3y-2$에 $x=2$, $y=5$를 대입하면

$-x+3y-2=-2+3\times5-2=11$

최고수준 도전 기출 53쪽

244 답 2

전략 식의 값을 구해야 하는 식을 간단히 한 후 주어진 조건을 변형하여 대입한다.

$\frac{12(xy-y^2)-4y(x-3y)}{3x+3y}=\frac{12xy-12y^2-4xy+12y^2}{3x+3y}$

$=\frac{8xy}{3(x+y)}$

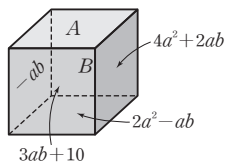
$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{x+y}{xy}=\frac{4}{3}$에서 $3(x+y)=4xy$이므로

$\frac{12(xy-y^2)-4y(x-3y)}{3x+3y}=\frac{8xy}{3(x+y)}$

$=\frac{8xy}{4xy}=2$

245 답 $6a^2-10$

전략 주어진 전개도로 만든 정육면체에서 평행한 두 면이 되는 것들을 찾은 후 두 면에 적힌 식의 합이 같음을 이용하여 식을 세운다.



주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 서로 평행한 두 면은
각각 $-ab$, $4a^2+2ab$가 적힌 두 면,
각각 A, $2a^2-ab$가 적힌 두 면,
각각 B, $3ab+10$이 적힌 두 면이다.
따라서 평행한 두 면에 적힌 식의 합은
$(-ab)+(4a^2+2ab)=4a^2+ab$
$A+(2a^2-ab)=4a^2+ab$이므로
$A=(4a^2+ab)-(2a^2-ab)$
$=4a^2+ab-2a^2+ab$
$=2a^2+2ab$
$B+(3ab+10)=4a^2+ab$이므로
$B=(4a^2+ab)-(3ab+10)$
$=4a^2+ab-3ab-10$
$=4a^2-2ab-10$
$\therefore A+B=(2a^2+2ab)+(4a^2-2ab-10)$
$=6a^2-10$

246 답 $10x^2$

전략 $\overline{AC}$의 길이와 $\overline{AB}:\overline{BC}=3:2$임을 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 먼저 구한다.

$\overline{AC}=10x^2-5xy$이고 $\overline{AB}:\overline{BC}=3:2$이므로
$\overline{AB}=\frac{3}{3+2}\overline{AC}=\frac{3}{5}\overline{AC}$
$=\frac{3}{5}\times(10x^2-5xy)=6x^2-3xy$
$\overline{BD}=4x^2+3xy$이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BD}$
$=(6x^2-3xy)+(4x^2+3xy)$
$=10x^2$

247 답 ④

전략 두 그릇 A, B의 부피의 합이 그릇 C에 들어 있는 물의 부피와 같음을 이용하여 식을 세운다.

(그릇 A의 부피)$=a\times ab\times 6=6a^2b$
(그릇 B의 부피)$=3a\times a\times 2b^2=6a^2b^2$
그릇 C에 담긴 물의 부피는 $6a^2b+6a^2b^2$이므로
$2a\times 2a\times$(물의 높이)$=6a^2b+6a^2b^2$
$\therefore$ (물의 높이)$=(6a^2b+6a^2b^2)\div 4a^2$
$=\frac{6a^2b+6a^2b^2}{4a^2}$
$=\frac{3}{2}b^2+\frac{3}{2}b$

04 일차부등식

난이도별 필수 기출 56~70쪽

248 답 ②

② 등식이므로 부등식이 아니다.

249 답 3

ㄴ, ㅁ. 등식
ㄷ. 다항식(일차식)
따라서 부등식인 것은 ㄱ, ㄹ, ㅂ의 3개이다.

250 답 ①

251 답 ④

각 부등식에 $x=-2$를 대입하면
① $2\times(-2)+4\le 0$ (참)
② $4\times(-2)-2\ge -12$ (참)
③ $-2+3>-2$ (참)
④ $-2\times(-2)+5>9$ (거짓)
⑤ $3\times(-2)+7\ge -1$ (참)
따라서 $x=-2$를 해로 갖지 않는 것은 ④이다.

252 답 ②

253 답 ②

각 부등식에 [ ] 안의 수를 대입하면
① $5+2<6$ (거짓)
② $3\times 1-2\ge 1$ (참)
③ $-2\times 4\ge -6$ (거짓)
④ $2-0\le\frac{1}{2}$ (거짓)
⑤ $-3+5>3$ (거짓)
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해인 것은 ②이다.

254 답 ④

① $2x\ge 10$ ② $x+3<3x$
③ $4x-5>-2$ ⑤ $400x<3000$
따라서 부등식으로 나타낸 것으로 옳은 것은 ④이다.

255 답 ④

$2x+5<11$에 $x=-1, 0, 1, 2, 3$을 차례로 대입하면
$x=-1$일 때, $2\times(-1)+5<11$ (참)
$x=0$일 때, $2\times 0+5<11$ (참)
$x=1$일 때, $2\times 1+5<11$ (참)
$x=2$일 때, $2\times 2+5<11$ (참)
$x=3$일 때, $2\times 3+5<11$ (거짓)
따라서 부등식 $2x+5<11$의 해는 -1, 0, 1, 2의 4개이다.

256 답 ④

④ 차간 거리를 50 m 이상 확보해야 하므로

$x \geq 50$

257 답 ⑤

주어진 문장을 부등식으로 나타낸 후 $x=12$를 대입하면

① $14+x \leq 22$ ➡ $14+12 \leq 22$ (거짓)

② $5x > 60$ ➡ $5 \times 12 > 60$ (거짓)

③ $30-x < 15$ ➡ $30-12 < 15$ (거짓)

④ $\frac{x}{20} \geq 1$ ➡ $\frac{12}{20} \geq 1$ (거짓)

⑤ $3x+2 > 35$ ➡ $3 \times 12+2 > 35$ (참)

따라서 $x=12$를 해로 갖는 것은 ⑤이다.

258 답 ③

$-\frac{1}{3}x+2=1$에서 $-\frac{1}{3}x=-1$ $\therefore x=3$

각 부등식에 $x=3$을 대입하면

① $2 \times 3-5 < 0$ (거짓)

② $-3 \times 3+1 \geq -3$ (거짓)

③ $6(3-4) > -5 \times 3$ (참)

④ $2(3+1) \leq -(3-5)$ (거짓)

⑤ $\frac{1}{6} \times 3+2 \geq \frac{3}{2} \times 3-1$ (거짓)

따라서 주어진 방정식을 만족시키는 x의 값을 해로 갖는 것은 ③이다.

✓ 중1 다시보기

일차방정식은 다음과 같은 순서로 해를 구할 수 있다.

❶ 괄호가 있으면 분배법칙을 이용하여 괄호를 먼저 푼다.

❷ 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 각각 이항하고 $ax=b(a \neq 0)$ 꼴로 만든다.

❸ 양변을 x의 계수로 나누어 $x=$(수) 꼴로 고쳐서 해를 구한다.

259 답 6

$3x-5 \leq 6$에 $x=1, 2, 3, 4, 5$를 차례로 대입하면

$x=1$일 때, $3 \times 1-5 \leq 6$ (참)

$x=2$일 때, $3 \times 2-5 \leq 6$ (참)

$x=3$일 때, $3 \times 3-5 \leq 6$ (참)

$x=4$일 때, $3 \times 4-5 \leq 6$ (거짓)

$x=5$일 때, $3 \times 5-5 \leq 6$ (거짓) …… ⅰ

즉, 부등식 $3x-5 \leq 6$의 해는 1, 2, 3이다. …… ⅱ

따라서 구하는 합은

$1+2+3=6$ …… ⅲ

채점 기준	
ⅰ $x=1, 2, 3, 4, 5$일 때 부등식의 참, 거짓 판별하기	60 %
ⅱ 부등식의 해 구하기	20 %
ⅲ 부등식의 모든 해의 합 구하기	20 %

260 답 ②

ㄴ. $a<b$에서 $-2a>-2b$

ㄷ. $a<b$에서 $2a<2b$이므로 $2a+3<2b+3$

ㄹ. $a<b$에서 $-\frac{a}{3}>-\frac{b}{3}$이므로 $-\frac{a}{3}+1>-\frac{b}{3}+1$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

261 답 ③

① $a \geq b$에서 $5a \geq 5b$이므로 $5a+2 \geq 5b+2$

② $a \geq b$에서 $4a \geq 4b$이므로 $4a-3 \geq 4b-3$

③ $a \geq b$에서 $-2a \leq -2b$이므로 $3-2a \leq 3-2b$

④ $a \geq b$에서 $\frac{a}{4} \geq \frac{b}{4}$이므로 $\frac{a}{4}-1 \geq \frac{b}{4}-1$

⑤ $a \geq b$에서 $\frac{3}{2}a \geq \frac{3}{2}b$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

262 답 ④

① $10a<10b$에서 $a<b$

② $-3a<-3b$에서 $a>b$

③ $\frac{a}{5}>\frac{b}{5}$에서 $a>b$

④ $4-a>4-b$에서 $-a>-b$이므로 $a<b$

⑤ $\frac{4}{7}a-2>\frac{4}{7}b-2$에서 $\frac{4}{7}a>\frac{4}{7}b$이므로 $a>b$

따라서 옳은 것은 ④이다.

263 답 ⑤

① $a+3<b+3$에서 $a<b$

② $\frac{a}{6}-3<\frac{b}{6}-3$에서 $\frac{a}{6}<\frac{b}{6}$이므로 $a<b$

③ $3a-1<3b-1$에서 $3a<3b$이므로 $a<b$

④ $-a-\frac{1}{3}>-b-\frac{1}{3}$에서 $-a>-b$이므로 $a<b$

⑤ $\frac{1-a}{2}<\frac{1-b}{2}$에서 $1-a<1-b$이므로 $-a<-b$

$\therefore a>b$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

264 답 ③

$-2<x<-1$의 각 변에 4를 곱하면 $-8<4x<-4$

이 식의 각 변에 7을 더하면 $-1<4x+7<3$

따라서 $4x+7$의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

265 답 9

$x \geq -5$의 각 변에 -2를 곱하면 $-2x \leq 10$

이 식의 각 변에서 1을 빼면 $-2x-1 \leq 9$

$\therefore k=9$

266 답 ④

$-1 \leq x<3$의 각 변에 -5를 곱하면 $-15<-5x \leq 5$

이 식의 각 변에 2를 더하면 $-13<2-5x \leq 7$

$\therefore -13<A \leq 7$

267 답 ⑤

① $a<b$에서 $2a<2b$이므로 $2a+3<2b+3$

② $-a>-b$에서 $a<b$이므로 $\frac{2}{5}a<\frac{2}{5}b$

③ $\frac{a}{3}>\frac{b}{3}$에서 $a>b$이므로 $-3a<-3b$

$\therefore 5-3a<5-3b$

④ $2a-11\geq 2b-11$에서 $2a\geq 2b$, 즉 $a\geq b$이므로

$-a\leq -b$ $\therefore \frac{1}{2}-a\leq \frac{1}{2}-b$

⑤ $3-\frac{4}{3}a\leq 3-\frac{4}{3}b$에서 $-\frac{4}{3}a\leq -\frac{4}{3}b$, 즉 $a\geq b$이므로

$4a\geq 4b$ $\therefore 4a+1\geq 4b+1$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

268 답 ③

① $-4-3a\geq -4-3b$에서 $-3a\geq -3b$이므로 $a\leq b$

② $a\leq b$에서 $-4a\geq -4b$

③ $a\leq b$에서 $\frac{7}{4}a\leq \frac{7}{4}b$

④ $a\leq b$에서 $8a\leq 8b$이므로 $8a+5\leq 8b+5$

⑤ $a\leq b$에서 $-2a\geq -2b$이므로 $6-2a\geq 6-2b$

따라서 옳은 것은 ③이다.

269 답 ②

$-3<-\frac{x+1}{2}\leq 1$의 각 변에 -2를 곱하면

$-2\leq x+1<6$

이 식의 각 변에서 1을 빼면 $-3\leq x<5$

270 답 18

$-2\leq x<6$의 각 변을 -2로 나누면 $-3<-\frac{x}{2}\leq 1$

이 식의 각 변에 5를 더하면 $2<5-\frac{x}{2}\leq 6$

$\therefore 2<A\leq 6$ ····· ⓘ

따라서 A의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 정수는 6, 가장 작은 정수는 3이므로 구하는 곱은

$6\times 3=18$ ····· ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ A의 값의 범위 구하기	60 %
ⓘⓘ 가장 큰 정수와 가장 작은 정수의 곱 구하기	40 %

271 답 ④

① $a<b$에서 $a+4<b+4$

② $a<b$에서 $a-b<b-b$이므로 $a-b<0$

③ $a<b$에서 $-\frac{a}{6}>-\frac{b}{6}$이므로 $6-\frac{a}{6}>6-\frac{b}{6}$

④ $a<b$이고 $a<0$이므로 $\frac{a}{a}>\frac{b}{a}$ $\therefore \frac{b}{a}<1$

⑤ $a<b$이고 $b>0$이므로 $a\times b<b\times b$ $\therefore ab<b^2$

따라서 옳은 것은 ④이다.

272 답 ③

① $a-b>0$에서 $a-b+b>b$이므로 $a>b$

② $a>b$에서 $-3a<-3b$이므로 $7-3a<7-3b$

③ $a>b$에서 $a+b>b+b$이므로 $a+b>2b$

④ $a>b$이고 $b<0$이므로 $\frac{a}{b}<\frac{b}{b}$ $\therefore \frac{a}{b}<1$

⑤ $a-b>0$에서 $-(a-b)<0$, 즉 $b-a<0$

$\therefore 4(b-a)<0$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

273 답 3

ㄱ. $c<d$이고 $a<0$이므로 $ac>ad$

ㄴ. $b<c$에서 $a+b<a+c$

ㄷ. $a<b$이고 $c>0$이므로 $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

ㄹ. $c<d$에서 $-2c>-2d$이므로 $b-2c>b-2d$

ㅁ. $b<d$이고 $c>0$이므로 $bc<cd$

ㅂ. $a<b$에서 $a-a<b-a$이므로 $b-a>0$

$c<d$에서 $c-d<d-d$이므로 $c-d<0$

$\therefore b-a>c-d$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ의 3개이다.

274 답 ⑤

① $a<b$이면 $a-c<b-c$

② $a>b$이고 $a<0$이면 $a^2<ab$

③ $a<b$이고 $c>0$이면 $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

④ $ac<bc$이고 $c<0$이면 $a>b$

⑤ $-5a+c<-5b+c$이면 $-5a<-5b$에서 $a>b$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

275 답 ②

주어진 그림에서 a, b, c, d의 대소 관계는

$a<b<c<0<d$

① $b<d$에서 $b+c<c+d$

② $a<c$에서 $-a>-c$이므로 $d-a>d-c$

③ $a<b$이고 $d>0$이므로 $\frac{a}{d}<\frac{b}{d}$

④ $c<d$이고 $ab>0$이므로 $\frac{c}{ab}<\frac{d}{ab}$

⑤ $a<0$, $c<0$이므로 $a+c<0$

이때 $d>0$이므로 $a+c<d$

따라서 옳은 것은 ②이다.

276 답 ④

$cd>0$이므로 $c>0$, $d>0$ 또는 $c<0$, $d<0$

이때 $c+d<0$이므로 $c<0$, $d<0$

① $a>b$에서 $a+c>b+c$

② $a>c$이고 $b>0$이므로 $ab>bc$

③ $a>b$이고 $cd>0$이므로 $acd>bcd$

④ $a>b$이고 $d<0$이므로 $ad<bd$

이때 $c<0$이므로 $\frac{ad}{c}>\frac{bd}{c}$

⑤ $a>b$이고 $c<0$이므로 $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

$\therefore \frac{a}{c}-d<\frac{b}{c}-d$

따라서 옳은 것은 ④이다.

277 답 ②

① $2x-1<2x+1$에서 $-2<0$

② $3x+1\geq -3x$에서 $6x+1\geq 0$

③ $2x^2-x>x^2$에서 $x^2-x>0$

④ 일차방정식

⑤ $3-x^2\leq 7-x^2$에서 $-4\leq 0$

따라서 일차부등식인 것은 ②이다.

278 답 ②

(가) 부등식의 양변에서 9를 뺀다. ➡ ㄱ

(나) 부등식의 양변을 -5로 나눈다. ➡ ㄷ

279 답 16

$-x-4>6x+10$에서

$-x-6x>10+4$, $-7x>14$

$\therefore x<-2$

따라서 $a=4$, $b=14$, $c=-2$이므로

$a+b+c=4+14+(-2)=16$

280 답 ①

$5x-2\leq 2x-5$에서

$3x\leq -3$ $\therefore x\leq -1$

281 답 ③

① $3x-1>5$에서 $3x>6$ $\therefore x>2$

② $12-7x<-x$에서 $-6x<-12$ $\therefore x>2$

③ $-3x+6>x-2$에서 $-4x>-8$ $\therefore x<2$

④ $4x-8>-x+2$에서 $5x>10$ $\therefore x>2$

⑤ $5x+3<6x+1$에서 $-x<-2$ $\therefore x>2$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

282 답 ⑤

① $2x+3\leq 10$에서 $2x-7\leq 0$

② $12-x\geq 3x$에서 $-4x+12\geq 0$

③ $\frac{x+4}{2}>5$에서 $x+4>10$이므로 $x-6>0$

④ $4x<24$에서 $4x-24<0$

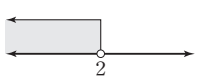
⑤ $x(x+1)\leq 30$에서 $x^2+x-30\leq 0$

따라서 일차부등식이 아닌 것은 ⑤이다.

283 답 ③

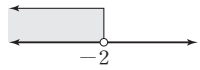
① $2x<10-3x$에서 $5x<10$ $\therefore x<2$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



② $-3x>x+8$에서 $-4x>8$ $\therefore x<-2$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



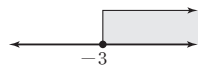
③ $-x+4\geq x+4$에서 $-2x\geq 0$ $\therefore x\leq 0$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



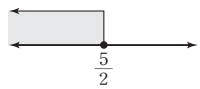
④ $5x\leq 8x+9$에서 $-3x\leq 9$ $\therefore x\geq -3$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



⑤ $2x-3\leq -2x+7$에서 $4x\leq 10$ $\therefore x\leq \frac{5}{2}$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

284 답 ②

$ax+3x+1\geq 2x-4$에서 $ax+3x+1-2x+4\geq 0$

$\therefore (a+1)x+5\geq 0$

이 부등식이 x에 대한 일차부등식이 되려면

$a+1\neq 0$ $\therefore a\neq -1$

285 답 ③

$2-(x+3)=-4$에서 $-x-1=-4$ $\therefore x=3$

따라서 $a=3$이므로 $ax-8<5x+2a$에서

$3x-8<5x+6$, $-2x<14$ $\therefore x>-7$

286 답 ①

$-2x-3>x+6$에서 $-3x>9$ $\therefore x<-3$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 -4이다.

287 답 ③

주어진 그림에서 해는 $x<3$이다.

① $x-5>-x+1$에서 $2x>6$ $\therefore x>3$

② $3x+2<2x-1$에서 $x<-3$

③ $6x-2<2x+10$에서 $4x<12$ $\therefore x<3$

④ $-3x-5<x+7$에서 $-4x<12$ $\therefore x>-3$

⑤ $4x+1<x+2$에서 $3x<1$ $\therefore x<\frac{1}{3}$

따라서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ③이다.

288 답 5

$-4x+3\geq -2x-8$에서 $-2x\geq -11$

$\therefore x\leq \frac{11}{2}\left(=5\frac{1}{2}\right)$ ····· ⓘ

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다. ····· ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 일차부등식 풀기	60 %
ⓘⓘ 자연수 x의 개수 구하기	40 %

289 답 ③

$2x<x+3$에서 $x-3<0$

즉, $2x<x+3$이 일차부등식이므로 ⇩ 방향으로 이동하면

$-4x\le x^2+5$에서 $-x^2-4x-5\le 0$

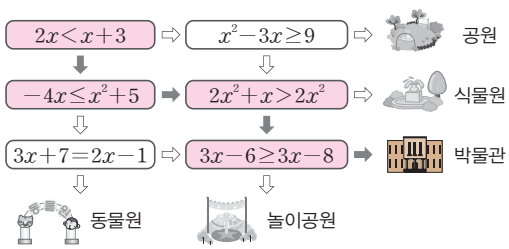
즉, $-4x\le x^2+5$가 일차부등식이 아니므로 ⇨ 방향으로 이동하면

$2x^2+x>2x^2$에서 $x>0$

즉, $2x^2+x>2x^2$이 일차부등식이므로 ⇩ 방향으로 이동하면

$3x-6\ge 3x-8$에서 $2\ge 0$

즉, $3x-6\ge 3x-8$이 일차부등식이 아니므로 ⇨ 방향으로 이동하면 소풍 장소는 박물관이다.



290 답 −9

$3x+13>8x-7$에서 $-5x>-20$ $\therefore x<4$

$x<4$에서 $-3x>-12$ $\therefore 2-3x>-10$

따라서 $2-3x$의 값 중 가장 작은 정수는 -9이다.

291 답 ②

$ax^2+bx>2x^2-3x+8$에서 $ax^2+bx-2x^2+3x-8>0$

$\therefore (a-2)x^2+(b+3)x-8>0$

이 부등식이 x에 대한 일차부등식이 되려면

$a-2=0$, $b+3\ne 0$

$\therefore a=2$, $b\ne -3$

292 답 ①

$0.3(2x-4)>1.2x+3$ ㉠

$3(2x-4)>12x+30$ ㉡

$6x-12>12x+30$ ㉢

$6x-12x>30+12$ ㉣

$-6x>42$ ㉤

$\therefore x<-7$

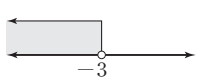
따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉠이다.

293 답 ①

$2(x+7)<-3x-1$에서 $2x+14<-3x-1$

$5x<-15$ $\therefore x<-3$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



294 답 ⑤

① $3-x>1$에서 $-x>-2$ $\therefore x<2$

② $x-2<-x+2$에서 $2x<4$ $\therefore x<2$

③ $2(x-3)<-2$에서 $2x-6<-2$

$2x<4$ $\therefore x<2$

④ $-\frac{2}{3}x>\frac{5}{6}x-3$의 양변에 6을 곱하면

$-4x>5x-18$, $-9x>-18$ $\therefore x<2$

⑤ $1.4x-1.5<0.4(2x-3)$의 양변에 10을 곱하면

$14x-15<4(2x-3)$, $14x-15<8x-12$

$6x<3$ $\therefore x<\frac{1}{2}$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

295 답 ②

$2(3x+4)>4-(5-9x)$에서 $6x+8>4-5+9x$

$-3x>-9$ $\therefore x<3$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2의 2개이다.

296 답 ②

$-2(1-2x)\le 5(x+1)$에서 $-2+4x\le 5x+5$

$-x\le 7$ $\therefore x\ge -7$

$\therefore a=-7$

$\frac{1}{15}x+\frac{5}{3}>2-\frac{2}{5}x$의 양변에 15를 곱하면

$x+25>30-6x$, $7x>5$ $\therefore x>\frac{5}{7}$

$\therefore b=\frac{5}{7}$

$\therefore ab=-7\times\frac{5}{7}=-5$

297 답 3

$\frac{x-4}{3}-\frac{x}{2}>-2$의 양변에 6을 곱하면

$2(x-4)-3x>-12$, $2x-8-3x>-12$

$-x>-4$ $\therefore x<4$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 3이다.

298 답 ①

$0.9x-\frac{1}{2}\ge\frac{4x+5}{3}$에서 $\frac{9}{10}x-\frac{1}{2}\ge\frac{4x+5}{3}$

이 식의 양변에 30을 곱하면

$27x-15\ge 10(4x+5)$, $27x-15\ge 40x+50$

$-13x\ge 65$ $\therefore x\le -5$

299 답 ④

$-4x-3>2x+9$에서 $-6x>12$ $\therefore x<-2$

① $\frac{1}{2}x-1<0$의 양변에 2를 곱하면

$x-2<0$ $\therefore x<2$

② $-3(x-1)<x+2$에서 $-3x+3<x+2$

$-4x<-1$ $\therefore x>\frac{1}{4}$

③ $0.5x+0.8>0.7x-1$의 양변에 10을 곱하면

$5x+8>7x-10$, $-2x>-18$ $\therefore x<9$

④ $\frac{3}{8}x-\frac{1}{4}>\frac{1}{2}x$의 양변에 8을 곱하면

$3x-2>4x$, $-x>2$ $\therefore x<-2$

⑤ $0.3x-\frac{1}{2}<\frac{2}{5}x-0.4$에서 $\frac{3}{10}x-\frac{1}{2}<\frac{2}{5}x-\frac{2}{5}$

이 식의 양변에 10을 곱하면

$3x-5<4x-4$, $-x<1$ $\therefore x>-1$

따라서 주어진 일차부등식과 해가 같은 것은 ④이다.

300 답 ④

① $-9x+2<-7$에서 $-9x<-9$ $\therefore x>1$

② $2x+5>-(2x+11)$에서 $2x+5>-2x-11$

$4x>-16$ $\therefore x>-4$

③ $1.4x-0.5\le0.8x+1.3$의 양변에 10을 곱하면

$14x-5\le8x+13$, $6x\le18$

$\therefore x\le3$

④ $-\frac{x}{4}-\frac{2}{3}\ge\frac{5}{6}-x$의 양변에 12를 곱하면

$-3x-8\ge10-12x$, $9x\ge18$

$\therefore x\ge2$

⑤ $0.7x+1>\frac{1}{4}(3x-1)$에서 $\frac{7}{10}x+1>\frac{1}{4}(3x-1)$

이 식의 양변에 20을 곱하면

$14x+20>5(3x-1)$, $14x+20>15x-5$

$-x>-25$ $\therefore x<25$

따라서 해를 구한 것으로 옳지 않은 것은 ④이다.

301 답 15

$0.4(2x-3)\le0.3(x-2)+2$의 양변에 10을 곱하면

$4(2x-3)\le3(x-2)+20$, $8x-12\le3x-6+20$

$5x\le26$ $\therefore x\le\frac{26}{5}\left(=5\frac{1}{5}\right)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5이므로 구하는 합은

$1+2+3+4+5=15$

302 답 ⑤

$ax-2a<0$에서 $ax<2a$

이때 $a<0$이므로 $ax<2a$의 양변을 a로 나누면

$x>\frac{2a}{a}$ $\therefore x>2$

303 답 ②

$3-(x+5)\le5(x+3)$에서 $3-x-5\le5x+15$

$-6x\le17$ $\therefore x\ge-\frac{17}{6}\left(=-2\frac{5}{6}\right)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 정수는 -2이다.

304 답 8

$\frac{2x-3}{8}+\frac{4x-1}{6}\ge1.5x-\frac{1}{4}$에서

$\frac{2x-3}{8}+\frac{4x-1}{6}\ge\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}$

이 식의 양변에 24를 곱하면

$3(2x-3)+4(4x-1)\ge36x-6$

$6x-9+16x-4\ge36x-6$

$-14x\ge7$ $\therefore x\le-\frac{1}{2}$ …… ⓘ

주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 -1이다. …… ⓘⓘ

따라서 $3x+a=5$에 $x=-1$을 대입하면

$-3+a=5$ $\therefore a=8$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 일차부등식 풀기	50 %
ⓘⓘ 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수 구하기	30 %
ⓘⓘⓘ a의 값 구하기	20 %

305 답 ④

① $2x+3\le5$에서 $2x\le2$ $\therefore x\le1$

즉, 자연수 x는 1의 1개이다.

② $8-x<2x+5$에서 $-3x<-3$ $\therefore x>1$

즉, 자연수 x는 2, 3, 4, …이므로 무수히 많다.

③ $3(x-3)+1\ge4x-11$에서 $3x-9+1\ge4x-11$

$-x\ge-3$ $\therefore x\le3$

즉, 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

④ $\frac{3}{4}x-\frac{4}{3}\le\frac{1}{6}x$의 양변에 12를 곱하면

$9x-16\le2x$, $7x\le16$ $\therefore x\le\frac{16}{7}\left(=2\frac{2}{7}\right)$

즉, 자연수 x는 1, 2의 2개이다.

⑤ $1.5x-0.8>0.4(x-2)$의 양변에 10을 곱하면

$15x-8>4(x-2)$, $15x-8>4x-8$

$11x>0$ $\therefore x>0$

즉, 자연수 x는 1, 2, 3, …이므로 무수히 많다.

따라서 해가 2개인 부등식은 ④이다.

306 답 ②

$x-\frac{1}{5}(x-2a)=4$의 양변에 5를 곱하면

$5x-(x-2a)=20$, $5x-x+2a=20$

$4x=-2a+20$ $\therefore x=\frac{-a+10}{2}$

$\frac{-a+10}{2}>1$이므로 $-a+10>2$

$-a>-8$ $\therefore a<8$

따라서 a의 값 중 가장 큰 정수는 7이다.

307 답 ②

$2(ax-1)\le5ax+7$에서 $2ax-2\le5ax+7$

$-3ax\le9$

이때 $a>0$에서 $-3a<0$이므로 $-3ax\le9$의 양변을 $-3a$로 나누면

$x\ge\frac{9}{-3a}$ $\therefore x\ge-\frac{3}{a}$

308 답 -4

$\frac{x+3}{2}-1<\frac{3x-2}{5}$의 양변에 10을 곱하면

$5(x+3)-10<2(3x-2)$, $5x+15-10<6x-4$

$-x<-9$ $\therefore x>9$

$\therefore a=10$ ····· ⓘ

$0.9x+2\le0.7(x-1)$의 양변에 10을 곱하면

$9x+20\le7(x-1)$, $9x+20\le7x-7$

$2x\le-27$ $\therefore x\le-\frac{27}{2}\left(=-13\frac{1}{2}\right)$

$\therefore b=-14$ ····· ⓘⓘ

$\therefore a+b=10+(-14)=-4$ ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ a의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ b의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $a+b$의 값 구하기	20 %

309 답 ①

$0.\dot{2}(1-x)<0.\dot{4}x+\frac{2}{3}$에서 $\frac{2}{9}(1-x)<\frac{4}{9}x+\frac{2}{3}$

이 식의 양변에 9를 곱하면

$2(1-x)<4x+6$, $2-2x<4x+6$

$-6x<4$ $\therefore x>-\frac{2}{3}$

참고 순환소수를 분수로 나타낼 때는

① 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래 순환마디에 포함되지 않는 숫자의 개수만큼 0을 쓴다.

② 분자: 전체의 수에서 순환하지 않는 부분의 수를 뺀 값을 쓴다.

310 답 ⑤

$ax+6>3x+2a$에서 $(a-3)x>2a-6$

$(a-3)x>2(a-3)$

이때 $a<3$에서 $a-3<0$이므로 $(a-3)x>2(a-3)$의 양변을 $a-3$으로 나누면

$x<\frac{2(a-3)}{a-3}$ $\therefore x<2$

311 답 ④

$0.5(2-x)+\frac{5}{6}\le0.\dot{3}(x-2)-0.\dot{6}x$에서

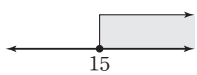
$\frac{1}{2}(2-x)+\frac{5}{6}\le\frac{1}{3}(x-2)-\frac{2}{3}x$

이 식의 양변에 6을 곱하면

$3(2-x)+5\le2(x-2)-4x$, $6-3x+5\le2x-4-4x$

$-x\le-15$ $\therefore x\ge15$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



312 답 ④

$ax-5>bx+2$에서 $(a-b)x>7$ ····· ㉠

① $a>b$이면 $a-b>0$이므로 ㉠의 양변을 $a-b$로 나누면

$x>\frac{7}{a-b}$

② $a<b$이면 $a-b<0$이므로 ㉠의 양변을 $a-b$로 나누면

$x<\frac{7}{a-b}$

③ $a>0$, $b=0$이면 ㉠에서 $ax>7$

이 식의 양변을 a로 나누면

$x>\frac{7}{a}$

④ $a<0$, $b=0$이면 ㉠에서 $ax>7$

이 식의 양변을 a로 나누면

$x<\frac{7}{a}$

⑤ $a=0$, $b>0$이면 ㉠에서 $-bx>7$

$-b<0$이므로 이 식의 양변을 $-b$로 나누면

$x<-\frac{7}{b}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

313 답 ③

$3(x-1)\ge x-a$에서 $3x-3\ge x-a$

$2x\ge-a+3$ $\therefore x\ge\frac{-a+3}{2}$

주어진 부등식의 해가 $x\ge-2$이므로

$\frac{-a+3}{2}=-2$, $-a+3=-4$ $\therefore a=7$

314 답 ④

$\frac{2x-1}{3}\le2x+a$의 양변에 $\boxed{(가)\ 3}$을 곱하면

$2x-1\le6x+\boxed{(나)\ 3a}$, $-4x\le\boxed{(다)\ 3a+1}$

$\therefore x\ge\boxed{(라)\ -\frac{3a+1}{4}}$

이때 부등식의 해 중 가장 작은 수가 2이면 주어진 부등식의 해가 $x\ge2$이므로

$\boxed{(라)\ -\frac{3a+1}{4}}=2$, $3a+1=-8$

$3a=-9$ $\therefore a=\boxed{(마)\ -3}$

따라서 (가)~(마)에 알맞은 것으로 옳지 않은 것은 ④이다.

315 답 2

$3x-2\le x-6$에서 $2x\le-4$ $\therefore x\le-2$

$a-5x\ge-4(x-1)$에서 $a-5x\ge-4x+4$

$-x\ge-a+4$ $\therefore x\le a-4$

따라서 $a-4=-2$이므로 $a=2$

316 답 ④

$\frac{3x+1}{4}\le3+\frac{x-a}{2}$의 양변에 4를 곱하면

$3x+1\le12+2(x-a)$, $3x+1\le12+2x-2a$

$\therefore x\le11-2a$

따라서 $11-2a=5$이므로

$2a=6$ $\therefore a=3$

317 답 ⑤

$\frac{x+2}{3}-\frac{x}{2}>a-x$의 양변에 6을 곱하면

$2(x+2)-3x>6a-6x$, $2x+4-3x>6a-6x$

$5x>6a-4$ $\therefore x>\frac{6a-4}{5}$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x>4$이므로

$\frac{6a-4}{5}=4$, $6a-4=20$

$6a=24$ $\therefore a=4$

318 답 ③

$0.3-0.7x<\frac{x+3}{5}$에서 $\frac{3}{10}-\frac{7}{10}x<\frac{x+3}{5}$

이 식의 양변에 10을 곱하면

$3-7x<2(x+3)$, $3-7x<2x+6$

$-9x<3$ $\therefore x>-\frac{1}{3}$

$-4(a-x)>x+1$에서 $-4a+4x>x+1$

$3x>4a+1$ $\therefore x>\frac{4a+1}{3}$

따라서 $\frac{4a+1}{3}=-\frac{1}{3}$이므로

$4a+1=-1$, $4a=-2$ $\therefore a=-\frac{1}{2}$

319 답 ③

$\frac{1}{3}x+\frac{a}{4}\le\frac{1-x}{2}$의 양변에 12를 곱하면

$4x+3a\le6(1-x)$, $4x+3a\le6-6x$

$10x\le-3a+6$ $\therefore x\le\frac{-3a+6}{10}$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x\le3$이므로

$\frac{-3a+6}{10}=3$, $-3a+6=30$

$3a=-24$ $\therefore a=-8$

따라서 $10-8x>8$에서

$-8x>-2$ $\therefore x<\frac{1}{4}$

320 답 10

$a(x-3)\ge bx-9$에서 $ax-3a\ge bx-9$

$ax-bx\ge3a-9$ $\therefore (a-b)x\ge3(a-3)$

이때 $a-b=3$이므로

$3x\ge3(a-3)$ $\therefore x\ge a-3$ ····· ⓘ

즉, $a-3=2$이므로 $a=5$

$a-b=3$에서 $5-b=3$ $\therefore b=2$ ····· ⓘⓘ

$\therefore ab=5\times2=10$ ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 부등식의 해를 a를 사용하여 나타내기	40 %
ⓘⓘ a, b의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ ab의 값 구하기	20 %

321 답 ⑤

$0.4(x-1)+0.5<0.5(2-x)$의 양변에 10을 곱하면

$4(x-1)+5<5(2-x)$, $4x-4+5<10-5x$

$9x<9$ $\therefore x<1$

$\frac{x-a}{8}>\frac{x}{4}-1$의 양변에 8을 곱하면

$x-a>2x-8$, $-x>a-8$ $\therefore x<-a+8$

즉, $-a+8=1$이므로 $a=7$

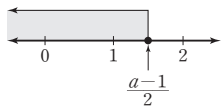
따라서 $2(2x+7)\le7x-4$에서 $4x+14\le7x-4$

$-3x\le-18$ $\therefore x\ge6$

322 답 ②

$3x-a\le x-1$에서 $2x\le a-1$ $\therefore x\le\frac{a-1}{2}$ ····· ㉠

㉠을 만족시키는 자연수 x가 1개, 즉 자연수 x가 1뿐이므로 오른쪽 그림에서



$1\le\frac{a-1}{2}<2$, $2\le a-1<4$

$\therefore 3\le a<5$

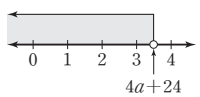
323 답 ①

$\frac{x-a}{3}-\frac{x}{4}<2$의 양변에 12를 곱하면

$4(x-a)-3x<24$, $4x-4a-3x<24$

$\therefore x<4a+24$ ····· ㉠

㉠을 만족시키는 자연수 x가 3개, 즉 자연수 x는 1, 2, 3이므로 오른쪽 그림에서



$3<4a+24\le4$, $-21<4a\le-20$

$\therefore -\frac{21}{4}<a\le-5$

324 답 ③

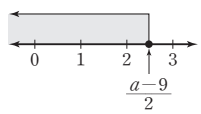
$0.2(x-3)\ge\frac{x}{3}-\frac{a}{15}$에서 $\frac{1}{5}(x-3)\ge\frac{x}{3}-\frac{a}{15}$

이 식의 양변에 15를 곱하면

$3(x-3)\ge5x-a$, $3x-9\ge5x-a$

$-2x\ge-a+9$, $x\le\frac{-a+9}{-2}$ $\therefore x\le\frac{a-9}{2}$ ····· ㉠

㉠을 만족시키는 자연수 x가 1, 2뿐이므로 오른쪽 그림에서



$2\le\frac{a-9}{2}<3$, $4\le a-9<6$

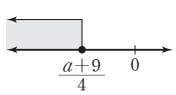
$\therefore 13\le a<15$

325 답 ①

$5(x-1)-a\le x+4$에서 $5x-5-a\le x+4$

$4x\le a+9$ $\therefore x\le\frac{a+9}{4}$ ····· ㉠

㉠을 만족시키는 양수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$\frac{a+9}{4}\le0$, $a+9\le0$ $\therefore a\le-9$

326 답 ⑤

$ax-2 \le x+4$에서 $(a-1)x \le 6$

이때 부등식의 해가 $x \ge -3$이므로 $a-1<0$

따라서 $(a-1)x \le 6$에서 $x \ge \frac{6}{a-1}$이므로

$\frac{6}{a-1}=-3$, $a-1=-2$ $\therefore a=-1$

327 답 ③

$\frac{x+4}{5} \ge \frac{ax-1}{3}-1$의 양변에 15를 곱하면

$3(x+4) \ge 5(ax-1)-15$

$3x+12 \ge 5ax-5-15$, $(3-5a)x \ge -32$

이때 부등식의 해가 $x \ge -4$이므로 $3-5a>0$

따라서 $(3-5a)x \ge -32$에서 $x \ge \frac{-32}{3-5a}$이므로

$\frac{-32}{3-5a}=-4$, $3-5a=8$

$5a=-5$ $\therefore a=-1$

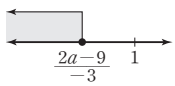
328 답 4

$\frac{x}{6}-\frac{x-2}{3} \ge \frac{a}{9}+\frac{1}{6}$의 양변에 18을 곱하면

$3x-6(x-2) \ge 2a+3$, $3x-6x+12 \ge 2a+3$

$-3x \ge 2a-9$ $\therefore x \le \frac{2a-9}{-3}$ …… ㉠ …… i

㉠을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$\frac{2a-9}{-3}<1$, $2a-9>-3$

$2a>6$ $\therefore a>3$ …… ii

따라서 a의 값 중 가장 작은 정수는 4이다. …… iii

채점 기준	
i 부등식의 해를 a를 사용하여 나타내기	40 %
ii a의 값의 범위 구하기	40 %
iii a의 값 중 가장 작은 정수 구하기	20 %

329 답 −2

$2(5x+8)<7x-5$에서 $10x+16<7x-5$

$3x<-21$ $\therefore x<-7$

$x+16<2ax-19$에서 $(1-2a)x<-35$

이때 부등식의 해가 $x<-7$이므로 $1-2a>0$

따라서 $(1-2a)x<-35$에서 $x<\frac{-35}{1-2a}$이므로

$\frac{-35}{1-2a}=-7$, $1-2a=5$

$2a=-4$ $\therefore a=-2$

330 답 ⑤

$5x-a<bx+3$에서 $(5-b)x<a+3$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x>1$이므로 $5-b<0$

따라서 $(5-b)x<a+3$에서 $x>\frac{a+3}{5-b}$이므로

$\frac{a+3}{5-b}=1$, $a+3=5-b$ $\therefore a+b=2$

331 답 ⑤

$ax+b<0$에서 $ax<-b$

이때 부등식의 해가 $x>\frac{1}{4}$이므로 $a<0$

따라서 $ax<-b$에서 $x>-\frac{b}{a}$이므로

$-\frac{b}{a}=\frac{1}{4}$ $\therefore a=-4b$ …… ㉠

$bx+a>0$에서 $bx>-a$

이때 $-4b<0$에서 $b>0$이므로 $x>-\frac{a}{b}$

이 식에 ㉠을 대입하면

$x>-\frac{-4b}{b}$ $\therefore x>4$

332 답 ④

부등식 $(a-3)x<b$의 해가 $x>\frac{1}{5}$이므로

$a-3<0$ …… ㉠

따라서 $(a-3)x<b$에서 $x>\frac{b}{a-3}$이므로

$\frac{b}{a-3}=\frac{1}{5}$, $a-3=5b$

$\therefore a=5b+3$ …… ㉡

한편 $|b|=2$에서 $b=2$ 또는 $b=-2$

(i) $b=2$일 때, ㉡에서 $a=13$

$13-3>0$이므로 ㉠을 만족시키지 않는다.

(ii) $b=-2$일 때, ㉡에서 $a=-7$

$-7-3<0$이므로 ㉠을 만족시킨다.

(i), (ii)에서 $a=-7$, $b=-2$이므로

$b-a=-2-(-7)=5$

중1 다시보기

수직선 위에서 원점과 어떤 수에 대응하는 점 사이의 거리를 그 수의 절댓값이라 한다. 이때 절댓값이 $a(a>0)$인 수는 $+a$, $-a$의 2개이다.

최고수준 도전 기출 71쪽

333 답 ②

전략 y를 x에 대한 식으로 나타낸 후 주어진 부등식에 대입하여 x의 값의 범위를 구한다.

$x+y=2$에서 $y=2-x$

이를 $-4<3x+y \le 6$에 대입하면

$-4<3x+(2-x) \le 6$, $-4<2x+2 \le 6$

$-6<2x \le 4$ $\therefore -3<x \le 2$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 정수 x는 -2, -1, 0, 1, 2의 5개이다.

334 답 ①

전략 $b<0$, $bc>0$에서 c의 부호를 구한 후 $a<b<0$에서 $-a$, $-b$, $-a-b$의 대소를 비교한다.

$bc>0$이고 $b<0$이므로 $c<0$

$a<b<0$에서 $-a>-b>0$

$\therefore -a-b>-a>-b>0>c$

따라서 큰 것부터 차례로 나열하면

$-a-b$, $-a$, $-b$, c

335 답 ③

전략 주어진 부등식을 푼 후 수직선을 이용하여 음의 정수 x가 4개가 되도록 하는 a의 값의 범위를 구한다.

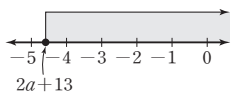
$0.3x+0.2a\le\frac{2}{5}x-1.3$에서 $\frac{3}{10}x+\frac{1}{5}a\le\frac{2}{5}x-\frac{13}{10}$

이 식의 양변에 10을 곱하면

$3x+2a\le4x-13$, $-x\le-2a-13$

$\therefore x\ge2a+13$ ····· ㉠

㉠을 만족시키는 음의 정수 x가 4개, 즉 음의 정수 x가 -1, -2, -3, -4이므로 오른쪽 그림에서



$-5<2a+13\le-4$, $-18<2a\le-17$

$\therefore -9<a\le-\frac{17}{2}$

336 답 ④

전략 해가 서로 같은 두 일차부등식을 풀어 b를 a에 대한 식으로 나타낸 후 $(4a-b)x-(a+2b)<0$에 대입한다.

$\frac{5}{6}x-\frac{1}{4}<\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}$의 양변에 12를 곱하면

$10x-3<6x+9$, $4x<12$ $\therefore x<3$

$a(x-1)>b(4-x)$에서 $ax-a>4b-bx$

$(a+b)x>a+4b$

이때 부등식의 해가 $x<3$이므로 $a+b<0$ ····· ㉠

즉, $(a+b)x>a+4b$에서 $x<\frac{a+4b}{a+b}$이므로

$\frac{a+4b}{a+b}=3$, $a+4b=3a+3b$ $\therefore b=2a$ ····· ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면

$a+2a<0$, $3a<0$ $\therefore a<0$

$(4a-b)x-(a+2b)<0$에서 $(4a-b)x<a+2b$

㉡을 이 식에 대입하면

$(4a-2a)x<a+4a$, $2ax<5a$

이때 $a<0$이므로 $x>\frac{5a}{2a}$ $\therefore x>\frac{5}{2}$

05 일차부등식의 활용

난이도별 필수 기출 73~82쪽

337 답 ④

어떤 자연수를 x라 하면

$4x-3<57$, $4x<60$ $\therefore x<15$

따라서 가장 큰 자연수는 14이다.

338 답 10

두 자연수 중에서 작은 수가 x이면 큰 수는 $x+6$이므로

$x+(x+6)>24$, $2x>18$ $\therefore x>9$

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 수는 10이다.

339 답 ③

세 번째 수학 시험에서 x점을 받는다고 하면

$\frac{78+87+x}{3}\ge85$

$165+x\ge255$ $\therefore x\ge90$

따라서 세 번째 수학 시험에서 90점 이상을 받아야 한다.

✓ 중1 다시보기

변량의 총합을 변량의 개수로 나눈 값을 평균이라 한다.

➡ (평균)$=\frac{\text{(변량의 총합)}}{\text{(변량의 개수)}}$

340 답 6

어떤 짝수를 x라 하면

$3x+14\ge5x$, $-2x\ge-14$ $\therefore x\le7$

따라서 가장 큰 짝수는 6이다.

341 답 15, 16, 17

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라 하면

$(x-1)+x+(x+1)>45$

$3x>45$ $\therefore x>15$

이때 x의 값 중에서 가장 작은 자연수는 16이다.

따라서 가장 작은 세 자연수는 15, 16, 17이다.

342 답 ④

네 번째 발표에서 x점을 받는다고 하면

$\frac{88\times3+x}{4}\ge90$

$264+x\ge360$ $\therefore x\ge96$

따라서 네 번째 발표에서 96점 이상을 받아야 한다.

343 답 ③

연속하는 두 홀수를 x, $x+2$라 하면

$7x-13>4(x+2)$, $7x-13>4x+8$

$3x>21$ $\therefore x>7$

이때 x의 값 중에서 가장 작은 홀수는 9이다.
따라서 합이 가장 작은 두 홀수는 9, 11이므로 구하는 합은
$9+11=20$

344 답 24
연속하는 세 개의 3의 배수 중에서 가장 큰 수가 x이면 나머지 두 수는 $x-6$, $x-3$이므로
$(x-6)+(x-3)+x<69$, $3x-9<69$
$3x<78$ $\therefore x<26$
따라서 x는 3의 배수이므로 x의 값이 될 수 있는 가장 큰 수는 24이다.

345 답 ③
여학생의 몸무게의 평균을 x kg이라 하면 이 동아리 전체 학생 수는 $10+15=25$이므로
$\frac{60\times10+15x}{25}\geq51$, $600+15x\geq1275$
$15x\geq675$ $\therefore x\geq45$
따라서 여학생의 몸무게의 평균은 45 kg 이상이다.

346 답 ④
수건을 x장 산다고 하면
$2000x+3000\leq19000$
$2000x\leq16000$ $\therefore x\leq8$
따라서 수건을 최대 8장까지 살 수 있다.

347 답 35개
상자를 한 번에 x개 운반한다고 하면
$75+15x\leq600$
$15x\leq525$ $\therefore x\leq35$
따라서 상자를 한 번에 최대 35개까지 운반할 수 있다.

348 답 ②
지우개를 x개 산다고 하면
$1000\times5+600x\leq8000$
$600x\leq3000$ $\therefore x\leq5$
따라서 지우개를 최대 5개까지 살 수 있다.

349 답 ⑤
x일 후부터 저금통에 들어 있는 금액이 25000원보다 많아진다고 하면
$14000+500x>25000$
$500x>11000$ $\therefore x>22$
따라서 저금통에 들어 있는 금액이 25000원보다 많아지는 것은 23일 후부터이다.

350 답 27개월
x개월 후부터 쓰레기양이 최대치를 넘어선다고 하면
$2120+130x>5500$
$130x>3380$ $\therefore x>26$
따라서 매립지의 쓰레기양이 최대치를 넘어서는 것은 27개월 후부터이다.

351 답 4개
초콜릿을 x개 산다고 하면 사탕은 $(12-x)$개 살 수 있으므로
$1500(12-x)+2000x\leq20000$
$18000-1500x+2000x\leq20000$
$500x\leq2000$ $\therefore x\leq4$
따라서 초콜릿을 최대 4개까지 살 수 있다.

352 답 ②
x분 동안 주차한다고 하면 1분마다 100원씩 요금이 추가되는 주차 시간은 $(x-30)$분이므로
$2500+100(x-30)\leq10000$
$2500+100x-3000\leq10000$
$100x\leq10500$ $\therefore x\leq105$
따라서 최대 105분 동안 주차할 수 있다.

353 답 8송이
백합을 x송이 산다고 하면 장미는 $(20-x)$송이 살 수 있으므로
$500(20-x)+800x+2500\leq15000$ …… ⅰ
$10000-500x+800x+2500\leq15000$
$300x\leq2500$ $\therefore x\leq\frac{25}{3}\left(=8\frac{1}{3}\right)$ …… ⅱ
따라서 백합을 최대 8송이까지 살 수 있다. …… ⅲ

채점 기준	
ⅰ 일차부등식 세우기	40 %
ⅱ 일차부등식 풀기	40 %
ⅲ 백합을 최대 몇 송이까지 살 수 있는지 구하기	20 %

354 답 ③
x년 후의 아버지의 나이는 $(49+x)$살, 딸의 나이는 $(13+x)$살이므로
$49+x<3(13+x)$, $49+x<39+3x$
$-2x<-10$ $\therefore x>5$
따라서 아버지의 나이가 딸의 나이의 3배보다 적어지는 것은 6년 후부터이다.

355 답 ④
x개월 후부터 형의 예금액이 동생의 예금액의 2배보다 적어진다고 하면
$50000+3000x<2(20000+2000x)$
$50000+3000x<40000+4000x$
$-1000x<-10000$ $\therefore x>10$
따라서 형의 예금액이 동생의 예금액의 2배보다 적어지는 것은 11개월 후부터이다.

356 답 4개
재이가 하연이에게 귤을 x개 준다고 하면
$53-x>4(7+x)$, $53-x>28+4x$
$-5x>-25$ $\therefore x<5$
따라서 재이는 하연이에게 귤을 최대 4개까지 줄 수 있다.

357 답 ①

과자를 x개 산다고 하면 아이스크림은 $2x$개 살 수 있으므로

$700\times 2x+1100x\le 20000$

$2500x\le 20000$ $\therefore x\le 8$

따라서 과자를 최대 8개까지 살 수 있다.

358 답 14번

세아가 x번 이겼다고 하면 이준이는 $(24-x)$번 이겼으므로

$2x\ge 2(24-x)+8$, $2x\ge 48-2x+8$

$4x\ge 56$ $\therefore x\ge 14$

따라서 세아는 최소 14번 이겼다.

359 답 13장

사진을 x장 인화한다고 하면 한 장당 800원씩 비용이 추가되는 사진은 $(x-8)$장이므로

$9000+800(x-8)\le 1000x$ ····· ⓘ

$9000+800x-6400\le 1000x$

$-200x\le -2600$ $\therefore x\ge 13$ ····· ⓘⓘ

따라서 사진을 최소 13장 인화해야 한다. ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 일차부등식 세우기	40 %
ⓘⓘ 일차부등식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ 사진을 최소 몇 장 인화해야 하는지 구하기	20 %

360 답 ②

다미가 윤재보다 큰 수를 x번 뽑았다고 하면 윤재는 다미보다 큰 수를 $(18-x)$번 뽑았으므로

(다미의 점수)$=4x+(18-x)=3x+18$(점)

(윤재의 점수)$=4(18-x)+x=72-4x+x=-3x+72$(점)

이때 다미의 점수가 윤재의 점수보다 12점 이상 높으려면

$3x+18\ge -3x+72+12$

$6x\ge 66$ $\therefore x\ge 11$

따라서 다미는 윤재보다 큰 수를 최소 11번 뽑아야 한다.

361 답 ③

직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면

$2\times(21+x)\le 60$, $42+2x\le 60$

$2x\le 18$ $\therefore x\le 9$

따라서 세로의 길이는 9 cm 이하이어야 한다.

362 답 ①

삼각형에서 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로

$x+7<(x+1)+(x+3)$

$-x<-3$ $\therefore x>3$

✓ 중1 다시보기

삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계

① 삼각형의 한 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작다.

② 세 변의 길이가 주어졌을 때, 삼각형이 될 수 있는 조건

➡ (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

363 답 10 cm

사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라 하면

$\frac{1}{2}\times(6+x)\times 9\ge 72$

$6+x\ge 16$ $\therefore x\ge 10$

따라서 아랫변의 길이는 10 cm 이상이어야 한다.

364 답 16 cm

원뿔의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times x\ge 48\pi$

$3\pi x\ge 48\pi$ $\therefore x\ge 16$

따라서 높이는 16 cm 이상이어야 한다.

365 답 11장

종이를 x장 이어 붙인다고 하면 겹쳐진 부분이 $(x-1)$개 생기므로 직사각형 모양의 띠의 가로의 길이는

$5x-(x-1)=5x-x+1=4x+1$(cm)

이때 띠의 둘레의 길이가 100 cm 이상이 되려면

$2\times\{(4x+1)+5\}\ge 100$, $8x+12\ge 100$

$8x\ge 88$ $\therefore x\ge 11$

따라서 종이를 최소 11장 이어 붙여야 한다.

366 답 ①

$\overline{DQ}=x$ cm라 하면 $\overline{QC}=(8-x)$ cm이므로 삼각형 APQ의 넓이는

$8\times 8-\left\{\frac{1}{2}\times 2\times 8+\frac{1}{2}\times 6\times(8-x)+\frac{1}{2}\times 8\times x\right\}$

$=64-(8+24-3x+4x)$

$=64-(x+32)$

$=32-x(\text{cm}^2)$

이때 삼각형 APQ의 넓이가 30 cm^2 이하가 되려면

$32-x\le 30$, $-x\le -2$ $\therefore x\ge 2$

따라서 $\overline{DQ}$의 길이는 2 cm 이상이어야 한다.

367 답 ③

처음 병에 들어 있던 주스의 양을 x mL라 하면

$(x-200)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)\ge 600$

$x-200\ge 1000$ $\therefore x\ge 1200$

따라서 처음 병에 들어 있던 주스의 양은 1200 mL 이상이다.

368 답 20개

물건의 정가는 $6000+6000\times\frac{50}{100}=9000$(원)

물건의 판매 가격은

$9000\times\left(1-\frac{10}{100}\right)=9000\times\frac{9}{10}=8100$(원)

물건을 x개 판다고 하면

$(8100-6000)x\geq 42000$

$2100x\geq 42000$ $\therefore x\geq 20$

따라서 물건을 20개 이상 팔아야 한다.

369 답 3150원

물건의 정가를 x원이라 하면

$\left(1-\frac{20}{100}\right)x-2400\geq 2400\times\frac{5}{100}$ …… ⓘ

$\frac{4}{5}x-2400\geq 120$

$\frac{4}{5}x\geq 2520$ $\therefore x\geq 3150$ …… ⓘⓘ

따라서 정가를 최소 3150원으로 정해야 한다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 일차부등식 세우기	40 %
ⓘⓘ 일차부등식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ 정가를 최소 얼마로 정해야 하는지 구하기	20 %

370 답 ④

물건의 원가를 x원이라 하면

$\left\{\left(1+\frac{40}{100}\right)x-3000\right\}-x\geq\frac{20}{100}x$

$\frac{7}{5}x-3000-x\geq\frac{1}{5}x$

$\frac{1}{5}x\geq 3000$ $\therefore x\geq 15000$

따라서 원가는 15000원 이상이다.

371 답 ②

식품 B를 x g 섭취한다고 하면 식품 A는 $(500-x)$g 섭취하므로

$\frac{10}{100}\times(500-x)+\frac{15}{100}x\geq 60$

$5000-10x+15x\geq 6000$

$5x\geq 1000$ $\therefore x\geq 200$

따라서 식품 B를 200 g 이상 섭취해야 한다.

372 답 2명

전체 일의 양을 1이라 할 때, 남학생 한 명, 여학생 한 명이 1시간 동안 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$이다.

남학생이 x명 필요하다고 하면 여학생은 $(4-x)$명 필요하므로

$\frac{1}{3}x+\frac{1}{5}(4-x)\geq 1$, $5x+3(4-x)\geq 15$

남학생 x명, 여학생 $(4-x)$명이 1시간 동안 하는 일의 양

$2x\geq 3$ $\therefore x\geq\frac{3}{2}\left(=1\frac{1}{2}\right)$

따라서 남학생은 2명 이상 필요하다.

참고 일에 대한 문제는 전체 일의 양을 1로 놓고, 다음을 이용하여 부등식을 세운다.

➡ 어떤 일을 혼자서 완성하는 데 a일이 걸린다고 할 때, 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{a}$

373 답 ③

감자를 x상자 산다고 하면

$18000x>16500x+6000$

$1500x>6000$ $\therefore x>4$

따라서 감자를 5상자 이상 사야 도매 시장에서 사는 것이 유리하다.

참고 감자를 4상자 사는 경우 동네 가게에서는 $18000\times 4=72000$(원), 도매 시장에서는 $16500\times 4+6000=72000$(원)이 든다.
따라서 이 경우는 동네 가게에서의 감자 구입 비용과 도매 시장에서의 감자 구입 비용이 같으므로 도매 시장에서 사는 것이 유리하다고 할 수 없다.

374 답 25명

박물관에 x명이 입장한다고 하면

$1500x>1200\times 30$ $\therefore x>24$

따라서 25명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

375 답 ④

정수기를 x개월 사용한다고 하면

$640000+15000x<25000x$

$-10000x<-640000$ $\therefore x>64$

따라서 정수기를 65개월 이상 사용해야 구입하는 것이 유리하다.

376 답 ⑤

공연을 x명이 관람한다고 하면

$40000x>40000\times\left(1-\frac{15}{100}\right)\times 20$ $\therefore x>17$

따라서 18명 이상부터 20명의 단체 티켓을 사는 것이 유리하다.

377 답 ⑤

공책을 x권 산다고 하면

$2000x>2000\times\left(1-\frac{10}{100}\right)\times x+3000$

$2000x>1800x+3000$, $200x>3000$ $\therefore x>15$

따라서 공책을 16권 이상 사야 온라인 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

378 답 40분

A 요금제와 B 요금제의 10초당 통화 요금이 각각 15원, 20원이므로 1분당 통화 요금은 각각

$15\times 6=90$(원), $20\times 6=120$(원)

통화 시간을 x분이라 하면

$6700+90x<5500+120x$

$-30x<-1200$ $\therefore x>40$

따라서 통화 시간이 40분 초과일 때 A 요금제를 이용하는 것이 경제적이다.

379 답 27명

과학관에 x명이 입장한다고 하면

$5000\times\left(1-\frac{20}{100}\right)\times x>5000\times\left(1-\frac{30}{100}\right)\times 30$ …… ⓘ

$4000x>105000 \quad \therefore x>\frac{105}{4}\left(=26\frac{1}{4}\right)$ …… ⓘⓘ

따라서 27명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 일차부등식 세우기	40 %
ⓘⓘ 일차부등식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ 몇 명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리한지 구하기	20 %

380 답 20팩

샐러드를 x팩 구입한다고 하면

$3900+5000\times\left(1-\frac{5}{100}\right)\times x<5000\times\left(1-\frac{1}{100}\right)\times x$

$3900+4750x<4950x$

$-200x<-3900 \quad \therefore x>\frac{39}{2}\left(=19\frac{1}{2}\right)$

따라서 샐러드를 최소 20팩 구입해야 회원제를 구독하는 것이 유리하다.

381 답 ③

택시를 이용했을 때 100 m당 추가 요금이 100원이므로 1 km당 추가 요금은

$100\times 10=1000$(원)

이동 거리를 x km라 하면 택시를 이용했을 때 추가 요금이 발생하는 거리는 $(x-1.6)$ km이므로

$2500\times 4>4800+(x-1.6)\times 1000$

$10000>4800+1000x-1600$

$-1000x>-6800 \quad \therefore x<\frac{34}{5}(=6.8)$

따라서 이동 거리가 6.8 km 미만일 때 택시를 타는 것이 경제적이다.

382 답 ①

출발점에서 x km 떨어진 곳까지 갔다 온다고 하면

$\frac{x}{5}+\frac{x}{3}\le 1,\ 3x+5x\le 15$

$8x\le 15 \quad \therefore x\le\frac{15}{8}$

따라서 출발점에서 최대 $\frac{15}{8}$ km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있다.

383 답 48분

출발한 지 x분, 즉 $\frac{x}{60}$시간이 지났다고 하면

$2\times\frac{x}{60}+3\times\frac{x}{60}\ge 4,\ 2x+3x\ge 240$

$5x\ge 240 \quad \therefore x\ge 48$

따라서 출발한 지 최소 48분이 지나야 한다.

384 답 5분

출발한 지 x분이 지났다고 하면

$2800-(200x+160x)\le 1000,\ 2800-360x\le 1000$

$-360x\le -1800 \quad \therefore x\ge 5$

따라서 출발한 지 최소 5분이 지나야 한다.

385 답 ②

시속 10 km로 달린 거리를 x km라 하면 시속 15 km로 달린 거리는 $(10-x)$ km이므로

$\frac{10-x}{15}+\frac{x}{10}\le\frac{48}{60}$

$\frac{10-x}{15}+\frac{x}{10}\le\frac{4}{5},\ 2(10-x)+3x\le 24$

$20-2x+3x\le 24 \quad \therefore x\le 4$

따라서 시속 10 km로 달린 거리는 최대 4 km이다.

386 답 9 km

갈 때 걸은 거리를 x km라 하면 올 때 걸은 거리는 $(x-1)$ km이므로

$\frac{x}{5}+\frac{x-1}{4}\le 2$

$4x+5(x-1)\le 40,\ 4x+5x-5\le 40$

$9x\le 45 \quad \therefore x\le 5$

따라서 집에서 출발하여 집에 도착할 때까지 걸은 거리는 최대 $5+(5-1)=9$(km)이다.

387 답 2.5 km

뛰어간 거리를 x m라 하면 걸어간 거리는 $(3300-x)$ m이므로

$\frac{3300-x}{60}+\frac{x}{150}\le 30$ → 오전 7시 50분부터 오전 8시 20분까지 30분 이내에 도착해야 한다.

$5(3300-x)+2x\le 9000$

$16500-5x+2x\le 9000$

$-3x\le -7500 \quad \therefore x\ge 2500$

따라서 뛰어간 거리는 최소 2500 m, 즉 2.5 km이다.

388 답 ③

올라간 거리를 x km라 하면 내려온 거리는 $(x+2)$ km이므로

$\frac{x}{2}+\frac{20}{60}+\frac{x+2}{3}\le\frac{280}{60},\ \frac{x}{2}+\frac{1}{3}+\frac{x+2}{3}\le\frac{14}{3}$

$3x+2+2(x+2)\le 28,\ 3x+2+2x+4\le 28$ → $4\frac{40}{60}$시간

$5x\le 22 \quad \therefore x\le\frac{22}{5}(=4.4)$

따라서 올라간 거리는 최대 4.4 km이다.

389 답 꽃집, 서점

역에서 이용할 수 있는 상점까지의 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{3}+\frac{15}{60}+\frac{x}{3}\le\frac{80}{60}$ …… ⓘ

$\frac{x}{3}+\frac{1}{4}+\frac{x}{3}\le\frac{4}{3},\ 4x+3+4x\le 16$

$8x\le 13 \quad \therefore x\le\frac{13}{8}(=1.625)$ …… ⓘⓘ

따라서 역에서 최대 1.625 km 떨어진 상점까지 갔다 올 수 있으므로 이용할 수 있는 상점은 꽃집, 서점이다. …… ㉢

채점 기준	
㉠ 일차부등식 세우기	40 %
㉡ 일차부등식 풀기	40 %
㉢ 이용할 수 있는 상점 구하기	20 %

390 답 ⑤

소라가 출발한 지 x분이 지났다고 하면 주연이는 출발한 지 $(x+13)$분이 지났으므로

$8\times\frac{x}{60}+6\times\frac{x+13}{60}\geq 9$

$8x+6(x+13)\geq 540$, $8x+6x+78\geq 540$

$14x\geq 462$ $\therefore x\geq 33$

따라서 두 사람이 9 km 이상 떨어지는 것은 소라가 출발한 지 33분 후부터이다.

391 답 ⑤

물을 x g 증발시킨다고 하면 물을 증발시킨 후의 설탕물의 양은 $(500-x)$ g이므로

$\frac{3}{100}\times 500\geq\frac{5}{100}\times(500-x)$

$1500\geq 5(500-x)$, $1500\geq 2500-5x$

$5x\geq 1000$ $\therefore x\geq 200$

따라서 최소 200 g의 물을 증발시켜야 한다.

392 답 ②

물을 x g 더 넣는다고 하면 물을 넣은 후의 소금물의 양은 $(150+x)$ g이므로

$\frac{12}{100}\times 150\leq\frac{8}{100}\times(150+x)$

$1800\leq 8(150+x)$, $1800\leq 1200+8x$

$-8x\leq -600$ $\therefore x\geq 75$

따라서 최소 75 g의 물을 더 넣어야 한다.

393 답 400 g

8 %의 소금물의 양을 x g이라 하면 섞은 후의 소금물의 양은 $(200+x)$ g이므로

$\frac{5}{100}\times 200+\frac{8}{100}\times x\geq\frac{7}{100}\times(200+x)$ …… ㉠

$1000+8x\geq 7(200+x)$, $1000+8x\geq 1400+7x$

$\therefore x\geq 400$ …… ㉡

따라서 8 %의 소금물을 최소 400 g 섞어야 한다. …… ㉢

채점 기준	
㉠ 일차부등식 세우기	40 %
㉡ 일차부등식 풀기	40 %
㉢ 8 %의 소금물을 최소 몇 g 섞어야 하는지 구하기	20 %

394 답 ④

설탕을 x g 더 넣는다고 하면 설탕을 넣은 후의 설탕물의 양은 $(300+x)$ g이므로

$\frac{10}{100}\times 300+x\geq\frac{25}{100}\times(300+x)$

$3000+100x\geq 25(300+x)$, $3000+100x\geq 7500+25x$

$75x\geq 4500$ $\therefore x\geq 60$

따라서 최소 60 g의 설탕을 더 넣어야 한다.

395 답 ③

4 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면 8 %의 소금물은 $(500-x)$ g 섞어야 하므로

$\frac{4}{100}\times x+\frac{8}{100}\times(500-x)\geq\frac{6}{100}\times 500$

$4x+8(500-x)\geq 3000$, $4x+4000-8x\geq 3000$

$-4x\geq -1000$ $\therefore x\leq 250$

따라서 4 %의 소금물을 최대 250 g까지 섞을 수 있다.

396 답 84 g

증발시키는 물의 양을 x g이라 하면 더 넣을 설탕의 양은 x g이고, 물을 증발시키고 설탕을 넣은 후의 설탕물의 양은 400 g이므로

$\frac{15}{100}\times 400+x\geq\frac{36}{100}\times 400$

$6000+100x\geq 14400$, $100x\geq 8400$

$\therefore x\geq 84$

따라서 최소 84 g의 물을 증발시켜야 한다.

최고수준 도전 기출 83쪽

397 답 35 %

전략 실제로 판매하는 유리컵의 개수를 파악하고 (이익)=(판매 총액)−(전체 구입 가격)임을 이용하여 부등식을 세운다.

유리컵 한 개의 원가를 a원이라 하고 유리컵 한 개당 x %의 이익을 붙인다고 하자.

실제로 판매하는 유리컵은 $200-40=160$(개)이므로 판매 총액은

$\left\{160\times a\times\left(1+\frac{x}{100}\right)\right\}$원

유리컵의 전체 구입 가격은 $200a$원이므로

$160\times a\times\left(1+\frac{x}{100}\right)-200a\geq 200a\times\frac{8}{100}$

$a>0$이므로 양변을 a로 나누면

$160+\frac{8}{5}x-200\geq 16$

$\frac{8}{5}x\geq 56$ $\therefore x\geq 35$

따라서 유리컵 한 개당 35 % 이상의 이익을 붙여서 판매해야 한다.

398 답 7 cm

전략 $\overline{BP}=x$ cm라 하고 △APD의 넓이는 (사다리꼴 ABCD의 넓이)−{(△ABP의 넓이)+(△DPC의 넓이)}임을 이용하여 부등식을 세운다.

사다리꼴 ABCD의 넓이는 $\frac{1}{2}\times(6+4)\times9=45(\text{cm}^2)$

$\overline{BP}=x$ cm라 하면 $\overline{PC}=(9-x)$ cm이므로 삼각형 APD의 넓이는

$$45-\left\{\frac{1}{2}\times x\times6+\frac{1}{2}\times(9-x)\times4\right\}=45-(3x+18-2x)$$
$$=45-x-18$$
$$=-x+27(\text{cm}^2)$$

삼각형 APD의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{4}{9}$ 이하가 되려면

$-x+27\le\frac{4}{9}\times45$, $-x+27\le20$

$-x\le-7$ $\therefore x\ge7$

따라서 $\overline{BP}$의 길이는 최소 7 cm이어야 한다.

399 답 13명

전략 자유 이용권을 이용하는 사람을 x명이라 하면 생일 이벤트 할인을 받을 때 $(x-5)$명은 할인 혜택을 받지 못함을 이용하여 부등식을 세운다.

자유 이용권을 x명이 이용한다고 하면 회원 카드 할인을 받아 자유 이용권을 구매한 전체 금액은

$$20000\times\left(1-\frac{20}{100}\right)\times x=16000x(\text{원})$$

생일 이벤트 할인을 받을 때 할인을 받지 못하는 사람은 $(x-5)$명이므로 생일 이벤트 할인을 받아 자유 이용권을 구매한 전체 금액은

$$20000\times\left(1-\frac{50}{100}\right)\times5+20000\times(x-5)$$
$=50000+20000x-100000$
$=20000x-50000(\text{원})$

즉, $16000x<20000x-50000$이므로

$-4000x<-50000$ $\therefore x>\frac{25}{2}\left(=12\frac{1}{2}\right)$

따라서 13명 이상부터 회원 카드 할인을 받는 것이 유리하다.

400 답 ④

전략 강을 거슬러 올라갈 때 걸린 시간을 구한 후 8시간 이내에 왕복한다는 조건을 이용하여 부등식을 세운다.

강을 거슬러 올라갈 때 걸린 시간은 $\frac{90}{20-2}=5$(시간)

강을 따라 내려갈 때의 배 자체의 속력이 시속 x km로 일정하다고 하면 강을 따라 내려갈 때 걸린 시간이 $8-5=3$(시간) 이하이어야 하므로

$3(x+2)\ge90$, $3x+6\ge90$, $3x\ge84$ $\therefore x\ge28$

따라서 강을 따라 내려갈 때의 배 자체의 속력은 시속 28 km 이상으로 일정해야 한다.

참고 ① 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력
➡ (배 자체의 속력)−(강물의 속력)
② 강을 따라 내려갈 때의 배의 속력
➡ (배 자체의 속력)+(강물의 속력)

06 연립일차방정식

난이도별 필수 기출 86~100쪽

401 답 ④

② $x+y=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
④ $3-y=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ④이다.

402 답 ⑤

⑤ $50x=y$

403 답 3

$x=4$, $y=-4$를 $x+ay=-8$에 대입하면
$4-4a=-8$, $-4a=-12$ $\therefore a=3$

404 답 −2

$x=a$, $y=2a-1$을 $3x-2y=4$에 대입하면
$3a-2(2a-1)=4$, $3a-4a+2=4$
$-a=2$ $\therefore a=-2$

405 답 ③

$x=a$, $y=b$를 $\frac{x}{2}-1=\frac{1-y}{4}$에 대입하면

$\frac{a}{2}-1=\frac{1-b}{4}$, $2a-4=1-b$

$\therefore 2a+b=5$

406 답 ③

주어진 순서쌍의 x, y의 값을 $x-4y=7$에 각각 대입하면

ㄱ. $-3-4\times2\ne7$ ㄴ. $-1-4\times(-2)=7$
ㄷ. $3-4\times(-1)=7$ ㄹ. $5-4\times0\ne7$
ㅁ. $8-4\times1\ne7$ ㅂ. $11-4\times1=7$

따라서 $x-4y=7$의 해인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

407 답 ④

$x=2$, $y=3$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

① $3\times2-4\times3\ne5$ ② $3\times2+2\times3\ne4$
③ $2-5\times3\ne7$ ④ $3\times2+3=9$
⑤ $2\times2+5\times3\ne11$

따라서 순서쌍 (2, 3)을 해로 갖는 것은 ④이다.

408 답 ②

주어진 순서쌍의 x, y의 값을 각 일차방정식에 대입하면

① $6-1=5$
② $3\times2-(-1)+7\ne0$
③ $4\times3+9\times(-2)=-6$

④ $-5\times(-1)+2\times(-1)=3$

⑤ $2\times(-6)+7\times4-16=0$

따라서 순서쌍 (x, y)가 일차방정식의 해가 아닌 것은 ②이다.

409 답 5

$x=2$, $y=3$을 $7x+by=5$에 대입하면

$14+3b=5$, $3b=-9$ $\therefore b=-3$ ····· ⓘ

$x=a-3$, $y=a+2$를 $7x-3y=5$에 대입하면

$7(a-3)-3(a+2)=5$, $7a-21-3a-6=5$

$4a=32$ $\therefore a=8$ ····· ⓘⓘ

$\therefore a+b=8+(-3)=5$ ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ b의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ a의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $a+b$의 값 구하기	20 %

410 답 ③

$2x+3y=17$에 $y=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하면

y	1	2	3	4	5	6	⋯
x	7	$\frac{11}{2}$	4	$\frac{5}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	⋯

이때 x, y의 값은 자연수이므로 순서쌍 (x, y)는 $(7, 1)$, $(4, 3)$, $(1, 5)$의 3개이다.

411 답 ②

$x^2+ax-4y+2=bx^2+3x+cy-9$에서

$(1-b)x^2+(a-3)x+(-4-c)y+11=0$

이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

$1-b=0$, $a-3\neq0$, $-4-c\neq0$

$\therefore a\neq3$, $b=1$, $c\neq-4$

412 답 ⑤

② $x=-5$, $y=5$를 $x+3y=10$에 대입하면

$-5+3\times5=10$

③ $x=4$, $y=2$를 $x+3y=10$에 대입하면

$4+3\times2=10$

④ $x=-2$, $y=a$를 $x+3y=10$에 대입하면

$-2+3a=10$, $3a=12$ $\therefore a=4$

⑤ $x+3y=10$에 $y=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 x의 값이 자연수인 해를 구하면 $(7, 1)$, $(4, 2)$, $(1, 3)$의 3개이다.

$2x+y=6$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 y의 값이 자연수인 해를 구하면 $(1, 4)$, $(2, 2)$의 2개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

413 답 ③

$2x+5y=40$에 $y=0, 1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 x의 값이 음이 아닌 정수인 해를 구하면 $(20, 0)$, $(15, 2)$, $(10, 4)$, $(5, 6)$, $(0, 8)$의 5개이다.

414 답 ②

a, b의 값이 될 수 있는 수는 각각 1, 2, 3, 4, 5, 6

$2x-y=2$에 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6$을 차례로 대입하여 y의 값이 1, 2, 3, 4, 5, 6인 해를 구하면 $(2, 2)$, $(3, 4)$, $(4, 6)$의 3개이다.

415 답 (1) $4x+2y=22$ (2) $(1, 9)$, $(2, 7)$, $(3, 5)$, $(4, 3)$, $(5, 1)$

(1) 토끼 x마리의 다리의 수는 $4\times x=4x$, 병아리 y마리의 다리의 수는 $2\times y=2y$이므로

$4x+2y=22$ ····· ⓘ

(2) $4x+2y=22$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 y의 값이 자연수인 해를 구하면

$(1, 9)$, $(2, 7)$, $(3, 5)$, $(4, 3)$, $(5, 1)$ ····· ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 미지수가 2개인 일차방정식으로 나타내기	40 %
ⓘⓘ 일차방정식의 모든 해를 순서쌍으로 나타내기	60 %

416 답 ③

① $x+y=4$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 y의 값이 자연수인 해를 구하면 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3개이다.

② $3x+y=11$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 y의 값이 자연수인 해를 구하면 $(1, 8)$, $(2, 5)$, $(3, 2)$의 3개이다.

③ $x+2y=9$에 $y=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 x의 값이 자연수인 해를 구하면 $(7, 1)$, $(5, 2)$, $(3, 3)$, $(1, 4)$의 4개이다.

④ $2x+3y=15$에 $y=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 x의 값이 자연수인 해를 구하면 $(6, 1)$, $(3, 3)$의 2개이다.

⑤ $5x+4y=13$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 y의 값이 자연수인 해를 구하면 $(1, 2)$의 1개이다.

따라서 해의 개수가 가장 많은 것은 ③이다.

417 답 ②

$x=3$, $y=-1$을 $-3x+4y+a=0$에 대입하면

$-9-4+a=0$ $\therefore a=13$

$x+4y=13$에 $y=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 x의 값이 자연수인 해를 구하면 $(9, 1)$, $(5, 2)$, $(1, 3)$의 3개이다.

418 답 3

$x=-2$, $y=5$를 $2x+ay=11$에 대입하면

$-4+5a=11$, $5a=15$ $\therefore a=3$

$x=b$, $y=3$을 $2x+3y=11$에 대입하면

$2b+9=11$, $2b=2$ $\therefore b=1$

$x=7$, $y=c$를 $2x+3y=11$에 대입하면

$14+3c=11$, $3c=-3$ $\therefore c=-1$

$\therefore a+b+c=3+1+(-1)=3$

419 답 16

$3x+2y=42$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 y의 값이 자연수인 해를 구하면

$(2, 18)$, $(4, 15)$, $(6, 12)$, $(8, 9)$, $(10, 6)$, $(12, 3)$

이때 x, y의 최소공배수는 각각 18, 60, 12, 72, 30, 12
따라서 x, y의 최소공배수가 30인 것은 (10, 6)이므로
$x=10$, $y=6$
$\therefore x+y=10+6=16$

420 답 ⑤

상자와 포장지를 합하여 6개를 샀으므로 $x+y=6$
지불한 금액이 4400원이므로 $1000x+200y=4400$
따라서 연립방정식을 세우면
$\begin{cases} x+y=6 \\ 1000x+200y=4400 \end{cases}$

421 답 ④

$x=-1$, $y=4$를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases} -1+4=3 \\ 5\times(-1)-2\times4\neq3 \end{cases}$ ② $\begin{cases} -1+3\times4\neq10 \\ 2\times(-1)-3\times4\neq14 \end{cases}$
③ $\begin{cases} 2\times(-1)+4=2 \\ 6\times(-1)+4\neq-10 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 3\times(-1)+4=1 \\ -(-1)+2\times4=9 \end{cases}$
⑤ $\begin{cases} 2\times(-1)-3\times4\neq-11 \\ -1-4=-5 \end{cases}$
따라서 해가 $x=-1$, $y=4$인 것은 ④이다.

422 답 −7

$x=2$, $y=2$를 $2x+ay=2$에 대입하면
$4+2a=2$, $2a=-2$ $\therefore a=-1$
$x=2$, $y=2$를 $bx-2y=10$에 대입하면
$2b-4=10$, $2b=14$ $\therefore b=7$
$\therefore ab=-1\times7=-7$

423 답 ②

$x=3$, $y=-2$를 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
ㄱ. $3+4\times(-2)=-5$
ㄴ. $-2\times3+(-2)\neq9$
ㄷ. $3\times3-(-2)-11=0$
ㄹ. $5\times3\neq-2\times(-2)+1$
따라서 두 일차방정식 ㄱ, ㄷ을 한 쌍으로 하는 연립방정식의 해가 $x=3$, $y=-2$이다.

424 답 (1) (16, 1), (11, 2), (6, 3), (1, 4)
(2) (1, 23), (2, 19), (3, 15), (4, 11), (5, 7), (6, 3)
(3) (6, 3)

(1) $x+5y=21$에 $y=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 x의 값이 자연수인 해를 구하면
(16, 1), (11, 2), (6, 3), (1, 4) …… ⓘ
(2) $4x+y=27$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 y의 값이 자연수인 해를 구하면
(1, 23), (2, 19), (3, 15), (4, 11), (5, 7), (6, 3) …… ⓘⓘ
(3) 두 일차방정식의 공통인 해는 (6, 3)이므로 주어진 연립방정식의 해는 (6, 3)이다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ $x+5y=21$의 모든 해를 순서쌍으로 나타내기	40 %
ⓘⓘ $4x+y=27$의 모든 해를 순서쌍으로 나타내기	40 %
ⓘⓘⓘ 주어진 연립방정식의 해를 순서쌍으로 나타내기	20 %

425 답 4

$x=3$을 $2x-y=12$에 대입하면
$6-y=12$ $\therefore y=-6$
따라서 $x=3$, $y=-6$을 $3x+y=a-1$에 대입하면
$9-6=a-1$ $\therefore a=4$

426 답 ①

$x=b-1$, $y=b+2$를 $3x-4y=-14$에 대입하면
$3(b-1)-4(b+2)=-14$, $3b-3-4b-8=-14$
$-b=-3$ $\therefore b=3$
$x=2$, $y=5$를 $ax-y=7$에 대입하면
$2a-5=7$, $2a=12$ $\therefore a=6$
$\therefore a-b=6-3=3$

427 답 ②

$x=-2$, $y=-a+2$를 $ax-3y=2$에 대입하면
$-2a-3(-a+2)=2$, $-2a+3a-6=2$
$\therefore a=8$
$x=-2$, $y=-6$을 $x+by=4$에 대입하면
$-2-6b=4$, $-6b=6$
$\therefore b=-1$
$\therefore a+3b=8+3\times(-1)=5$

428 답 ②

$x=-3$, $y=1$을 $2x+ay=-13$에 대입하면
$-6+a=-13$ $\therefore a=-7$
$x=-3$, $y=1$을 $bx+6y=3$에 대입하면
$-3b+6=3$, $-3b=-3$ $\therefore b=1$
주어진 순서쌍의 x, y의 값을 $ax+by=3$, 즉 $-7x+y=3$에 대입하면
① $-7\times(-3)+8\neq3$ ② $-7\times(-2)+(-11)=3$
③ $-7\times(-1)+10\neq3$ ④ $-7\times1+4\neq3$
⑤ $-7\times2+11\neq3$
따라서 $-7x+y=3$의 해인 것은 ②이다.

429 답 ⑤

⑤ ㈜ −5

430 답 ④

x를 없애려면 x의 계수의 절댓값이 같아지도록 ㉠×3, ㉡×4를 한 후 x의 계수의 부호가 같으므로 변끼리 뺀다.
참고 y를 없애기 위해 필요한 식은 ②이다.

431 답 -7

㉠을 ㉡에 대입하면 $2(-3y+11)-y=1$

$-7y=-21$ $\therefore a=-7$

432 답 ③

$\begin{cases} 3x+4y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-2y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡$\times 2$를 하면 $13x=26$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $10-2y=8$

$-2y=-2$ $\therefore y=1$

따라서 $a=2$, $b=1$이므로

$a+b=2+1=3$

433 답 ③

$\begin{cases} y=x+3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-(x+3)=1$

$2x=4$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=5$

따라서 $a=2$, $b=5$이므로 $bx=a$, 즉 $5x=2$의 해는 $x=\frac{2}{5}$

434 답 ④

① $\begin{cases} x-y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=6$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면 $3+y=2$ $\therefore y=-1$

② $\begin{cases} x+2y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2$−㉡을 하면 $3y=-3$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x-2=1$ $\therefore x=3$

③ $\begin{cases} x=2y+5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+5y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3(2y+5)+5y=4$

$11y=-11$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x=3$

④ $\begin{cases} 4x-y+7=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-y+8=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-x-1=0$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-4-y+7=0$ $\therefore y=3$

⑤ $\begin{cases} x+6y=-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-9y=15 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2$−㉡을 하면 $21y=-21$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x-6=-3$ $\therefore x=3$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

435 답 -2

$\begin{cases} 4x-5y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-3y=25 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 5$−㉡$\times 4$를 하면 $-13y=-65$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $4x-25=7$

$4x=32$ $\therefore x=8$ ····· ⓘ

따라서 $x=8$, $y=5$를 $x+ay+2=0$에 대입하면

$8+5a+2=0$, $5a=-10$ $\therefore a=-2$ ····· ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 연립방정식 풀기	60%
ⓘⓘ a의 값 구하기	40%

436 답 ③

$\begin{cases} 8x+5y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ -2x+y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡$\times 4$를 하면 $9y=27$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉡에 대입하면 $-2x+3=7$

$-2x=4$ $\therefore x=-2$

$x=-2$, $y=3$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

① $-2+3\neq 2$ ② $-(-2)+5\times 3\neq 13$

③ $3\times(-2)=-2\times 3$ ④ $4\times(-2)+3\neq 3$

⑤ $2\times 3\neq -(-2)-1$

따라서 주어진 연립방정식의 해를 한 해로 갖는 것은 ③이다.

437 답 ④

ㄴ. y를 없애려면 ㉠$\times 3$+㉡$\times 4$를 한다.

ㄹ. ㉠$\times 2$+㉡을 하면 $5y=20$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $-x+16=11$ $\therefore x=5$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

438 답 ①

$y=-3x+a$를 $7x+3y=a+4$에 대입하면

$7x+3(-3x+a)=a+4$, $-2x=-2a+4$ $\therefore x=a-2$

$a-2=2$이므로 $a=4$

$x=2$, $y=b$를 $y=-3x+4$에 대입하면

$b=-2$

$\therefore a+b=4+(-2)=2$

439 답 ②

$x=3$, $y=7$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 3a+7b=4 \\ 3b-7a=10 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} 3a+7b=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ -7a+3b=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 7$+㉡$\times 3$을 하면 $58b=58$ $\therefore b=1$

$b=1$을 ㉠에 대입하면 $3a+7=4$

$3a=-3$ $\therefore a=-1$

440 답 1

$\begin{cases} x+2y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+y=18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3$−㉡을 하면 $5y=15$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+6=11$ $\therefore x=5$

따라서 $x=5$, $y=3$을 $ax+3y-14=0$에 대입하면

$5a+9-14=0$, $5a=5$ $\therefore a=1$

441 답 8

$-3x+5y+10=3x-2y$에서

$-6x+7y=-10$ ····· ㉠

이때 x의 값이 y의 값의 2배이므로 $x=2y$ ····· ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면 $-12y+7y=-10$

$-5y=-10$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉡에 대입하면 $x=4$

따라서 $a=4$, $b=2$이므로

$ab=4\times2=8$

442 답 ②

$\begin{cases} 4x-y=5k & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=8k & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2+$㉡을 하면 $9x=18k$ $\therefore x=2k$

$x=2k$를 ㉠에 대입하면 $8k-y=5k$ $\therefore y=3k$

따라서 $x=2k$, $y=3k$를 $\dfrac{3x+4y}{x-2y}$에 대입하면

$\dfrac{6k+12k}{2k-6k}=\dfrac{18k}{-4k}=-\dfrac{9}{2}$

443 답 ⑤

$\begin{cases} 1.2x-0.5y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ -0.06x+0.1y=0.5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times10$, ㉡$\times100$을 하면

$\begin{cases} 12x-5y=20 \\ -6x+10y=50 \end{cases}$

444 답 ③

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} x-2y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2-$㉡을 하면 $-3y=6$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $x+4=6$ $\therefore x=2$

445 답 ①

$\begin{cases} 2x-3(x-y)=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=5(y-2)-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $-x+3y=10$ ····· ㉢

㉡을 정리하면 $x=5y-12$ ····· ㉣

㉣을 ㉢에 대입하면 $-(5y-12)+3y=10$

$-2y=-2$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $x=-7$

따라서 $a=-7$, $b=1$이므로

$a+b=-7+1=-6$

446 답 7

$\begin{cases} 4(x-1)+y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-6(x+y)=-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $4x+y=10$ ····· ㉢

㉡을 정리하면 $-5x-6y=-3$ ····· ㉣

㉢$\times6+$㉣을 하면 $19x=57$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉢에 대입하면 $12+y=10$ $\therefore y=-2$ ····· ⓘ

이때 $a=3$, $-b+2=-2$이므로 $a=3$, $b=4$ ····· ⓘⓘ

$\therefore a+b=3+4=7$ ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준

ⓘ 연립방정식 풀기	60 %
ⓘⓘ a, b의 값 구하기	20 %
ⓘⓘⓘ $a+b$의 값 구하기	20 %

447 답 2

$\begin{cases} \dfrac{x}{2}+\dfrac{x-y}{3}+\dfrac{1}{6}=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-3(y+3)=x-(y+6) & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times6$을 하면 $3x+2(x-y)+1=0$

$\therefore 5x-2y=-1$ ····· ㉢

㉡을 정리하면 $x-2y=3$ ····· ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $4x=-4$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉣에 대입하면 $-1-2y=3$

$-2y=4$ $\therefore y=-2$

따라서 $a=-1$, $b=-2$이므로

$ab=-1\times(-2)=2$

448 답 ①

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 3x-6y+2=2x-y & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=x+2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $x-5y=-2$ ····· ㉢

㉡을 정리하면 $x-y=2$ ····· ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $-4y=-4$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $x-1=2$ $\therefore x=3$

449 답 ④

$\begin{cases} 0.2(2x-y)=-0.1(y-1) & \cdots\cdots ㉠ \\ \dfrac{x}{3}-\dfrac{y}{5}=\dfrac{2}{3} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times10$을 하면 $2(2x-y)=-(y-1)$

$\therefore 4x-y=1$ ····· ㉢

㉡$\times15$를 하면 $5x-3y=10$ ····· ㉣

㉢$\times3-$㉣을 하면 $7x=-7$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉢에 대입하면 $-4-y=1$ $\therefore y=-5$

따라서 $a=-1$, $b=-5$이므로

$a-b=-1-(-5)=4$

450 답 ④

$\begin{cases} 0.03x+0.05y=-0.14 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.1x+y=1.2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times100$을 하면 $3x+5y=-14$ ····· ㉢

㉡$\times10$을 하면 $x+10y=12$ ····· ㉣

㉢$\times2-$㉣을 하면 $5x=-40$ $\therefore x=-8$

$x=-8$을 ㉣에 대입하면 $-8+10y=12$

$10y=20$ $\therefore y=2$

$x=-8$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

① $\begin{cases} -8\neq 2\times 2-1 \\ -8-2=-10 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 2\times(-8)+3\times 2\neq 9 \\ -8+2\times 2\neq 5 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 5\times(-8)+4\times 2\neq 6 \\ 4\times(-8)-3\times 2\neq 11 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 3\times 2=-(-8)-2 \\ 4\times(-8)+9\times 2=-14 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} -2\times(-8)+4\times 2\neq 7 \\ 2\times(-8)+7\times 2=-2 \end{cases}$

따라서 주어진 연립방정식과 해가 같은 것은 ④이다.

451 답 $x=7$, $y=5$

$\begin{cases} 3(x+3)+y=5(y+2) & \cdots\cdots ㉠ \\ (2x-5):(y+1)=3:2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $3x-4y=1$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡에서 $2(2x-5)=3(y+1)$

$\therefore 4x-3y=13$ $\cdots\cdots ㉣$

㉢$\times 4-$㉣$\times 3$을 하면 $-7y=-35$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉢에 대입하면 $3x-20=1$, $3x=21$ $\therefore x=7$

452 답 20

$\begin{cases} 7x-2(y+3)=2(3x-1) & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-3=2y+9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $x-2y=4$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡을 정리하면 $5x-2y=12$ $\cdots\cdots ㉣$

㉢$-$㉣을 하면 $-4x=-8$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $2-2y=4$, $-2y=2$ $\therefore y=-1$

따라서 $x=2$, $y=-1$을 $ax+by=5$에 대입하면 $2a-b=5$

이 식의 양변에 4를 곱하면 $8a-4b=20$

453 답 4

$x=2$, $y=-3$을 주어진 방정식에 대입하면

$2a+3b=4a+9b=3$

연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2a+3b=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4a+9b=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-3b=3$ $\therefore b=-1$

$b=-1$을 ㉠에 대입하면 $2a-3=3$, $2a=6$ $\therefore a=3$

$\therefore a-b=3-(-1)=4$

454 답 ④

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2x-\frac{3}{2}y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ -3x+5y+1=-4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2$를 하면 $4x-3y=-8$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡을 정리하면 $-3x+5y=-5$ $\cdots\cdots ㉣$

㉢$\times 3+$㉣$\times 4$를 하면 $11y=-44$ $\therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉢에 대입하면 $4x+12=-8$

$4x=-20$ $\therefore x=-5$

따라서 $x=-5$, $y=-4$를 $2x-3y=a$에 대입하면

$-10+12=a$ $\therefore a=2$

455 답 -3

$\begin{cases} \frac{x-y}{3}=\frac{y}{2}-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.2(x+7)-0.3y=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 6$을 하면 $2(x-y)=3y-6$

$\therefore 2x-5y=-6$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡$\times 10$을 하면 $2(x+7)-3y=20$

$\therefore 2x-3y=6$ $\cdots\cdots ㉣$

㉢$-$㉣을 하면 $-2y=-12$ $\therefore y=6$

$y=6$을 ㉣에 대입하면 $2x-18=6$

$2x=24$ $\therefore x=12$ $\cdots\cdots$ ⓘ

따라서 $x=12$, $y=6$을 $\frac{1}{4}ax+\frac{1}{3}y=-7$에 대입하면

$3a+2=-7$, $3a=-9$ $\therefore a=-3$ $\cdots\cdots$ ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 연립방정식 풀기	60%
ⓘⓘ a의 값 구하기	40%

456 답 ⑤

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} \frac{2x-1}{2}=\frac{1-2y}{3} & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{2x-1}{2}=\frac{-2x-y}{4} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 6$을 하면 $3(2x-1)=2(1-2y)$

$\therefore 6x+4y=5$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡$\times 4$를 하면 $2(2x-1)=-2x-y$

$\therefore 6x+y=2$ $\cdots\cdots ㉣$

㉢$-$㉣을 하면 $3y=3$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $6x+1=2$, $6x=1$ $\therefore x=\frac{1}{6}$

따라서 $a=\frac{1}{6}$, $b=1$이므로 $ax=b$, 즉 $\frac{1}{6}x=1$의 해는 $x=6$

457 답 ②

$\begin{cases} 0.02x-0.1=0.05y-0.13 & \cdots\cdots ㉠ \\ (2x+y):(16-5y)=3:2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 100$을 하면 $2x-10=5y-13$

$\therefore 2x-5y=-3$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡에서 $2(2x+y)=3(16-5y)$

$\therefore 4x+17y=48$ $\cdots\cdots ㉣$

㉢$\times 2-$㉣을 하면 $-27y=-54$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면 $2x-10=-3$

$2x=7$ $\therefore x=\frac{7}{2}$

따라서 $x=\frac{7}{2}$, $y=2$를 $-ax+\frac{5}{2}y=-9$에 대입하면

$-\frac{7}{2}a+5=-9$, $-\frac{7}{2}a=-14$ $\therefore a=4$

458 답 -15

$\begin{cases} 0.\dot{4}x+y=1.\dot{3} & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.0\dot{2}x+0.0\dot{3}y=0.1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $\frac{4}{9}x+y=\frac{12}{9}$ $\therefore 4x+9y=12$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡에서 $\frac{2}{90}x+\frac{3}{90}y=\frac{1}{10}$ $\therefore 2x+3y=9$ $\cdots\cdots ㉣$

㉢$-$㉣$\times 2$를 하면 $3y=-6$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉣에 대입하면 $2x-6=9$, $2x=15$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

따라서 $a=\frac{15}{2}$, $b=-2$이므로 $ab=\frac{15}{2}\times(-2)=-15$

참고 순환소수를 분수로 나타낼 때

(1) 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래 순환마디에 포함되지 않는 숫자의 개수만큼 0을 쓴다.

(2) 분자: 전체의 수에서 순환하지 않는 부분의 수를 뺀 값을 쓴다.

459 답 ④

y의 값이 x의 값의 3배이므로 $y=3x$

$\begin{cases} y=3x & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3y=24 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $x-9x=24$, $-8x=24$ $\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉠에 대입하면 $y=-9$

따라서 $x=-3$, $y=-9$를 $-2x+y=a+3$에 대입하면

$6-9=a+3$ $\therefore a=-6$

460 답 -8

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로 다음 연립방정식의 해와 같다.

$\begin{cases} 3x-2(y+4)=2(x-1) & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=-8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ $\cdots\cdots$ ⓘ

㉠을 정리하면 $x-2y=6$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡$\times 2$+㉢을 하면 $5x=-10$ $\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉡에 대입하면 $-4+y=-8$ $\therefore y=-4$ $\cdots\cdots$ ⓘⓘ

따라서 $x=-2$, $y=-4$를 $3(x+y)=5x+a$에 대입하면

$-18=-10+a$ $\therefore a=-8$ $\cdots\cdots$ ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 주어진 연립방정식과 해가 같은 연립방정식 세우기	30 %
ⓘⓘ 연립방정식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ a의 값 구하기	30 %

461 답 2

x의 값이 y의 값보다 5만큼 작으므로 $x=y-5$

$\begin{cases} x=y-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+4y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $y-5+4y=5$, $5y=10$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=-3$

따라서 $x=-3$, $y=2$를 $-2x+y=4a$에 대입하면

$6+2=4a$, $8=4a$ $\therefore a=2$

462 답 ④

$x=2$, $y=-1$을 $ax+by=1$에 대입하면

$2a-b=1$ $\cdots\cdots ㉠$

$x=7$, $y=-4$를 $ax+by=1$에 대입하면

$7a-4b=1$ $\cdots\cdots ㉡$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $a=3$

$a=3$을 ㉠에 대입하면 $6-b=1$ $\therefore b=5$

$\therefore a+b=3+5=8$

463 답 ②

$\begin{cases} 5x-9y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-3y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 3$을 하면 $-x=-4$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉡에 대입하면 $8-3y=5$

$-3y=-3$ $\therefore y=1$

따라서 $a=4$, $b=1$이므로 이를 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=3 \\ bx-ay=5 \end{cases}$에 대입하면

$\begin{cases} 4x+y=3 & \cdots\cdots ㉢ \\ x-4y=5 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 4+$㉣을 하면 $17x=17$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면 $4+y=3$ $\therefore y=-1$

464 답 3

$\begin{cases} x-y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=3$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1-y=2$ $\therefore y=-1$ $\cdots\cdots$ ⓘ

$x=1$, $y=-1$을 $2ax+by=5$에 대입하면

$2a-b=5$ $\cdots\cdots ㉢$

$x=1$, $y=-1$을 $ax+by=3$에 대입하면

$a-b=3$ $\cdots\cdots ㉣$

㉢$-$㉣을 하면 $a=2$

$a=2$를 ㉣에 대입하면 $2-b=3$ $\therefore b=-1$ $\cdots\cdots$ ⓘⓘ

$\therefore 2a+b=2\times 2+(-1)=3$ $\cdots\cdots$ ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ x, y의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ a, b의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $2a+b$의 값 구하기	20 %

465 답 ③

x와 y의 값의 비가 2 : 1이므로 $x=2y$

$\begin{cases} x=2y & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+3y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-2y+3y=1$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=2$

따라서 $x=2$, $y=1$을 $ax-4y=2$에 대입하면

$2a-4=2$, $2a=6$ $\therefore a=3$

466 답 ①

$\begin{cases} x-y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-5y=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $3y=12$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x-4=5$ $\therefore x=9$

$x=9$, $y=4$를 $bx+ay=7$에 대입하면

$9b+4a=7$ $\therefore 4a+9b=7$ ····· ㉢

$x=9$, $y=4$를 $ax+2by=-21$에 대입하면

$9a+8b=-21$ ····· ㉣

㉢×9−㉣×4를 하면 $49b=147$ $\therefore b=3$

$b=3$을 ㉢에 대입하면 $4a+27=7$, $4a=-20$ $\therefore a=-5$

$\therefore a+b=-5+3=-2$

467 답 ④

$x=4$, $y=-1$을 주어진 방정식에 대입하면

$2a-3(-b+2)=-4b-a+18=5$

연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2a-3(-b+2)=5 \\ -4b-a+18=5 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} 2a+3b=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ -a-4b=-13 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $-5b=-15$ $\therefore b=3$

$b=3$을 ㉡에 대입하면 $-a-12=-13$ $\therefore a=1$

$\therefore ab=1\times3=3$

468 답 ⑤

x, y의 값이 절댓값은 같고 부호는 서로 다르므로 $y=-x$

$\begin{cases} y=-x & \cdots\cdots ㉠ \\ -4x+3y=14 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-4x-3x=14$, $-7x=14$ $\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $y=2$

따라서 $x=-2$, $y=2$를 $\frac{x-y}{2}-\frac{1}{5}ax=-\frac{6}{5}$에 대입하면

$-2+\frac{2}{5}a=-\frac{6}{5}$, $\frac{2}{5}a=\frac{4}{5}$ $\therefore a=2$

469 답 ⑤

x와 y의 값의 합이 2이므로 $x+y=2$

$x+y=2$, 즉 $y=-x+2$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 3x+4(-x+2)=a+1 \\ x-5(-x+2)=2a \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} -x-a=-7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x-2a=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×6+㉡을 하면 $-8a=-32$ $\therefore a=4$

다른 풀이

$\begin{cases} 3x+4y=a+1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-5y=2a & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $5x+13y=2$ ····· ㉢

x와 y의 값의 합이 2이므로 $x+y=2$ ····· ㉣

㉢−㉣×5를 하면 $8y=-8$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉣에 대입하면 $x-1=2$ $\therefore x=3$

$x=3$, $y=-1$을 ㉠에 대입하면

$9-4=a+1$ $\therefore a=4$

470 답 ⑤

$x=4$, $y=1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} \frac{4}{a}-\frac{1}{b}=\frac{2}{b} & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{4}{b}+\frac{1}{2a}=\frac{35}{ab} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $\frac{4}{a}=\frac{3}{b}$ $\therefore 3a-4b=0$ ····· ㉢

㉡의 양변에 $2ab$를 곱하면 $8a+b=70$ ····· ㉣

㉢+㉣×4를 하면 $35a=280$ $\therefore a=8$

$a=8$을 ㉢에 대입하면 $24-4b=0$, $4b=24$ $\therefore b=6$

$\therefore a+b=8+6=14$

471 답 ①

-6을 k로 잘못 보았다고 하면

$3x-5y=k$ ····· ㉠

$y=4$를 $-x+3y=8$에 대입하면

$-x+12=8$ $\therefore x=4$

$x=4$, $y=4$를 ㉠에 대입하면 $12-20=k$

$\therefore k=-8$

따라서 -6을 -8로 잘못 보고 풀었다.

472 답 ④

$x=b$, $y=6$은 $4x+3y=14$의 해이므로

$4b+18=14$, $4b=-4$ $\therefore b=-1$

$x=-1$, $y=6$은 $(a+4)x+2y=5$의 해이므로

$-(a+4)+12=5$, $-a=-3$ $\therefore a=3$

$\therefore a+b=3+(-1)=2$

473 답 $x=4$, $y=-1$

$x=-4$, $y=9$는 $bx+4y=16$의 해이므로

$-4b+36=16$, $-4b=-20$ $\therefore b=5$

$x=-6$, $y=1$은 $x+ay=-1$의 해이므로

$-6+a=-1$ $\therefore a=5$ ····· ⓘ

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} x+5y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+4y=16 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ····· ⓘⓘ

㉠×5−㉡을 하면 $21y=-21$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x-5=-1$ $\therefore x=4$ ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준

ⓘ a, b의 값 구하기	40%
ⓘⓘ 처음 연립방정식 구하기	20%
ⓘⓘⓘ 처음 연립방정식의 해 구하기	40%

474 답 −2

$x=2$, $y=-1$은 $\begin{cases} bx-ay=11 \\ ax-by=10 \end{cases}$의 해이므로

$\begin{cases} 2b+a=11 \\ 2a+b=10 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} a+2b=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2a+b=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $3b=12$ $\therefore b=4$

$b=4$를 ㉠에 대입하면 $a+8=11$ $\therefore a=3$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 3x-4y=11 & \cdots\cdots ㉢ \\ 4x-3y=10 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×4−㉣×3을 하면 $-7y=14$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉢에 대입하면 $3x+8=11$

$3x=3$ $\therefore x=1$

따라서 $m=1$, $n=-2$이므로

$mn=1\times(-2)=-2$

475 답 ①

$x=3$, $y=-8$은 $ax+by=5$의 해이므로

$3a-8b=5$ $\cdots\cdots ㉠$

$x=-1$, $y=6$은 $ax+by=5$의 해이므로

$-a+6b=5$ $\cdots\cdots ㉡$

㉠+㉡×3을 하면 $10b=20$ $\therefore b=2$

$b=2$를 ㉡에 대입하면 $-a+12=5$ $\therefore a=7$

$x=-1$, $y=6$은 $cx+2y=7$의 해이므로

$-c+12=7$ $\therefore c=5$

$\therefore a+b-c=7+2-5=4$

476 답 ③

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x의 계수를 같게 하면

① $\begin{cases} 3x+6y=-3 \\ 3x+6y=3 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 9x-3y=12 \\ 9x-3y=15 \end{cases}$

③ $\begin{cases} -2x+y=5 \\ 4x-2y=-10 \end{cases}$ 이므로 $\begin{cases} 4x-2y=-10 \\ 4x-2y=-10 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 5x+25y=35 \\ 5x-y=9 \end{cases}$ ⑤ $\begin{cases} -4x+y=4 \\ -4x+8y=-24 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 ③이다.

다른 풀이 직선의 방정식을 배운 후에는 연립방정식의 해의 개수가 두 일차방정식의 그래프의 교점의 개수와 같음을 이용하여 풀 수 있다.

각 연립방정식을 이루는 일차방정식에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면 다음과 같다.

① $\begin{cases} y=-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2} \\ y=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{2} \end{cases}$ ② $\begin{cases} y=3x-4 \\ y=3x-5 \end{cases}$

③ $\begin{cases} y=2x+5 \\ y=2x+5 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} y=-\frac{1}{5}x+\frac{7}{5} \\ y=5x-9 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} y=4x+4 \\ y=\frac{1}{2}x-3 \end{cases}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기가 같고 y절편도 같은 ③이다.

참고 ①, ② 해가 없다.
④, ⑤ 해가 1개이다.

477 답 ⑤

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x의 계수를 같게 하면

① $\begin{cases} 6x-6y=-24 \\ 6x-6y=-24 \end{cases}$

② $\begin{cases} 4x+3y=4 \\ 4x+12y=4 \end{cases}$

③ $\begin{cases} -\frac{x}{3}+y=0 \\ x-2y=-1 \end{cases}$ 이므로 $\begin{cases} x-3y=0 \\ x-2y=-1 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 3x-5y=8 \\ 3x+2y=2 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} -x+2y=5 \\ 5x-10y=12 \end{cases}$ 이므로 $\begin{cases} 5x-10y=-25 \\ 5x-10y=12 \end{cases}$

따라서 해가 없는 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로 ⑤이다.

참고 ① 해가 무수히 많다.
②, ③, ④ 해가 1개이다.

478 답 ②

$\begin{cases} -2x+3y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}-\frac{y}{2}=a & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×(−6)을 하면 $-2x+3y=-6a$ $\cdots\cdots ㉢$

이때 해가 없으려면 ㉠과 ㉢의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$6\neq -6a$ $\therefore a\neq -1$

따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 -1이다.

479 답 ④

$\begin{cases} ax+6y=15 & \cdots\cdots ㉠ \\ 8x+4y=b & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $2ax+12y=30$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡×3을 하면 $24x+12y=3b$ $\cdots\cdots ㉣$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉢과 ㉣이 일치해야 하므로

$2a=24$, $30=3b$

$\therefore a=12$, $b=10$

$\therefore a-b=12-10=2$

480 답 ③

$\begin{cases} x-3y=a & \cdots\cdots ㉠ \\ (b+1)x+9y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×(−3)을 하면 $-3x+9y=-3a$ $\cdots\cdots ㉢$

이때 해가 없으려면 ㉡과 ㉢의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$b+1=-3$, $6\neq -3a$

$\therefore a\neq -2$, $b=-4$

481 답 −3

$\begin{cases} x+2y=0 \\ 2x+y=ky \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+2y=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+(1-k)y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

이때 $x=0$, $y=0$ 이외의 해가 존재하므로 해가 무수히 많다.

㉠×2를 하면 $2x+4y=0$ $\cdots\cdots ㉢$

해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로

$1-k=4$ $\therefore k=-3$

482 답 1

$\begin{cases} -14x+ay=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$\times(-7)$을 하면 $-14x-7y=7$ $\cdots\cdots ㉢$

이때 해가 없으려면 ㉠과 ㉢의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로 $a=-7$

$\begin{cases} 4x-10y=b & \cdots\cdots ㉣ \\ -2x+5y=4 & \cdots\cdots ㉤ \end{cases}$

㉤$\times(-2)$를 하면 $4x-10y=-8$ $\cdots\cdots ㉥$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉣과 ㉥이 일치해야 하므로 $b=-8$

$\therefore a-b=-7-(-8)=1$

483 답 ⑤

$\begin{cases} 6x+ay=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 10x-15y=b & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times5$를 하면 $30x+5ay=15$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡$\times3$을 하면 $30x-45y=3b$ $\cdots\cdots ㉣$

ㄱ. 해가 무수히 많으려면 ㉢과 ㉣이 일치해야 하므로

$5a=-45$, $15=3b$ $\therefore a=-9$, $b=5$

ㄴ, ㄷ. 해가 없으려면 ㉢과 ㉣의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$5a=-45$, $15\neq3b$ $\therefore a=-9$, $b\neq5$

ㄹ. 해가 무수히 많거나 해가 없을 조건을 제외한 모든 경우에는 한 쌍의 해가 존재하므로 $a\neq-9$, $b\neq5$ 또는 $a\neq-9$, $b=5$이면 해가 1개이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

484 답 ②

$\begin{cases} ax-12y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+by=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$\times(-4)$를 하면 $-4x-4by=8$ $\cdots\cdots ㉢$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉠과 ㉢이 일치해야 하므로

$a=-4$, $-12=-4b$ $\therefore a=-4$, $b=3$

따라서 $a=-4$, $b=3$을 $\begin{cases} x+ay=2 \\ bx+2y=-8 \end{cases}$에 대입하면

$\begin{cases} x-4y=2 & \cdots\cdots ㉣ \\ 3x+2y=-8 & \cdots\cdots ㉤ \end{cases}$

㉣+㉤$\times2$를 하면 $7x=-14$ $\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉣에 대입하면 $-2-4y=2$

$-4y=4$ $\therefore y=-1$

485 답 ④

$\begin{cases} 5x-ay=b & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2$를 하면 $10x-2ay=2b$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡$\times5$를 하면 $10x+5y=20$ $\cdots\cdots ㉣$

이때 해가 없으려면 ㉢과 ㉣의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$-2a=5$, $2b\neq20$ $\therefore a=-\frac{5}{2}$, $b\neq10$

$x=-3$, $y=2$를 $5x+\frac{5}{2}y=b$에 대입하면

$-15+5=b$ $\therefore b=-10$

$\therefore ab=-\frac{5}{2}\times(-10)=25$

486 답 ⑤

$\begin{cases} 2ax+(4-b)y=16 & \cdots\cdots ㉠ \\ (b+1)x-(a-4)y=-4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$\times(-4)$를 하면

$-4(b+1)x+4(a-4)y=16$ $\cdots\cdots ㉢$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉠과 ㉢이 일치해야 하므로

$2a=-4(b+1)$, $4-b=4(a-4)$

$\therefore \begin{cases} 2a+4b=-4 & \cdots\cdots ㉣ \\ -4a-b=-20 & \cdots\cdots ㉤ \end{cases}$

㉣$\times2+$㉤을 하면 $7b=-28$ $\therefore b=-4$

$b=-4$를 ㉣에 대입하면 $2a-16=-4$

$2a=12$ $\therefore a=6$

최고수준 도전 기출 101쪽

487 답 −7

전략 순서쌍 $(2, a)$가 $3x-y=4$의 해임을 이용하여 a의 값을 먼저 구한 후 b, c, d, e의 순서로 값을 구한다.

$x=2$, $y=a$를 $3x-y=4$에 대입하면

$6-a=4$ $\therefore a=2$

$x=2$, $y=2$를 $3x+by=-2$에 대입하면

$6+2b=-2$, $2b=-8$ $\therefore b=-4$

$x=6$, $y=5$를 $6x+cy=11$에 대입하면

$36+5c=11$, $5c=-25$ $\therefore c=-5$

$\begin{cases} 3x-y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x-5y=11 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠$\times2-$㉡을 하면

$3y=-3$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $3x+1=4$

$3x=3$ $\therefore x=1$

따라서 $d=1$, $e=-1$이므로

$a+b+c+d+e=2+(-4)+(-5)+1+(-1)=-7$

488 답 ①

전략 지수법칙을 이용하여 x, y에 대한 연립방정식을 세운 후 해를 구한다.

$\frac{4^{x-1}}{2^y}=8$에서 $\frac{2^{2(x-1)}}{2^y}=2^3$, $2^{2x-2}=2^{y+3}$

$2x-2=y+3$이므로 $2x-y=5$ $\cdots\cdots ㉠$

$3^{x+y}\times9^x=243$에서 $3^{x+y}\times3^{2x}=3^5$, $3^{3x+y}=3^5$

$\therefore 3x+y=5$ $\cdots\cdots ㉡$

㉠+㉡을 하면 $5x=10$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $6+y=5$ $\therefore y=-1$

따라서 $x=2$, $y=-1$을 $ax-ay+9=0$에 대입하면

$2a+a+9=0$, $3a=-9$ $\therefore a=-3$

참고 m, n이 자연수일 때, 다음과 같은 지수법칙이 성립한다.

(1) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

(2) $(a^m)^n = a^{mn}$

(3) $a^m \div a^n = \begin{cases} a^{m-n} & (m>n) \\ 1 & (m=n) \\ \dfrac{1}{a^{n-m}} & (m<n) \end{cases}$ (단, $a \neq 0$)

(4) $(ab)^m = a^m b^m$, $\left(\dfrac{a}{b}\right)^m = \dfrac{a^m}{b^m}$ (단, $b \neq 0$)

489 답 6

전략 $\begin{cases} bx+y=7 \\ 2x-5y=16 \end{cases}$의 해를 $x=m$, $y=n$, $\begin{cases} x-y=5 \\ 4x+ay=13 \end{cases}$의 해를 $x=m+1$, $y=n+1$로 놓고 m, n에 대한 연립방정식을 세운다.

$\begin{cases} bx+y=7 \\ 2x-5y=16 \end{cases}$의 해를 $x=m$, $y=n$이라 하면

$\begin{cases} bm+n=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2m-5n=16 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

$\begin{cases} x-y=5 \\ 4x+ay=13 \end{cases}$의 해는 $x=m+1$, $y=n+1$이므로

$\begin{cases} (m+1)-(n+1)=5 \\ 4(m+1)+a(n+1)=13 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} m-n=5 & \cdots\cdots ㉢ \\ 4m+an=9-a & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

$\begin{cases} 2m-5n=16 & \cdots\cdots ㉡ \\ m-n=5 & \cdots\cdots ㉢ \end{cases}$에서 ㉡−㉢×2를 하면

$-3n=6$ $\therefore n=-2$

$n=-2$를 ㉢에 대입하면 $m+2=5$ $\therefore m=3$

$m=3$, $n=-2$를 ㉠에 대입하면 $3b-2=7$

$3b=9$ $\therefore b=3$

$m=3$, $n=-2$를 ㉣에 대입하면 $12-2a=9-a$

$\therefore a=3$

$\therefore a+b=3+3=6$

490 답 ③

전략 연립방정식의 해를 k를 사용하여 나타낸 후 xy가 36의 배수가 되는 k의 조건을 파악한다.

$\begin{cases} 2x-y=2k & \cdots\cdots ㉠ \\ -3x+2y=3k & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $x=7k$

$x=7k$를 ㉠에 대입하면 $14k-y=2k$

$\therefore y=12k$

이때 $xy=7k \times 12k=84k^2=2^2 \times 3 \times 7 \times k^2$이고 xy는 $36=2^2 \times 3^2$의 배수이므로 k는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는

$7 \times 3=21$, $7 \times 6=42$, $7 \times 9=63$, $7 \times 12=84$의 4개이다.

07 연립일차방정식의 활용

난이도별 필수 기출 103~116쪽

491 답 ①

큰 수를 x, 작은 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=33 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=38$ $\therefore x=19$

$x=19$를 ㉠에 대입하면 $19+y=33$ $\therefore y=14$

따라서 두 자연수 중 작은 수는 14이다.

492 답 ③

$\begin{cases} x=4y-5 \\ x:y=3:2 \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x=4y-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x=3y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2(4y-5)=3y$

$8y-10=3y$, $5y=10$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=3$

$\therefore x-y=3-2=1$

493 답 ⑤

큰 수를 x, 작은 수를 y라 하면

$\begin{cases} x-y=14 \\ 2y-x=2 \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x-y=14 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+2y=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $y=16$

$y=16$을 ㉠에 대입하면 $x-16=14$ $\therefore x=30$

따라서 두 수의 합은

$30+16=46$

494 답 27

큰 수를 x, 작은 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=39 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=5y+3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(5y+3)+y=39$

$6y=36$ $\therefore y=6$

$y=6$을 ㉡에 대입하면 $x=33$

따라서 두 자연수의 차는

$33-6=27$

495 답 85점

석진이의 영어 점수를 x점, 경아의 영어 점수를 y점이라 하면

$\begin{cases} \dfrac{x+y}{2}=82 \\ x=y+6 \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x+y=164 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y+6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(y+6)+y=164$

$2y=158$ $\therefore y=79$

$y=79$를 ㉡에 대입하면 $x=85$

따라서 석진이의 영어 점수는 85점이다.

496 답 23

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=5 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2y=6$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+3=5$ $\therefore x=2$

따라서 처음 수는 23이다.

497 답 26

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} 10x+y=3(x+y)+2 \\ 10y+x=2(10x+y)+10 \end{cases}$

$\therefore$ $\begin{cases} 7x-2y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ -19x+8y=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$+㉡을 하면 $9x=18$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $14-2y=2$, $-2y=-12$ $\therefore y=6$

따라서 처음 수는 26이다.

498 답 ④

냉장고에 대란이 x개, 소란이 y개 들어 있다고 하면

$\begin{cases} x+y=50 \\ \dfrac{60x+45y}{50}=54 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=50 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+3y=180 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$−㉡을 하면 $y=20$

$y=20$을 ㉠에 대입하면 $x+20=50$ $\therefore x=30$

따라서 냉장고에 대란이 30개 들어 있다.

499 답 ②

남학생을 x명, 여학생을 y명이라 하면

$\begin{cases} x+y=30 \\ \dfrac{14.5x+16y}{30}=15.4 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=30 & \cdots\cdots ㉠ \\ 29x+32y=924 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 29$−㉡을 하면 $-3y=-54$ $\therefore y=18$

$y=18$을 ㉠에 대입하면 $x+18=30$ $\therefore x=12$

따라서 이 동아리의 남학생 수는 12이다.

500 답 572

처음 수의 백의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=7 \\ 100y+70+x=(100x+70+y)-297 \end{cases}$

$\therefore$ $\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+y=-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ⓘ

㉠+㉡을 하면 $2y=4$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x+2=7$ $\therefore x=5$ …… ⓘⓘ

따라서 처음 수는 572이다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 연립방정식 세우기	40 %
ⓘⓘ 연립방정식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ 처음 수 구하기	20 %

501 답 12점

수학 점수를 x점, 국어 점수를 y점이라 하면

$\begin{cases} \dfrac{x+y+96}{3}=92 \\ x:y=7:8 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=180 & \cdots\cdots ㉠ \\ 8x-7y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 8$−㉡을 하면 $15y=1440$ $\therefore y=96$

$y=96$을 ㉠에 대입하면 $x+96=180$ $\therefore x=84$

따라서 수학 점수와 국어 점수의 차는

$96-84=12$(점)

502 답 6586

비밀번호의 천의 자리의 숫자를 x, 십의 자리의 숫자를 y라 하면 (나)에서 일의 자리의 숫자는 x이므로

$\begin{cases} x+5+y+x=25 \\ 1000y+500+10x+x=(1000x+500+10y+x)+1980 \end{cases}$

$\therefore$ $\begin{cases} 2x+y=20 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+y=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $3x=18$ $\therefore x=6$

$x=6$을 ㉡에 대입하면 $-6+y=2$ $\therefore y=8$

따라서 처음 수는 6586이다.

503 답 ④

이 농장에서 기르는 닭을 x마리, 돼지를 y마리라 하면

$\begin{cases} x+y=28 \\ 2x+4y=72 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=28 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=36 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-y=-8$ $\therefore y=8$

$y=8$을 ㉠에 대입하면 $x+8=28$ $\therefore x=20$

따라서 이 농장에서 기르는 돼지는 8마리이다.

504 답 ⑤

어른이 x명, 청소년이 y명 입장했다고 하면

$\begin{cases} x+y=10 \\ 2000x+1500y=16500 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+3y=33 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$−㉡을 하면 $y=7$

$y=7$을 ㉠에 대입하면 $x+7=10$ $\therefore x=3$

따라서 어른은 3명 입장했다.

505 답 1100원

딸기 아이스크림 한 개의 가격을 x원, 바닐라 아이스크림 한 개의 가격을 y원이라 하면

$\begin{cases} x=y+500 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+2y=6700 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $5(y+500)+2y=6700$

$7y=4200$ $\therefore y=600$

$y=600$을 ㉠에 대입하면 $x=1100$

따라서 딸기 아이스크림 한 개의 가격은 1100원이다.

506 답 ⑤

연우의 나이를 x살, 쌍둥이 동생의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x=y+4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=40 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $(y+4)+2y=40$

$3y=36 \quad \therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x=16$

따라서 연우의 나이는 16살이다.

507 답 ④

장미를 x송이, 백합을 y송이 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=12 \\ 2000x+2500y+3500=30000 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} x+y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+5y=53 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-y=-5 \quad \therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x+5=12 \quad \therefore x=7$

따라서 장미를 7송이, 백합을 5송이 샀다.

508 답 ③

현재 아버지의 나이를 x살, 지훈이의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x+y=60 \\ x+18=2(y+18) \end{cases} \therefore \begin{cases} x+y=60 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $3y=42 \quad \therefore y=14$

$y=14$를 ㉠에 대입하면 $x+14=60 \quad \therefore x=46$

따라서 현재 아버지의 나이와 지훈이의 나이의 차는

$46-14=32$(살)

509 답 ①

현재 어머니의 나이를 x살, 아름이의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x=3y-3 \\ x-8=4(y-8)+6 \end{cases} \therefore \begin{cases} x=3y-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-4y=-18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $(3y-3)-4y=-18$

$-y=-15 \quad \therefore y=15$

$y=15$를 ㉠에 대입하면 $x=42$

따라서 현재 어머니의 나이는 42살이다.

510 답 14개

사탕 한 개의 가격을 x원, 초콜릿 한 개의 가격을 y원이라 하면

$\begin{cases} 2x+3y=3100 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+4y=5300 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 5-$㉡$\times 2$를 하면 $7y=4900 \quad \therefore y=700$

$y=700$을 ㉠에 대입하면 $2x+2100=3100$

$2x=1000 \quad \therefore x=500$

따라서 초콜릿 10개의 가격은 $700\times 10=7000$(원)이므로 사탕 $7000\div 500=14$(개)의 가격과 같다.

511 답 52살

현재 삼촌의 나이를 x살, 지현이의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x-6=3(y-6) \\ x+4=2(y+4) \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} x-3y=-12 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ····· ⓘ

㉠$-$㉡을 하면 $-y=-16 \quad \therefore y=16$

$y=16$을 ㉡에 대입하면 $x-32=4 \quad \therefore x=36$ ····· ⓘⓘ

따라서 현재 삼촌의 나이와 지현이의 나이의 합은

$36+16=52$(살) ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 연립방정식 세우기	40 %
ⓘⓘ 연립방정식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ 현재 삼촌의 나이와 지현이의 나이의 합 구하기	20 %

512 답 4개

오이를 x개, 감자를 y개 샀다고 하면

$\begin{cases} 3+x+y+2=13 \\ 3600+1000x+700y+1600\times 2=13600 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} x+y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 10x+7y=68 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10-$㉡을 하면 $3y=12 \quad \therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=8 \quad \therefore x=4$

따라서 오이를 4개 샀다.

513 답 5개

정삼각형을 x개, 정사각형을 y개 만든다고 하면

$\begin{cases} x+y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y=39 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-y=-6 \quad \therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $x+6=11 \quad \therefore x=5$

따라서 정삼각형을 5개 만들 수 있다.

514 답 ①

처음에 민찬이가 가지고 있던 사탕의 개수를 x, 은주가 가지고 있던 사탕의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=24 \\ y+7=2(x-7) \end{cases} \therefore \begin{cases} x+y=24 & \cdots\cdots ㉠ \\ -2x+y=-21 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $3x=45 \quad \therefore x=15$

$x=15$를 ㉠에 대입하면 $15+y=24 \quad \therefore y=9$

따라서 처음에 은주가 가지고 있던 사탕은 9개이다.

515 답 ⑤

1인용 자전거를 x대, 2인용 자전거를 y대 대여했다고 하면

$\begin{cases} x+y=15 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=25 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-y=-10$ ∴ $y=10$

$y=10$을 ㉠에 대입하면 $x+10=15$ ∴ $x=5$

따라서 자전거 총 대여료는

$3000\times5+5000\times10=65000$(원)

516 답 ②

케이크를 x개, 도넛을 y개 만든다고 하면

$\begin{cases} 2x+y=13 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+2y=30 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-x=-4$ ∴ $x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $8+y=13$ ∴ $y=5$

따라서 만들 수 있는 케이크와 도넛의 개수의 합은

$4+5=9$

517 답 ⑤

우진이가 맞힌 4점짜리 문제 수를 x, 5점짜리 문제 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=17 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+5y=73 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4−㉡을 하면 $-y=-5$ ∴ $y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x+5=17$ ∴ $x=12$

따라서 우진이가 맞힌 4점짜리 문제 수는 12이다.

518 답 ④

오형이가 맞힌 문제 수를 x, 틀린 문제 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=25 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x-y=70 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $5x=95$ ∴ $x=19$

$x=19$를 ㉠에 대입하면 $19+y=25$ ∴ $y=6$

따라서 오형이가 맞힌 문제 수는 19이다.

519 답 ③

합격품의 개수를 x, 불량품의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=200 \\ 150x-200y=16000 \end{cases}$ ∴ $\begin{cases} x+y=200 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-4y=320 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $7y=280$ ∴ $y=40$

$y=40$을 ㉠에 대입하면 $x+40=200$ ∴ $x=160$

따라서 합격품의 개수는 160이다.

520 답 $a=5$, $b=3$

현진이가 지민이보다 큰 수를 10번, 작은 수를 8번 뽑았으므로

$\begin{cases} 10a-8b=26 \\ 8a-10b=10 \end{cases}$ ∴ $\begin{cases} 5a-4b=13 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4a-5b=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4−㉡×5를 하면 $9b=27$ ∴ $b=3$

$b=3$을 ㉠에 대입하면 $5a-12=13$

$5a=25$ ∴ $a=5$

521 답 9

혜원이가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면 수아가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로

$\begin{cases} x+y=24 \\ 3y-2x=27 \end{cases}$ ∴ $\begin{cases} x+y=24 & \cdots\cdots ㉠ \\ -2x+3y=27 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $5y=75$ ∴ $y=15$

$y=15$를 ㉠에 대입하면 $x+15=24$ ∴ $x=9$

따라서 혜원이가 이긴 횟수는 9이다.

522 답 3

보람이가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면 나연이가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로

$\begin{cases} 4x-3y=15 \\ 4y-3x=-6 \end{cases}$

∴ $\begin{cases} 4x-3y=15 & \cdots\cdots ㉠ \\ -3x+4y=-6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ⓘ

㉠×3+㉡×4를 하면 $7y=21$ ∴ $y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $4x-9=15$

$4x=24$ ∴ $x=6$ …… ⓘⓘ

따라서 나연이가 이긴 횟수는 3이다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 연립방정식 세우기	40 %
ⓘⓘ 연립방정식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ 나연이가 이긴 횟수 구하기	20 %

523 답 ②

승준이가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면 유정이가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로

$\begin{cases} (3x+y)+16=3y+x \\ y=3x \end{cases}$ ∴ $\begin{cases} x-y=-8 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $x-3x=-8$

$-2x=-8$ ∴ $x=4$

$x=4$를 ㉡에 대입하면 $y=12$

따라서 가위바위보를 한 총 횟수는

$4+12=16$

524 답 ④

채연이가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면 성진이가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로

$\begin{cases} 4x-2y+3=11 \\ 4y-2x+3=5 \end{cases}$ ∴ $\begin{cases} 2x-y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+2y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $3y=6$ ∴ $y=2$

$y=2$를 ㉡에 대입하면 $-x+4=1$ ∴ $x=3$

따라서 가위바위보를 한 총 횟수는

$3+2+3=8$

(3 → 비긴 횟수)

525 답 ①

A팀이 전반전에서 얻은 점수를 x점, 후반전에서 얻은 점수를 y점이라 하면 B팀이 전반전에서 얻은 점수는 $(x-7)$점, 후반전에서 얻은 점수는 $\frac{4}{3}y$점이므로

$$\begin{cases} x+y=63 \\ (x-7)+\frac{4}{3}y=65 \end{cases} \therefore \begin{cases} x+y=63 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y=216 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-y=-27$ $\therefore y=27$

$y=27$을 ㉠에 대입하면 $x+27=63$ $\therefore x=36$

따라서 A팀이 후반전에서 얻은 점수는 27점이다.

다른 풀이

A팀이 후반전에서 얻은 점수를 x점, B팀이 후반전에서 얻은 점수를 y점이라 하면 A팀이 전반전에서 얻은 점수는 $(63-x)$점, B팀이 전반전에서 얻은 점수는 $(65-y)$점이므로

$$\begin{cases} 63-x=(65-y)+7 \\ y=\frac{4}{3}x \end{cases} \therefore \begin{cases} -x+y=9 & \cdots\cdots ㉠ \\ -4x+3y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $y=36$

$y=36$을 ㉠에 대입하면 $-x+36=9$ $\therefore x=27$

따라서 A팀이 후반전에서 얻은 점수는 27점이다.

526 답 ③

영민이의 기본 점수를 x점, 수영이의 기본 점수를 y점이라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ x\times 2^4\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+y\times 2^2\times\left(\frac{1}{2}\right)^4=25 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ 16x+y=100 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡$-$㉠을 하면 $-15x=-90$ $\therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=10$ $\therefore y=4$

따라서 수영이의 기본 점수는 4점이다.

527 답 29 cm

긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=38 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=3y+2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(3y+2)+y=38$

$4y=36$ $\therefore y=9$

$y=9$를 ㉡에 대입하면 $x=29$

따라서 긴 끈의 길이는 29 cm이다.

528 답 ⑤

사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x=y+4 \\ \frac{1}{2}\times(x+y)\times 5=45 \end{cases} \therefore \begin{cases} x=y+4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $(y+4)+y=18$

$2y=14$ $\therefore y=7$

$y=7$을 ㉠에 대입하면 $x=11$

따라서 윗변의 길이는 11 cm이다.

529 답 ④

정삼각형의 한 변의 길이를 $x$cm, 정사각형의 한 변의 길이를 $y$cm라 하면

$$\begin{cases} 3x+4y=71 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=2y-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $3(2y-3)+4y=71$

$10y=80$ $\therefore y=8$

$y=8$을 ㉡에 대입하면 $x=13$

따라서 정삼각형의 둘레의 길이는

$3\times 13=39$(cm)

530 답 126 cm²

처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=50 \\ 2\{3x+(y-4)\}=70 \end{cases} \therefore \begin{cases} x+y=25 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+y=39 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡$-$㉠을 하면 $-2x=-14$ $\therefore x=7$

$x=7$을 ㉠에 대입하면 $7+y=25$ $\therefore y=18$

따라서 처음 직사각형의 넓이는

$7\times 18=126$(cm²)

531 답 ④

타일 한 장의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 4x=5y \\ 2\{4x+(x+y)\}=116 \end{cases} \therefore \begin{cases} 4x-5y=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+y=58 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡$\times 5$를 하면 $29x=290$ $\therefore x=10$

$x=10$을 ㉡에 대입하면 $50+y=58$ $\therefore y=8$

따라서 타일 한 장의 둘레의 길이는

$2\times(10+8)=36$(cm)

532 답 ③

직사각형의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+2y+(x-y)=18 \\ 2x+3y=26 \end{cases} \therefore \begin{cases} 2x+y=18 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=26 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$-$㉡을 하면 $-2y=-8$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $2x+4=18$

$2x=14$ $\therefore x=7$

따라서 직사각형 한 개의 넓이는

$7\times 4=28$(cm²)

533 답 15

남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$$\begin{cases} x+y=35 \\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{4}y=35\times\frac{2}{7} \end{cases} \therefore \begin{cases} x+y=35 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+3y=120 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $y=20$

$y=20$을 ㉠에 대입하면 $x+20=35$ $\therefore x=15$

따라서 남학생 수는 15이다.

534 답 ⑤

A 상품의 원가를 x원, B 상품의 원가를 y원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40000 \\ \frac{15}{100}x+\frac{10}{100}y=5400 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=40000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=108000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $y=12000$

$y=12000$을 ㉠에 대입하면

$x+12000=40000$ $\therefore x=28000$

따라서 A 상품의 원가는 28000원이다.

535 답 ③

어제 A 상영관의 관객 수를 x, B 상영관의 관객 수를 y라 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{4}{100}x-\frac{2}{100}y=7 \end{cases} \therefore \begin{cases} x+y=1000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=350 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡을 하면 $3x=1350$ $\therefore x=450$

$x=450$을 ㉠에 대입하면

$450+y=1000$ $\therefore y=550$

따라서 오늘 A 상영관의 관객 수는

$450+\frac{4}{100}\times 450=468$

536 답 ②

지난달 선민이의 용돈을 x원, 가영이의 용돈을 y원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=70000 \\ \frac{10}{100}x-\frac{5}{100}y=70000\times\frac{4}{100} \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=70000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=56000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡을 하면 $3x=126000$ $\therefore x=42000$

$x=42000$을 ㉠에 대입하면

$42000+y=70000$ $\therefore y=28000$

따라서 이번 달 가영이의 용돈은

$28000-\frac{5}{100}\times 28000=26600$(원)

537 답 12마리

나무 위에 있는 독수리를 x마리, 나무 아래에 있는 독수리를 y마리라 하면

$$\begin{cases} y-1=\frac{1}{3}(x+y) \\ x-1=y+1 \end{cases} \therefore \begin{cases} -x+2y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡을 하면 $y=5$

$y=5$를 ㉡에 대입하면 $x-5=2$ $\therefore x=7$

따라서 나무 위와 아래에 있는 독수리는 모두 $7+5=12$(마리)이다.

538 답 45자루

연필을 x자루, 볼펜을 y자루 구입했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=65 \\ \frac{20}{100}\times 300x+\frac{30}{100}\times 500y=5700 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=65 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+5y=190 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-3y=-60$ $\therefore y=20$

$y=20$을 ㉠에 대입하면 $x+20=65$ $\therefore x=45$

따라서 연필은 45자루 구입하였다.

539 답 24일

전체 일의 양을 1이라 하고, 지연이와 정우가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라 하면

$$\begin{cases} 15(x+y)=1 \\ 18x+10y=1 \end{cases} \therefore \begin{cases} 15x+15y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 18x+10y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 2-$㉡$\times 3$을 하면 $-24x=-1$ $\therefore x=\frac{1}{24}$

$x=\frac{1}{24}$을 ㉠에 대입하면 $\frac{5}{8}+15y=1$

$15y=\frac{3}{8}$ $\therefore y=\frac{1}{40}$

따라서 지연이가 하루 동안 할 수 있는 일의 양이 $\frac{1}{24}$이므로 이 일을 지연이가 혼자 하면 24일이 걸린다.

540 답 ②

작년 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$$\begin{cases} \frac{4}{100}x+\frac{6}{100}y=40 \\ x+y=\underline{800} \end{cases}$$

840 − 40

$$\therefore \begin{cases} 2x+3y=2000 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=800 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $y=400$

$y=400$을 ㉡에 대입하면 $x+400=800$ $\therefore x=400$

따라서 올해 남학생 수는 $400+\frac{4}{100}\times 400=416$

541 답 10분

물탱크에 가득 찬 물의 양을 1이라 하고, 두 호스 A, B로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y라 하면

$$\begin{cases} 4x+9y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 8x+3y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases} \quad \cdots\cdots \text{i}$$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $15y=1$ $\therefore y=\frac{1}{15}$

$y=\frac{1}{15}$을 ㉠에 대입하면 $4x+\frac{3}{5}=1$

$4x=\frac{2}{5}$ $\therefore x=\frac{1}{10}$ $\quad \cdots\cdots$ ii

따라서 A 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양이 $\frac{1}{10}$이므로 A 호스로 물탱크에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 10분이다.

$\cdots\cdots$ iii

채점 기준	
i 연립방정식 세우기	40 %
ii 연립방정식 풀기	40 %
iii A 호스로 물탱크에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간 구하기	20 %

542 답 ①

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 6x+3(x+y)=1 \\ y=3x \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} 9x+3y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $9x+9x=1$

$18x=1$ $\therefore$ $x=\frac{1}{18}$

$x=\frac{1}{18}$을 ㉡에 대입하면 $y=\frac{1}{6}$

따라서 B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양이 $\frac{1}{6}$이므로 이 일을 B가 혼자 하면 6일이 걸린다.

543 답 3명

봉사활동을 끝마치는 일의 양을 1이라 하면 1학년 학생 1명과 2학년 학생 1명이 1시간 동안 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$이다.

이 팀에 1학년 학생이 x명, 2학년 학생이 y명 있다고 하면

$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{1}{6}x+\frac{1}{4}y=1 \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-y=-2$ $\therefore$ $y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x+2=5$ $\therefore$ $x=3$

따라서 이 팀에 1학년 학생은 3명 있다.

544 답 ④

할인 전 에이드 1잔의 가격을 x원, 과일주스 1잔의 가격을 y원이라 하면 할인 후 에이드 1잔의 가격과 과일주스 1잔의 가격은 각각

$\left(1-\frac{20}{100}\right)x=\frac{4}{5}x$(원), $\left(1-\frac{15}{100}\right)y=\frac{17}{20}y$(원)

이므로 연립방정식을 세우면

$\begin{cases} \frac{4}{5}x+\frac{17}{20}y\times 2=9200 \\ \frac{4}{5}x\times 2+\frac{17}{20}y\times 3=15000 \end{cases}$

$\therefore$ $\begin{cases} 8x+17y=92000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 32x+51y=300000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $17y=68000$ $\therefore$ $y=4000$

$y=4000$을 ㉠에 대입하면 $8x+68000=92000$

$8x=24000$ $\therefore$ $x=3000$

따라서 에이드 1잔과 과일주스 1잔의 할인 전 가격의 합은

$3000+4000=7000$(원)

545 답 ⑤

주하가 처음 가지고 있던 금액을 x원, 동민이가 처음 가지고 있던 금액을 y원이라 하면

$\begin{cases} \frac{1}{4}x+\frac{1}{6}y=5000 \\ \left(1-\frac{1}{6}\right)y=\left(1-\frac{1}{4}\right)x+5000 \end{cases}$

$\therefore$ $\begin{cases} 3x+2y=60000 & \cdots\cdots ㉠ \\ -9x+10y=60000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡을 하면 $16y=240000$ $\therefore$ $y=15000$

$y=15000$을 ㉠에 대입하면 $3x+30000=60000$

$3x=30000$ $\therefore$ $x=10000$

따라서 주하와 동민이가 처음 가지고 있던 금액의 합은

$10000+15000=25000$(원)

546 답 ④

A 제품의 원가를 x원, B 제품의 원가를 y원이라 하면 두 제품 A, B의 정가는 각각

$\left(1+\frac{30}{100}\right)x=\frac{13}{10}x$(원), $\left(1+\frac{40}{100}\right)y=\frac{7}{5}y$(원)

두 제품 A, B의 판매 금액은 각각

$\left(1-\frac{20}{100}\right)\times\frac{13}{10}x=\frac{26}{25}x$(원), $\left(1-\frac{25}{100}\right)\times\frac{7}{5}y=\frac{21}{20}y$(원)

이므로 연립방정식을 세우면

$\begin{cases} x+y=31000 \\ \left(\frac{26}{25}x-x\right)+\left(\frac{21}{20}y-y\right)=1400 \end{cases}$

$\therefore$ $\begin{cases} x+y=31000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+5y=140000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-y=-16000$ $\therefore$ $y=16000$

$y=16000$을 ㉠에 대입하면 $x+16000=31000$

$\therefore$ $x=15000$

따라서 A 제품의 원가는 15000원이다.

547 답 4 km

진영이가 걸어간 거리를 x km, 달려간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{70}{60} \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=14 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x+1=5$ $\therefore$ $x=4$

따라서 진영이가 걸어간 거리는 4 km이다.

548 답 ②

윤호가 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=\frac{150}{60} \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x+y=9 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+3y=30 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $x+6=9$ $\therefore$ $x=3$

따라서 윤호가 올라간 거리는 3 km이다.

549 답 8 km

A 코스의 거리를 x km, B 코스의 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{9}=\frac{52}{60} \end{cases}$ $\therefore$ $\begin{cases} x=y-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 9x+10y=78 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $9(y-4)+10y=78$

$19y=114$ $\therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $x=2$

따라서 두 코스 A, B의 거리의 합은

$2+6=8(\text{km})$

550 답 4 km

유리가 걸어간 거리를 x km, 달려간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} \frac{x}{5}+\frac{20}{60}+\frac{y}{8}=\frac{110}{60} \\ x+y=9 \end{cases}$ ← 집에서 도서관까지 가는 데 1시간 50분이 걸렸다.

$\therefore \begin{cases} 8x+5y=60 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ⓘ

㉠−㉡×5를 하면 $3x=15$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉡에 대입하면 $5+y=9$ $\therefore y=4$ …… ⓘⓘ

따라서 유리가 달려간 거리는 4 km이다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 연립방정식 세우기	40 %
ⓘⓘ 연립방정식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ 유리가 달려간 거리 구하기	20 %

551 답 ②

학교에서 공원까지의 거리를 x km, 공원에서 영화관까지의 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} \frac{x}{3}+\frac{y}{6}=\frac{100}{60} \\ \frac{y}{3}+\frac{x}{4}=\frac{100}{60} \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} 2x+y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y=20 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4−㉡을 하면 $5x=20$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $8+y=10$ $\therefore y=2$

따라서 학교에서 영화관까지의 거리는

$4+2=6(\text{km})$

552 답 1 km

두 사람이 만날 때까지 은수가 이동한 거리를 x km, 준희가 이동한 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{4}=\frac{y}{5} \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x+y=9 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-4y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면 $9y=45$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x+5=9$ $\therefore x=4$

따라서 두 사람이 만날 때까지 준희는 은수보다 $5-4=1(\text{km})$를 더 걸었다.

553 답 ⑤

두 사람이 만날 때까지 민수가 이동한 거리를 x m, 현희가 이동한 거리를 y m라 하면

$\begin{cases} x=y+50 \\ \frac{x}{4}=\frac{y}{3} \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x=y+50 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-4y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3(y+50)-4y=0$

$-y=-150$ $\therefore y=150$

$y=150$을 ㉠에 대입하면 $x=200$

따라서 두 사람이 만날 때까지 민수가 이동한 거리는 200 m이다.

554 답 5분

동생이 출발한 지 x분 후, 형이 출발한 지 y분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$\begin{cases} x=y+5 \\ 80x=160y \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x=y+5 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=2y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $y+5=2y$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x=10$

따라서 두 사람이 만나는 것은 형이 출발한 지 5분 후이다.

555 답 ⑤

세미의 속력을 분속 x m, 동진이의 속력을 분속 y m라 하면

$\begin{cases} 20y-20x=1800 \\ y=3x \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} -x+y=90 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $-x+3x=90$

$2x=90$ $\therefore x=45$

$x=45$를 ㉡에 대입하면 $y=135$

따라서 동진이의 속력은 분속 135 m이다.

556 답 ③

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면

$\begin{cases} x+700=25y \\ x+400=15y \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x-25y=-700 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-15y=-400 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-10y=-300$ $\therefore y=30$

$y=30$을 ㉡에 대입하면 $x-450=-400$ $\therefore x=50$

따라서 기차의 길이는 50 m이다.

557 답 분속 60 m

지원이의 속력을 분속 x m, 승원이의 속력을 분속 y m라 하면

$\begin{cases} 16x+16y=2400 \\ 80y-80x=2400 \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x+y=150 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+y=30 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2y=180$ $\therefore y=90$

$y=90$을 ㉠에 대입하면 $x+90=150$ $\therefore x=60$

따라서 지원이의 속력은 분속 60 m이다.

558 답 ⑤

철교의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면

$\begin{cases} x+170=30y \\ 2x+170=50y \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} x-30y=-170 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-50y=-170 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-10y=-170$ $\therefore y=17$

$y=17$을 ㉠에 대입하면 $x-510=-170$ $\therefore x=340$

따라서 철교의 길이는 340 m이다.

559 답 ③

두 사람이 만날 때까지 혜수가 걸은 거리를 x m, 상협이가 걸은 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x+y=3400 \\ \frac{x}{60}=\frac{y}{80}+10 \end{cases} \therefore \begin{cases} x+y=3400 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x-3y=2400 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 3+$㉡을 하면 $7x=12600$ $\therefore x=1800$

$x=1800$을 ㉠에 대입하면

$1800+y=3400$ $\therefore y=1600$

따라서 두 사람이 처음으로 만날 때까지 혜수가 걸은 거리는 1800 m, 즉 1.8 km이다.

560 답 시속 1 km

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} x-y=10 \\ \frac{50}{60}(x+y)=10 \end{cases} \therefore \begin{cases} x-y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases} \quad \cdots\cdots \text{i}$$

㉠$+$㉡을 하면 $2x=22$ $\therefore x=11$

$x=11$을 ㉡에 대입하면 $11+y=12$ $\therefore y=1$ $\cdots\cdots$ ii

따라서 강물의 속력은 시속 1 km이다. $\cdots\cdots$ iii

채점 기준	
i 연립방정식 세우기	40 %
ii 연립방정식 풀기	40 %
iii 강물의 속력 구하기	20 %

561 답 15분

아들이 출발한 지 x시간 후, 아버지가 출발한 지 y시간 후에 두 사람이 동시에 축구장에 도착한다고 하면

$$\begin{cases} x=y+\frac{10}{20} \\ 20x=60y \end{cases} \therefore \begin{cases} 2x-2y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=3y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $6y-2y=1$

$4y=1$ $\therefore y=\frac{1}{4}$

$y=\frac{1}{4}$을 ㉡에 대입하면 $x=\frac{3}{4}$

따라서 두 사람이 축구장에 도착한 것은 아버지가 출발한 지 $\frac{1}{4}$시간, 즉 $60\times\frac{1}{4}=15$(분) 후이다.

562 답 ④

두 선착장 사이의 거리를 x km, 정지한 물에서의 유람선의 속력을 시속 y km라 하면 강을 따라 내려올 때의 유람선의 속력은 시속 $(y+3)$ km, 강을 거슬러 올라갈 때의 유람선의 속력은 시속 $(y-3)$ km이므로

$$\begin{cases} x=2(y+3) \\ x=4(y-3) \end{cases} \therefore \begin{cases} x-2y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-4y=-12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$-$㉡을 하면 $2y=18$ $\therefore y=9$

$y=9$를 ㉠에 대입하면 $x-18=6$ $\therefore x=24$

따라서 두 선착장 사이의 거리는 24 km이다.

563 답 ④

강을 따라 내려오는 데 걸리는 시간을 a시간이라 하면 강을 거슬러 올라가는 데 걸리는 시간은 $\frac{3}{2}a$시간이므로

$a+\frac{3}{2}a=\frac{75}{60}$, $\frac{5}{2}a=\frac{75}{60}$ $\therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 강을 거슬러 올라가는 데 걸리는 시간은 $\frac{3}{4}$시간, 강을 따라 내려오는 데 걸리는 시간은 $\frac{1}{2}$시간이다.

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 $x$km, 강물의 속력을 시속 $y$km라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} \frac{3}{4}(x-y)=12 \\ \frac{1}{2}(x+y)=12 \end{cases} \therefore \begin{cases} x-y=16 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=24 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡을 하면 $2x=40$ $\therefore x=20$

$x=20$을 ㉠에 대입하면 $20-y=16$ $\therefore y=4$

따라서 배의 속력은 시속 20 km이다.

564 답 ①

12 %의 설탕물의 양을 x g, 8 %의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{12}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{9}{100}\times 400 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=400 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=900 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $y=300$

$y=300$을 ㉠에 대입하면 $x+300=400$ $\therefore x=100$

따라서 12 %의 설탕물의 양은 100 g이다.

565 답 60 g

녹인 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x+\frac{10}{100}y=16 \\ \frac{30}{100}x+\frac{20}{100}y=27 \end{cases} \therefore \begin{cases} 2x+y=160 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=270 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $x=50$

$x=50$을 ㉠에 대입하면 $100+y=160$ $\therefore y=60$

따라서 합금 B는 60 g을 녹였다.

566 답 5 %

소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 300+\frac{y}{100}\times 400=\frac{9}{100}\times 700 \\ \frac{x}{100}\times 400+\frac{y}{100}\times 300=\frac{8}{100}\times 700 \end{cases}$$

$\therefore \begin{cases} 3x+4y=63 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+3y=56 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ …… ⓘ

㉠×4−㉡×3을 하면 $7y=84$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면 $3x+48=63$

$3x=15$ $\therefore x=5$ …… ⓘⓘ

따라서 소금물 A의 농도는 5 %이다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 연립방정식 세우기	40 %
ⓘⓘ 연립방정식 풀기	40 %
ⓘⓘⓘ 소금물 A의 농도 구하기	20 %

567 답 ④

5 %의 소금물의 양을 x g, 8 %의 소금물의 양을 y g이라 하면 더 넣은 물의 양은 $4x$ g이므로

$\begin{cases} x+y+4x=210 \\ \frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{3}{100}\times 210 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} 5x+y=210 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+8y=630 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-7y=-420$ $\therefore y=60$

$y=60$을 ㉠에 대입하면 $5x+60=210$

$5x=150$ $\therefore x=30$

따라서 더 넣은 물의 양은

$4\times 30=120$(g)

568 답 740 g

섭취한 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} \frac{150}{100}x+\frac{240}{100}y=1290 \\ \frac{10}{100}x+\frac{18}{100}y=90 \end{cases}$ $\therefore \begin{cases} 5x+8y=4300 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+9y=4500 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-y=-200$ $\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면 $5x+1600=4300$

$5x=2700$ $\therefore x=540$

따라서 식품 A, B를 합하여 $540+200=740$(g)을 섭취했다.

참고 100 g당 열량이 a kcal이면 ➡ 1 g당 열량은 $\frac{a}{100}$ kcal

569 답 ③

필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} \frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y=\frac{5}{7}\times 350 \\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{4}y=\frac{2}{7}\times 350 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} 8x+9y=3000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+3y=1200 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $3y=600$ $\therefore y=200$

$y=200$을 ㉡에 대입하면 $4x+600=1200$

$4x=600$ $\therefore x=150$

따라서 필요한 합금 A의 양은 150 g이다.

다른 풀이

필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=350 \\ \frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y=\frac{5}{7}\times 350 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} x+y=350 & \cdots\cdots ㉠ \\ 8x+9y=3000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×8−㉡을 하면 $-y=-200$ $\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면 $x+200=350$ $\therefore x=150$

따라서 필요한 합금 A의 양은 150 g이다.

참고 금과 은이 $m:n$의 비율로 포함된 합금 x g에 대하여

➡ 금의 양: $\frac{m}{m+n}\times x$(g), 은의 양: $\frac{n}{m+n}\times x$(g)

최고수준 도전 기출 117쪽

570 답 ④

전략 흰색이 보이도록 놓은 카드를 x장, 검은색이 보이도록 놓은 카드를 y장이라 하고 연립방정식을 세운다. 이때 흰색이 보이는 카드 a장을 뒤집으면 흰색이 보이는 카드는 $(x-a)$장, 검은색이 보이는 카드는 $(y+a)$장임을 이용한다.

흰색이 보이도록 놓은 카드를 x장, 검은색이 보이도록 놓은 카드를 y장이라 하면

$\begin{cases} y+3=4(x-3) \\ x+4=2(y-4) \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} -4x+y=-15 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=-12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $-7x=-42$ $\therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $-24+y=-15$ $\therefore y=9$

따라서 바닥에 놓은 양면 카드는 모두 $6+9=15$(장)이다.

571 답 31명

전략 B 지점에서 탄 승객을 x명, 내린 승객을 y명이라 할 때, A ⟷ C 구간을 이용한 승객이 $(36-y)$명임을 이용하여 연립방정식을 세운다.

B 지점에서 탄 승객을 x명, 내린 승객을 y명이라 하면 A ⟷ C 구간을 이용한 승객은 $(36-y)$명이므로

$\begin{cases} 36+x-y=25 \\ 8000x+10000y+15000(36-y)=515000 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} x-y=-11 & \cdots\cdots ㉠ \\ 8x-5y=-25 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×8−㉡을 하면 $-3y=-63$ $\therefore y=21$

$y=21$을 ㉠에 대입하면 $x-21=-11$ $\therefore x=10$

따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두 $10+21=31$(명)이다.

다른 풀이

B 지점에서 탄 승객을 x명, 내린 승객을 y명이라 하면 A ⟷ C 구간을 이용한 승객은 $(25-x)$명이므로

$$\begin{cases} 36+x-y=25 \\ 8000x+10000y+15000(25-x)=515000 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x-y=-11 & \cdots\cdots ㉠ \\ -7x+10y=140 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×7+㉡을 하면 $3y=63$ $\therefore y=21$

$y=21$을 ㉠에 대입하면 $x-21=-11$ $\therefore x=10$

따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두 $10+21=31$(명)이다.

572 답 ④

전략 남자 합격자 수와 여자 합격자 수를 각각 구한 후 지원자 중 남자를 x명, 여자를 y명이라 할 때 불합격자의 남녀의 수를 x, y에 대한 식으로 나타내어 연립방정식을 세운다.

합격자 중 남자는 $120\times\frac{3}{8}=45$(명), 여자는 $120\times\frac{5}{8}=75$(명)

지원자 중 남자를 x명, 여자를 y명이라 하면 불합격자 중 남자는 $(x-45)$명, 여자는 $(y-75)$명이므로

$$\begin{cases} x:y=2:3 \\ (x-45):(y-75)=5:7 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 3x-2y=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ 7x-5y=-60 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×7−㉡×3을 하면 $y=180$

$y=180$을 ㉠에 대입하면 $3x-360=0$

$3x=360$ $\therefore x=120$

따라서 전체 지원자 수는

$120+180=300$

573 답 ②

전략 A 기계 한 대, B 기계 한 대가 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수를 각각 x, y라 하고 연립방정식을 세운다.

A 기계 한 대, B 기계 한 대가 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수를 각각 x, y라 하면

$$\begin{cases} 6(x+4y)=150 \\ 5(2x+3y)=150 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+4y=25 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=30 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×2−㉡을 하면 $5y=20$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+16=25$ $\therefore x=9$

A 기계 4대와 B 기계 1대를 동시에 사용하여 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수는

$4\times9+4=40$

따라서 물건 120개를 만드는 데 걸리는 시간은 $\frac{120}{40}=3$(분)이다.

08 일차함수와 그 그래프

난이도별 필수 기출 120~133쪽

574 답 ⑤

$f(-1)=-\frac{12}{-1}=12$, $f(3)=-\frac{12}{3}=-4$

$\therefore f(-1)+f(3)=12+(-4)=8$

575 답 ⑤

⑤ $f(-2)=-6\times(-2)=12$, $f(3)=-6\times3=-18$

$\therefore f(-2)+f(3)=12+(-18)=-6$

576 답 2

ㄱ. $f(-1)=-3\times(-1)=3$

ㄴ. $f(-1)=3\times(-1)=-3$

ㄷ. $f(-1)=-\frac{-1}{3}=\frac{1}{3}$

ㄹ. $f(-1)=-\frac{3}{-1}=3$

따라서 $f(-1)=3$을 만족시키는 것은 ㄱ, ㄹ의 2개이다.

577 답 ⑤

① $f(-2)=3\times(-2)-5=-11$

② $f(-1)=\frac{10}{-1}=-10$

③ $f(0)=2\times0+3=3$

④ $f(5)=-5+1=-4$

⑤ $f(-3)=-4\times(-3)=12$

따라서 함숫값을 바르게 계산한 것은 ⑤이다.

578 답 ①

$xy=12$이므로 $y=\frac{12}{x}$ $\therefore f(x)=\frac{12}{x}$

① $y=f(x)$는 반비례 관계식이다.

④ $f\left(\frac{1}{2}\right)=12\div\frac{1}{2}=24$

⑤ $f(3)=\frac{12}{3}=4$, $f(6)=\frac{12}{6}=2$

$\therefore f(3)+f(6)=4+2=6$

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

579 답 ②

① $\frac{1}{2}\times x\times y=4$에서 $y=\frac{8}{x}$ ➡ 반비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

② $x=1$일 때, $y=-1$ 또는 $y=1$

$x=2$일 때, $y=-2$ 또는 $y=2$

$x=3$일 때, $y=-3$ 또는 $y=3$

⋮

x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

③ $y=5x$ ➡ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

④ x의 값 하나에 y의 값이 0, 1, 2 중에서 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

⑤ $y=4x$ ➡ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ②이다.

580 답 ④

$f(x)=\frac{18}{x}$에서 함숫값이 정수이려면 x는 18의 약수인 자연수이어야 하므로

$x=1, 2, 3, 6, 9, 18$

따라서 자연수 x의 개수는 6이다.

581 답 ③

$f(16)+f(-6)=15+(-7)=8$

582 답 ②

$f(a)=3a$, $f(a-1)=3(a-1)=3a-3$

$f(a)+f(a-1)=-9$에서 $3a+3a-3=-9$

$6a=-6$ $\therefore a=-1$

583 답 ④

ㄷ. $x=1$일 때, 1과 3의 공배수는 3, 6, 9, …

즉, x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

ㄹ. $x=1.5$일 때, 가장 가까운 정수는 1, 2

즉, x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

584 답 ⑤

② $f(2)=2$, $f(29)=2$

③ $f(10)=1$, $f(37)=1$

④ $f(13)=4$이므로 $2f(13)=2\times4=8$

$f(11)=2$이므로 $4f(11)=4\times2=8$

⑤ $f(53)=8$, $f(47)=2$

$\therefore f(53)+f(47)=8+2=10$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

585 답 $\frac{1}{3}$

$f(x)=\frac{a}{x}$에서 $f(2)=-3$이므로

$\frac{a}{2}=-3$ $\therefore a=-6$ …… ⓘ

$\therefore f(x)=-\frac{6}{x}$

$f(1)=-\frac{6}{1}=-6$, $f(-1)=-\frac{6}{-1}=6$이므로

$4f(1)+f(-1)=f(k)$에서

$4\times(-6)+6=-\frac{6}{k}$

$-18=-\frac{6}{k}$, $18k=6$ $\therefore k=\frac{1}{3}$ …… ⓘⓘ

채점 기준

ⓘ a의 값 구하기	50 %
ⓘⓘ k의 값 구하기	50 %

586 답 ①

ㄱ. 다항식

ㄷ. x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

ㄹ, ㅁ. $y=$(이차식)의 꼴이므로 일차함수가 아니다.

따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄴ, ㅂ의 2개이다.

587 답 4

$f(2)=-3\times2+2=-4$

$f(-2)=-3\times(-2)+2=8$

$\therefore f(2)+f(-2)=-4+8=4$

588 답 ④

① $f(4)=-\frac{1}{2}\times4+1=-1$

② $f(-2)=-\frac{1}{2}\times(-2)+1=2$, $f(2)=-\frac{1}{2}\times2+1=0$

$\therefore f(-2)+f(2)=2+0=2$

③ $f(0)=-\frac{1}{2}\times0+1=1$

$\therefore 3-f(0)=3-1=2$

④ $f(a)=4$이면 $-\frac{1}{2}a+1=4$, $-\frac{1}{2}a=3$ $\therefore a=-6$

⑤ $f(-4)=-\frac{1}{2}\times(-4)+1=3$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

589 답 ②

ㄱ. $y=2\pi x$ ㄴ. $y=x^2$

ㄷ. $y=\frac{x}{5}$ ㄹ. $y=300+2x$

ㅁ. $y=\frac{x(x-3)}{2}$에서 $y=\frac{x^2-3x}{2}$

따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

590 답 ⑤

① $y=500x$ ② $y=50x$

③ $y=4x$ ④ $y=5x$

⑤ $xy=20$ $\therefore y=\frac{20}{x}$

따라서 y가 x에 대한 일차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

591 답 ⑤

ㄱ. x분 후에 A 지점에서 떨어진 거리는 $700x$ m, 즉 $0.7x$ km이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

592 답 ①

$f(x)=ax-5$에서 $f(3)=4$이므로

$3a-5=4$, $3a=9$ $\therefore a=3$

따라서 $f(x)=3x-5$이므로

$f(-2)=3\times(-2)-5=-11$

593 답 ②

$y=ax-3x(bx-2)+1$에서 $y=-3bx^2+(a+6)x+1$

이 함수가 x에 대한 일차함수가 되려면

$-3b=0$, $a+6\neq 0$ $\therefore a\neq -6$, $b=0$

594 답 ⑤

$f(-3)=-2\times(-3)+5=11$이므로 $a=11$

$f(a)=f(11)=-2\times 11+5=-17$이므로 $b=-17$

$\therefore f(b)=f(-17)=-2\times(-17)+5=39$

595 답 ⑤

$f(1)=1$에서 $a+b=1$ ····· ㉠

$f(-2)=-5$에서 $-2a+b=-5$ ····· ㉡

㉠−㉡을 하면 $3a=6$ $\therefore a=2$

$a=2$를 ㉠에 대입하면 $2+b=1$ $\therefore b=-1$

따라서 $f(x)=2x-1$이므로

$f(3)=2\times 3-1=5$

596 답 6

$f(x)=3x+a$에서 $f(2)=-4$이므로

$6+a=-4$ $\therefore a=-10$ ····· ⅰ

$g(x)=bx+4$에서 $g(-3)=2$이므로

$-3b+4=2$, $-3b=-2$ $\therefore b=\frac{2}{3}$ ····· ⅱ

따라서 $f(x)=3x-10$, $g(x)=\frac{2}{3}x+4$이므로 $f(k)=g(k)$에서

$3k-10=\frac{2}{3}k+4$, $\frac{7}{3}k=14$ $\therefore k=6$ ····· ⅲ

채점 기준	
ⅰ a의 값 구하기	30 %
ⅱ b의 값 구하기	30 %
ⅲ k의 값 구하기	40 %

597 답 ④

$y=4x+1-6$ $\therefore y=4x-5$

598 답 ③

$y=-3x+2$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $11=-3\times(-3)+2$ ② $8=-3\times(-2)+2$

③ $0\neq -3\times 2+2$ ④ $-7=-3\times 3+2$

⑤ $-16=-3\times 6+2$

따라서 $y=-3x+2$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

599 답 ④

④ $y=-5x$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면 $y=-5x-1$의 그래프와 겹쳐진다.

600 답 ④

$x=2-a$, $y=a$를 $y=2x+8$에 대입하면

$a=2(2-a)+8$, $3a=12$ $\therefore a=4$

601 답 ⑤

$y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$y=ax+b$

따라서 $y=ax+b$와 $y=\frac{1}{2}x-2$가 같으므로

$a=\frac{1}{2}$, $b=-2$

$\therefore a-b=\frac{1}{2}-(-2)=\frac{5}{2}$

602 답 ⑤

$y=-\frac{3}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면

$y=-\frac{3}{2}x+3$

$y=-\frac{3}{2}x+3$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $6=-\frac{3}{2}\times(-2)+3$ ② $3=-\frac{3}{2}\times 0+3$

③ $0=-\frac{3}{2}\times 2+3$ ④ $-3=-\frac{3}{2}\times 4+3$

⑤ $-9\neq -\frac{3}{2}\times 6+3$

따라서 평행이동한 그래프 위의 점이 아닌 것은 ⑤이다.

603 답 7

$y=\frac{5}{6}x$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$y=\frac{5}{6}x+2$

$y=\frac{5}{6}x+2$의 그래프가 점 $(6, a)$를 지나므로

$a=\frac{5}{6}\times 6+2=7$

604 답 ④

$y=\frac{1}{3}x-3$의 그래프가 점 $(a, 1)$을 지나므로

$1=\frac{1}{3}a-3$, $\frac{1}{3}a=4$ $\therefore a=12$

$y=\frac{1}{3}x-3$의 그래프가 점 $(-6, b)$를 지나므로

$b=\frac{1}{3}\times(-6)-3=-5$

$\therefore a+b=12+(-5)=7$

605 답 ③

$y=2x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면

$y=2x+1-3$ $\therefore y=2x-2$

$y=2x-2$의 그래프가 점 $(a, 4)$를 지나므로

$4=2a-2$, $2a=6$ $\therefore a=3$

606 답 1

$y=ax-2$의 그래프가 점 $(2, 4)$를 지나므로

$4=2a-2$, $2a=6$ $\therefore a=3$ ····· ⅰ

따라서 $y=3x-2$의 그래프가 점 $(3k-2, k)$를 지나므로

$k=3(3k-2)-2$, $k=9k-8$

$8k=8$ $\therefore k=1$ ····· ⅱ

채점 기준	
ⓘ a의 값 구하기	50 %
ⓘⓘ k의 값 구하기	50 %

607 답 ②

$y=\frac{5}{2}x-7$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동하면

$y=\frac{5}{2}x-7+a$

$y=\frac{5}{2}x-7+a$의 그래프가 점 $(4, 7)$을 지나므로

$7=\frac{5}{2}\times4-7+a$, $7=3+a$ $\therefore a=4$

608 답 5

$y=-\frac{1}{2}ax+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면

$y=-\frac{1}{2}ax+3-2$ $\therefore y=-\frac{1}{2}ax+1$

$y=-\frac{1}{2}ax+1$과 $y=-2x+b$의 그래프가 서로 겹쳐지므로

$-\frac{1}{2}a=-2$, $1=b$ $\therefore a=4$, $b=1$

$\therefore a+b=4+1=5$

609 답 ②

$y=-4x+2$의 그래프가 점 $(b, 1)$을 지나므로

$1=-4b+2$, $4b=1$ $\therefore b=\frac{1}{4}$

$y=ax-3$의 그래프가 점 $\left(\frac{1}{4}, 1\right)$을 지나므로

$1=\frac{1}{4}a-3$, $\frac{1}{4}a=4$ $\therefore a=16$

$\therefore a+4b=16+4\times\frac{1}{4}=17$

610 답 -2

$y=\frac{1}{4}ax-3$의 그래프가 점 $(-2, -5)$를 지나므로

$-5=\frac{1}{4}a\times(-2)-3$, $\frac{1}{2}a=2$ $\therefore a=4$ ····· ⓘ

$y=x-3$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$y=x-3+b$

$y=x-3+b$의 그래프가 점 $(10, 1)$을 지나므로

$1=10-3+b$ $\therefore b=-6$ ····· ⓘⓘ

$\therefore a+b=4+(-6)=-2$ ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ a의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ b의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $a+b$의 값 구하기	20 %

611 답 ④

$y=ax-1$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$y=ax-1+b$

$y=ax-1+b$의 그래프가 점 $(1, 4)$를 지나므로

$4=a-1+b$ $\therefore a+b=5$ ····· ㉠

$y=ax-1+b$의 그래프가 점 $(-2, -5)$를 지나므로

$-5=-2a-1+b$ $\therefore -2a+b=-4$ ····· ㉡

㉠−㉡을 하면 $3a=9$ $\therefore a=3$

$a=3$을 ㉠에 대입하면 $3+b=5$ $\therefore b=2$

$\therefore a-b=3-2=1$

612 답 ⑤

$y=3x-\frac{1}{2}$에 $y=0$을 대입하면 $0=3x-\frac{1}{2}$

$3x=\frac{1}{2}$ $\therefore x=\frac{1}{6}$

$y=3x-\frac{1}{2}$에 $x=0$을 대입하면 $y=-\frac{1}{2}$

따라서 $a=\frac{1}{6}$, $b=-\frac{1}{2}$이므로

$ab=\frac{1}{6}\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{12}$

613 답 ⑤

$y=2x+a$의 그래프의 x절편이 -4이므로

$0=-8+a$ $\therefore a=8$

따라서 $y=2x+8$의 그래프의 y절편은 8이다.

614 답 ①

① $y=0$일 때, $0=-7x+2$, $7x=2$ $\therefore x=\frac{2}{7}$

② $y=0$일 때, $0=-x+2$ $\therefore x=2$

③ $y=0$일 때, $0=\frac{1}{2}x-2$, $\frac{1}{2}x=2$ $\therefore x=4$

④ $y=0$일 때, $0=\frac{2}{3}x-4$, $\frac{2}{3}x=4$ $\therefore x=6$

⑤ $y=0$일 때, $0=2x-10$, $2x=10$ $\therefore x=5$

따라서 x절편이 가장 작은 것은 ①이다.

615 답 ⑤

② $y=-2x+3$에 $y=0$을 대입하면

$0=-2x+3$, $2x=3$ $\therefore x=\frac{3}{2}$

즉, x절편은 $\frac{3}{2}$이다.

④ $y=-2x+3$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면 $-1=-2\times2+3$

즉, 점 $(2, -1)$을 지난다.

⑤ $y=4x+6$에 $y=0$을 대입하면

$0=4x+6$, $4x=-6$ $\therefore x=-\frac{3}{2}$

즉, $y=4x+6$의 그래프의 x절편은 $-\frac{3}{2}$이므로 $y=-2x+3$의 그래프와 x축 위에서 만나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

참고 ① 두 일차함수의 그래프가 x축 위에서 만난다. ➡ x절편이 같다.
② 두 일차함수의 그래프가 y축 위에서 만난다. ➡ y절편이 같다.

616 답 ②

$y=\frac{1}{4}x-4$에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{1}{4}x-4$, $\frac{1}{4}x=4$ $\therefore x=16$

즉, $y=\frac{1}{4}x-4$의 그래프의 x절편은 16이다.

① $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{4}x-1$, $\frac{1}{4}x=-1$ $\therefore x=-4$

② $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{4}x+4$, $\frac{1}{4}x=4$ $\therefore x=16$

③ $y=0$일 때, $0=\frac{1}{4}x-\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}x=\frac{1}{4}$ $\therefore x=1$

④ $y=0$일 때, $0=4x-1$, $4x=1$ $\therefore x=\frac{1}{4}$

⑤ $y=0$일 때, $0=4x+1$, $4x=-1$ $\therefore x=-\frac{1}{4}$

따라서 $y=\frac{1}{4}x-4$의 그래프와 x축 위에서 만나는 것은 ②이다.

617 답 ②

$y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프의 y절편이 2이므로 $y=3x+a$의 그래프의 x절편도 2이다.

따라서 $y=3x+a$의 그래프가 점 $(2, 0)$을 지나므로

$0=3\times2+a$ $\therefore a=-6$

618 답 −7

$y=-\frac{3}{4}x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면

$y=-\frac{3}{4}x+1-4$ $\therefore y=-\frac{3}{4}x-3$ …… ⓘ

$y=-\frac{3}{4}x-3$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{3}{4}x-3$, $\frac{3}{4}x=-3$ $\therefore x=-4$

즉, x절편은 -4이다.

또 $y=-\frac{3}{4}x-3$의 그래프의 y절편은 -3이다. …… ⓘⓘ

따라서 x절편과 y절편의 합은

$-4+(-3)=-7$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 평행이동한 그래프의 식 구하기	20 %
ⓘⓘ x절편, y절편 구하기	60 %
ⓘⓘⓘ x절편과 y절편의 합 구하기	20 %

619 답 ④

$y=ax-1$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면

$y=ax-1-5$ $\therefore y=ax-6$

$y=ax-6$의 그래프의 x절편이 -2이면 점 $(-2, 0)$을 지나므로

$0=-2a-6$, $2a=-6$ $\therefore a=-3$

$y=-3x-6$의 그래프의 y절편은 -6이므로 $b=-6$

$\therefore a-b=-3-(-6)=3$

620 답 ①

$y=-3x+6$에 $y=0$을 대입하면

$0=-3x+6$, $3x=6$ $\therefore x=2$

$y=-3x+6$의 그래프의 x절편이 2이므로 $y=ax+5$의 그래프의 x절편도 2이다.

즉, $y=ax+5$의 그래프가 점 $(2, 0)$을 지나므로

$0=2a+5$, $2a=-5$ $\therefore a=-\frac{5}{2}$

621 답 $-\frac{1}{2}$

$y=ax+2$의 그래프의 x절편이 $-\frac{2}{3}$이면 점 $\left(-\frac{2}{3}, 0\right)$을 지나므로

$0=-\frac{2}{3}a+2$, $\frac{2}{3}a=2$ $\therefore a=3$

$y=3x+2$의 그래프의 y절편이 2이므로 $b=2$

따라서 $y=bx+a-b$, 즉 $y=2x+1$에 $y=0$을 대입하면

$0=2x+1$, $2x=-1$ $\therefore x=-\frac{1}{2}$

따라서 구하는 x절편은 $-\frac{1}{2}$이다.

622 답 −3

$y=5x+2$의 그래프의 y절편이 2이므로 $y=ax+b$의 그래프의 y절편도 2이다.

$\therefore b=2$ …… ⓘ

$y=-\frac{2}{3}x+4$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{2}{3}x+4$, $\frac{2}{3}x=4$ $\therefore x=6$

$y=-\frac{2}{3}x+4$의 그래프의 x절편이 6이므로 $y=ax+2$의 그래프의 x절편도 6이다.

즉, $y=ax+2$의 그래프가 점 $(6, 0)$을 지나므로

$0=6a+2$, $6a=-2$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$ …… ⓘⓘ

$\therefore 3a-b=3\times\left(-\frac{1}{3}\right)-2=-3$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ b의 값 구하기	40 %
ⓘⓘ a의 값 구하기	40 %
ⓘⓘⓘ $3a-b$의 값 구하기	20 %

623 답 10

$y=-\frac{2}{a}x+4$의 그래프의 y절편이 4이므로 $y=2x+a$의 그래프의 y절편도 4이다.

$\therefore a=4$

$y=2x+4$에 $y=0$을 대입하면

$0=2x+4$, $2x=-4$ $\therefore x=-2$ $\therefore \mathrm{A}(-2, 0)$

$y=-\frac{1}{2}x+4$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{1}{2}x+4$, $\frac{1}{2}x=4$ $\therefore x=8$ $\therefore \mathrm{B}(8, 0)$

$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=8-(-2)=10$

624 답 ②

①, ③, ④, ⑤의 그래프의 기울기는 모두 -3이고, ②의 그래프의 기울기는 3이다.

625 답 -25

$y=-\frac{1}{2}x-5$의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$이므로 $a=-\frac{1}{2}$

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x-5$에서 $\frac{1}{2}x=-5$

$\therefore x=-10$ $\therefore b=-10$

$x=0$일 때, $y=-5$이므로 $c=-5$

$\therefore abc=-\frac{1}{2}\times(-10)\times(-5)=-25$

626 답 ③

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-3}{6}=-\frac{1}{2}$

따라서 기울기가 $-\frac{1}{2}$인 것은 ③이다.

627 답 ⑤

주어진 그래프에서 x의 값이 0에서 4까지 4만큼 증가할 때 y의 값은 1에서 a까지 증가한다.

이때 $y=\frac{3}{4}x+1$의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{4}$이므로

$\frac{a-1}{4}=\frac{b}{4}=\frac{3}{4}$

$a-1=b=3$이므로 $a=4$, $b=3$

$\therefore a+b=4+3=7$

628 답 ③

두 점 $(-2, 1)$, $(3, 3)$을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$\frac{3-1}{3-(-2)}=\frac{2}{5}$

629 답 ①

$\frac{10-k}{2-(-5)}=2$이므로 $10-k=14$ $\therefore k=-4$

630 답 ④

(기울기)$=\frac{0-(-3)}{4-(-2)}=\frac{1}{2}$이므로 $\frac{a}{2}=\frac{1}{2}$ $\therefore a=1$

$y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}$의 그래프가 점 $(-1, b)$를 지나므로

$b=\frac{1}{2}\times(-1)+\frac{1}{3}=-\frac{1}{6}$

$\therefore a+b=1+\left(-\frac{1}{6}\right)=\frac{5}{6}$

631 답 ⑤

세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

따라서 $\frac{-1-(-3)}{2-(-2)}=\frac{4-(-1)}{m-2}$이므로

$\frac{1}{2}=\frac{5}{m-2}$, $m-2=10$ $\therefore m=12$

632 답 ②

$y=f(x)$의 그래프가 두 점 $(0, 1)$, $(1, 2)$를 지나므로 기울기는

$a=\frac{2-1}{1-0}=1$

$y=g(x)$의 그래프가 두 점 $(1, 2)$, $(2, 0)$을 지나므로 기울기는

$b=\frac{0-2}{2-1}=-2$

$\therefore ab=1\times(-2)=-2$

633 답 ③

두 점을 지나는 직선 위에 어떤 점이 있으면 그 세 점은 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

따라서 $\frac{a-1-5}{4-2}=\frac{2-3a-5}{10-2}$이므로

$\frac{a-6}{2}=\frac{-3a-3}{8}$, $4(a-6)=-3a-3$

$4a-24=-3a-3$, $7a=21$ $\therefore a=3$

634 답 ③

주어진 두 점을 지나는 그래프의 기울기는 $\frac{-2a-a}{3-1}=3$이므로

$-3a=6$ $\therefore a=-2$

따라서 일차함수 $y=3x+b$의 그래프가 점 $(1, -2)$를 지나므로

$-2=3+b$ $\therefore b=-5$

$\therefore a-b=-2-(-5)=3$

635 답 $-\frac{1}{2}$

$y=2x-8$에 $y=0$을 대입하면 $0=2x-8$, $2x=8$ $\therefore x=4$

즉, $y=2x-8$의 그래프의 x절편은 4이고, $y=-3x+2$의 그래프의 y절편은 2이므로 $y=f(x)$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 2이다.

따라서 $y=f(x)$의 그래프가 두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{2-0}{0-4}=-\frac{1}{2}$

636 답 ②

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{f(8)-f(2)}{8-2}=\frac{12}{6}=2$

참고 두 점 $(a, f(a))$, $(b, f(b))$를 지나는 일차함수 $y=f(x)$의 그래프의 기울기는 $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$로 나타낼 수 있다.

637 답 6

$\frac{f(5)-f(2)}{3}=\frac{f(5)-f(2)}{5-2}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=$(기울기)

이므로 $a=-\frac{1}{2}$ ····· ⓘ

즉, $f(x)=-\frac{1}{2}x+b$이므로 $f(4)=3$에서

$-\frac{1}{2}\times4+b=3$ $\therefore b=5$ ····· ⓘⓘ

따라서 $f(x)=-\frac{1}{2}x+5$이므로

$f(-2)=-\frac{1}{2}\times(-2)+5=6$ ····· ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ a의 값 구하기	50 %
ⓘⓘ b의 값 구하기	30 %
ⓘⓘⓘ $f(-2)$의 값 구하기	20 %

638 답 ②

세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

따라서 $\frac{a-5}{4-2}=\frac{b+7-5}{5-2}$이므로 $\frac{a-5}{2}=\frac{b+2}{3}$

$3(a-5)=2(b+2)$, $3a-15=2b+4$ $\therefore 3a-2b=19$

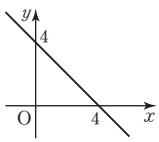
이때 a, b가 모두 한 자리의 자연수이므로 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(7, 1)$, $(9, 4)$의 2개이다.

639 답 ⑤

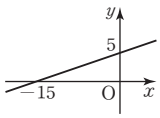
$y=\frac{2}{3}x-4$의 그래프의 x절편은 6, y절편은 -4이므로 그 그래프는 ⑤와 같다.

640 답 ⑤

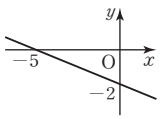
① x절편은 4, y절편은 4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



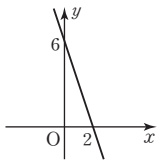
② x절편은 -15, y절편은 5이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



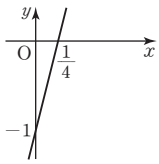
③ x절편은 -5, y절편은 -2이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



④ x절편은 2, y절편은 6이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



⑤ x절편은 $\frac{1}{4}$, y절편은 -1이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



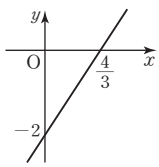
따라서 제2사분면을 지나지 않는 것은 ⑤이다.

641 답 ②

$y=\frac{3}{2}x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면

$y=\frac{3}{2}x+2-4$ $\therefore y=\frac{3}{2}x-2$

$y=\frac{3}{2}x-2$의 그래프의 x절편은 $\frac{4}{3}$, y절편은 -2이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제2사분면을 지나지 않는다.

642 답 ④

$y=ax-\frac{2}{3}$의 그래프의 x절편이 $-\frac{1}{9}$이면 점 $\left(-\frac{1}{9}, 0\right)$을 지나므로

$0=-\frac{1}{9}a-\frac{2}{3}$, $\frac{1}{9}a=-\frac{2}{3}$ $\therefore a=-6$

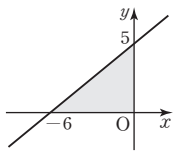
$y=-6x-\frac{2}{3}$의 그래프의 y절편은 $-\frac{2}{3}$이므로

$b=-\frac{2}{3}$

따라서 $y=bx+a$, 즉 $y=-\frac{2}{3}x-6$의 그래프의 x절편은 -9, y절편은 -6이므로 그 그래프는 ④와 같다.

643 답 ②

$y=\frac{5}{6}x+5$의 그래프의 x절편은 -6, y절편은 5이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

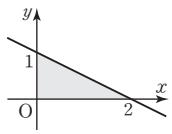
$\frac{1}{2}\times 6\times 5=15$

644 답 1

$y=-\frac{1}{2}x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면

$y=-\frac{1}{2}x+3-2$ $\therefore y=-\frac{1}{2}x+1$ …… ⓘ

$y=-\frac{1}{2}x+1$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 1이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 2\times 1=1$ …… ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 평행이동한 그래프의 식 구하기	30 %
ⓘⓘ 도형의 넓이 구하기	70 %

645 답 ③

① $y=-\frac{2}{3}x-3$의 그래프의 x절편은 $-\frac{9}{2}$, y절편은 -3이므로 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\frac{9}{2}\times 3=\frac{27}{4}$

② $y=-x-3$의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 -3이므로 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 3\times 3=\frac{9}{2}$

③ $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 1이므로 도형의 넓이는

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

④ $y=x+2$의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 2이므로 도형의 넓이는

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

⑤ $y=3x+5$의 그래프의 x절편은 $-\frac{5}{3}$, y절편은 5이므로 도형의 넓이는

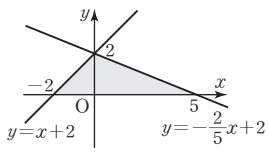
$\frac{1}{2}\times\frac{5}{3}\times5=\frac{25}{6}$

따라서 도형의 넓이가 가장 작은 것은 ③이다.

646 답 7

두 그래프의 y절편은 2이고,

$y=-\frac{2}{5}x+2$의 그래프의 x절편은 5, $y=x+2$의 그래프의 x절편은 -2이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{5-(-2)\}\times2=7$

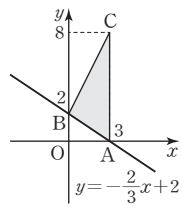
647 답 ②

$y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 2이므로

A(3, 0), B(0, 2)

따라서 오른쪽 그림에서 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times3=12$



648 답 ③

$y=\frac{a}{4}x+3$의 그래프의 x절편은 $-\frac{12}{a}$, y절편은 3이므로

$A\left(-\frac{12}{a}, 0\right)$, B(0, 3)

이때 △AOB의 넓이가 6이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{12}{a}\times3=6$, $\frac{18}{a}=6$ $\therefore a=3$

다른 풀이

$y=\frac{a}{4}x+3$의 그래프의 y절편이 3이므로 B(0, 3)

이때 △AOB의 넓이가 6이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AO}\times3=6$ $\therefore \overline{AO}=4$

따라서 $y=\frac{a}{4}x+3$의 그래프가 점 A(−4, 0)을 지나므로

$0=\frac{a}{4}\times(-4)+3$ $\therefore a=3$

649 답 −2

$y=3x+6$과 $y=ax+6$의 그래프의 y절편은 6이므로 A(0, 6)

$y=3x+6$의 그래프의 x절편은 -2이므로 B(−2, 0)

이때 △ABC의 넓이가 15이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times6=15$ $\therefore \overline{BC}=5$

따라서 $y=ax+6$의 그래프가 점 C(3, 0)을 지나므로

$0=3a+6$, $3a=-6$ $\therefore a=-2$

650 답 20

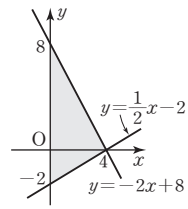
$y=\frac{1}{2}x-2$의 그래프의 x절편이 4이므로 $y=-2x+k$의 그래프의 x절편도 4이다.

즉, $y=-2x+k$의 그래프가 점 (4, 0)을 지나므로

$0=-8+k$ $\therefore k=8$ ····· ⓘ

따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{8-(-2)\}\times4=20$ ····· ⓘⓘ



채점 기준	
ⓘ k의 값 구하기	50%
ⓘⓘ 도형의 넓이 구하기	50%

651 답 16

$y=2x+10$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 10이므로

A(0, 10), B(−5, 0)

$y=2x+10$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면

$y=2x+10-4$ $\therefore y=2x+6$

$y=2x+6$의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 6이므로

C(−3, 0), D(0, 6)

따라서 사각형 ABCD의 넓이는

(삼각형 BOA의 넓이)−(삼각형 COD의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times5\times10-\frac{1}{2}\times3\times6$

$=25-9=16$

652 답 4

점 A를 A(a, 0)이라 하면 P(a, $-2a+6$), B(0, $-2a+6$)이므로

$\overline{PA}=-2a+6$, $\overline{PB}=a$

$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $-2a+6=a$

$3a=6$ $\therefore a=2$

따라서 $\overline{PA}=\overline{PB}=2$이므로 사각형 OAPB의 넓이는

$2\times2=4$

653 답 ②

$y=\frac{1}{5}x+1$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 1이므로

A(−5, 0), C(0, 1)

$y=ax+b$의 그래프의 y절편은 b이므로 B(0, b)

이때 △ACB의 넓이가 5이므로

$\frac{1}{2}\times(b-1)\times5=5$, $b-1=2$ $\therefore b=3$

따라서 $y=ax+3$의 그래프가 점 A(−5, 0)을 지나므로

$0=-5a+3$, $5a=3$ $\therefore a=\frac{3}{5}$

$\therefore 5a+b=5\times\frac{3}{5}+3=6$

최고수준 도전 기출 134~135쪽

654 답 ①

전략 두 일차함수의 그래프의 x절편을 k라 하고 m, n의 값을 k에 대한 식으로 나타낸 후 $\frac{1}{m}-\frac{1}{n}$의 값을 구한다.

두 일차함수의 그래프의 x절편을 k라 하자.

기울기가 m인 일차함수의 그래프는 두 점 $(-4, 2)$, $(k, 0)$을 지나므로

$$m=\frac{0-2}{k-(-4)}=-\frac{2}{k+4}$$

기울기가 n인 일차함수의 그래프는 두 점 $(6, 2)$, $(k, 0)$을 지나므로

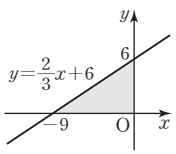
$$n=\frac{0-2}{k-6}=-\frac{2}{k-6}$$

$$\therefore \frac{1}{m}-\frac{1}{n}=-\frac{k+4}{2}-\left(-\frac{k-6}{2}\right)$$
$$=\frac{-k-4+k-6}{2}$$
$$=-5$$

655 답 162π

전략 주어진 일차함수의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형은 직각삼각형이고, 이 도형을 y축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔임을 이용한다.

$y=\frac{2}{3}x+6$의 그래프의 x절편은 -9, y절편은 6이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형을 y축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 밑면의 반지름의 길이가 9이고 높이가 6인 원뿔이므로 구하는 부피는

$$\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times6=162\pi$$

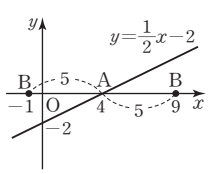
656 답 ④

전략 $y=\frac{1}{2}x-2$의 그래프의 x절편을 구하고 $y=ax-4$의 그래프의 x절편을 a에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{AB}=5$를 만족시키는 음수 a의 값을 구한다.

$y=\frac{1}{2}x-2$의 그래프의 x절편은 4이므로 $A(4, 0)$

$y=ax-4$의 그래프의 x절편은 $\frac{4}{a}$이므로 $B\left(\frac{4}{a}, 0\right)$

이때 $\overline{AB}=5$이므로 오른쪽 그림에서



$$\frac{4}{a}=-1 \text{ 또는 } \frac{4}{a}=9$$

$$\therefore a=-4 \text{ 또는 } a=\frac{4}{9}$$

그런데 $a<0$이므로 $a=-4$

657 답 16

전략 점 B의 x좌표를 a라 할 때, 정사각형 ABCD의 네 변의 길이가 같음을 이용하여 점 D의 좌표를 a에 대한 식으로 나타낸 후 점 D가 $y=-2x+18$의 그래프 위의 점임을 이용하여 a의 값을 구한다.

점 B의 x좌표를 a라 하면 $B(a, 0)$

점 A는 $y=\frac{4}{3}x$의 그래프 위의 점이므로 $A\left(a, \frac{4}{3}a\right)$

$$\therefore \overline{AB}=\frac{4}{3}a$$

사각형 ABCD는 정사각형이므로

$$\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{AB}=\frac{4}{3}a$$

점 D의 x좌표는 $a+\frac{4}{3}a=\frac{7}{3}a$이므로

$$D\left(\frac{7}{3}a, \frac{4}{3}a\right)$$

이때 점 $D\left(\frac{7}{3}a, \frac{4}{3}a\right)$는 $y=-2x+18$의 그래프 위의 점이므로

$$\frac{4}{3}a=-2\times\frac{7}{3}a+18,\ 6a=18 \qquad \therefore a=3$$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\frac{4}{3}a=\frac{4}{3}\times3=4$이므로 구하는 넓이는

$$4\times4=16$$

658 답 ②

전략 잘못 본 미지수의 부호를 반대로 나타낸 식에 두 점의 좌표를 대입하여 a, b에 대한 연립방정식을 세운다.

수아는 $y=-ax+b$로 잘못 보았으므로 이 식에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$$-1=-2a+b \qquad \cdots\cdots ㉠$$

태호는 $y=ax-b$로 잘못 보았으므로 이 식에 $x=4$, $y=-3$을 대입하면

$$-3=4a-b \qquad \cdots\cdots ㉡$$

㉠+㉡을 하면 $-4=2a$ $\qquad \therefore a=-2$

$a=-2$를 ㉠에 대입하면

$$-1=-2\times(-2)+b \qquad \therefore b=-5$$

따라서 바르게 그린 일차함수의 그래프의 식은 $y=-2x-5$이므로 x절편은 $-\frac{5}{2}$이다.

659 답 ③

전략 네 점 A, B, C, D의 좌표를 p, q에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{AB}:\overline{BO}=2:1$, $\overline{CD}=18$임을 이용하여 p, q에 대한 연립방정식을 세운다.

$y=-2x+p$의 그래프의 x절편은 $\frac{p}{2}$, y절편은 p이므로

$$C\left(\frac{p}{2}, 0\right),\ A(0, p)$$

$y=\frac{1}{3}x+q$의 그래프의 x절편은 $-3q$, y절편은 q이므로

$$D(-3q, 0),\ B(0, q)$$

이때 $\overline{AB}:\overline{BO}=2:1$에서 $\overline{AB}=2\overline{BO}$이므로

$p-q=2q$ $\therefore p=3q$ ····· ㉠

$\overline{CD}=18$이므로

$\frac{p}{2}-(-3q)=18$ $\therefore p+6q=36$ ····· ㉡

㉠을 ㉡에 대입하면 $3q+6q=36$, $9q=36$ $\therefore q=4$

$q=4$를 ㉠에 대입하면 $p=12$

$\therefore p+q=12+4=16$

660 답 $-\frac{4}{5}$

전략 점 D의 y좌표를 k라 하고 삼각형 ADC의 넓이와 사다리꼴 AOBD의 넓이를 각각 k에 대한 식으로 나타낸다.

점 D의 좌표를 $(10, k)$라 하면 $\overline{CD}=10-k$이므로 삼각형 ADC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times10\times(10-k)=50-5k$

사다리꼴 AOBD의 넓이는 $\frac{1}{2}\times(10+k)\times10=50+5k$

삼각형 ADC의 넓이가 사다리꼴 AOBD의 넓이의 $\frac{2}{3}$이므로

$50-5k=\frac{2}{3}(50+5k)$, $150-15k=100+10k$

$25k=50$ $\therefore k=2$

따라서 두 점 $A(0, 10)$, $D(10, 2)$를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{2-10}{10-0}=-\frac{4}{5}$

661 답 ④

전략 점 A의 x좌표를 a라 할 때, 두 사각형이 정사각형임을 이용하여 점 G의 좌표를 a에 대한 식으로 나타낸 후 점 G가 $y=\frac{1}{3}x+4$의 그래프 위의 점임을 이용하여 a의 값을 구한다.

점 A의 x좌표를 a라 하면 $A(a, 0)$

점 D는 $y=\frac{1}{3}x+4$의 그래프 위의 점이므로 $D\left(a, \frac{1}{3}a+4\right)$

$\therefore \overline{AD}=\frac{1}{3}a+4$

사각형 ABCD는 정사각형이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}=\frac{1}{3}a+4$

즉, 점 B의 x좌표는

$a+\frac{1}{3}a+4=\frac{4}{3}a+4$

정사각형 BEFG의 넓이가 64이므로 $\overline{BG}=8$

$\therefore G\left(\frac{4}{3}a+4, 8\right)$

점 $G\left(\frac{4}{3}a+4, 8\right)$은 $y=\frac{1}{3}x+4$의 그래프 위의 점이므로

$8=\frac{1}{3}\times\left(\frac{4}{3}a+4\right)+4$, $\frac{4}{9}a=\frac{8}{3}$ $\therefore a=6$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는

$\frac{1}{3}a+4=\frac{1}{3}\times6+4=6$이므로 구하는 넓이는

$6\times6=36$

09 일차함수의 그래프의 성질과 활용

난이도별 필수 기출 137~148쪽

662 답 ①

일차함수의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선인 것은 기울기가 양수인 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

663 답 ⑤

① $y=-\frac{3}{7}x+6$에 $x=-7$, $y=9$를 대입하면

$9=-\frac{3}{7}\times(-7)+6$이므로 점 $(-7, 9)$를 지난다.

② $y=0$일 때, $0=-\frac{3}{7}x+6$에서 $\frac{3}{7}x=6$ $\therefore x=14$

즉, x절편은 14, y절편은 6이다.

③, ④ (기울기)$=-\frac{3}{7}<0$이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

⑤ $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-3}{7}$이므로 x의 값이 7만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 감소한다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

664 답 ④

각 일차함수의 그래프의 기울기의 절댓값을 구하면 다음과 같다.

① 3 ② 1 ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ 2

기울기의 절댓값이 작을수록 그래프는 x축에 가까우므로 x축에 가장 가까운 것은 ④이다.

✓ 중1 다시보기

정비례 관계 $y=ax(a\neq0)$의 그래프는

① a의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다. ➡ x축에서 멀다.

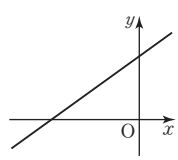
② a의 절댓값이 작을수록 x축에 가깝다. ➡ y축에서 멀다.

665 답 ④

$y=ax-b$에서

(기울기)$=a>0$, (y절편)$=-b>0$

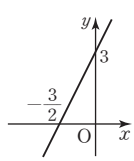
따라서 $y=ax-b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



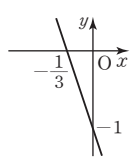
666 답 ④

각 일차함수의 그래프는 다음과 같다.

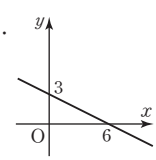
ㄱ.



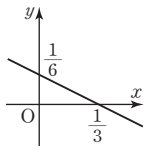
ㄴ.



ㄷ.



ㄹ. $y=\frac{1}{6}(1-3x)$에서 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{6}$



③ ㄱ과 ㄷ의 그래프의 y절편은 모두 3이므로 y축 위의 한 점에서 만난다.

④ ㄴ과 ㄹ의 그래프의 기울기는 각각 -3, $-\frac{1}{2}$이므로 기울기가 같지 않다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

667 답 ②

$y=\frac{b}{a}x-a$의 그래프가 y축과 음의 부분에서 만나므로

(y절편)$=-a<0$ $\therefore a>0$

오른쪽 아래로 향하는 직선이므로

(기울기)$=\frac{b}{a}<0$ $\therefore b<0$

668 답 ⑤

① $y=0$일 때, $0=ax+b$, $ax=-b$ $\therefore x=-\frac{b}{a}$

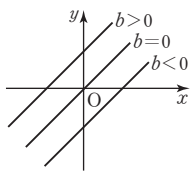
즉, x절편은 $-\frac{b}{a}$이다.

② $y=ax+b$에 $x=1$, $y=a+b$를 대입하면 등식이 성립하므로 점 $(1, a+b)$를 지난다.

③ y절편이 b이므로 a의 값에 관계없이 항상 점 $(0, b)$를 지난다.

④ $a<0$이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소한다.

⑤ $a>0$일 때, 오른쪽 그림과 같이 b의 부호에 따라 그래프가 지나는 사분면이 달라진다.



따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

669 답 ④

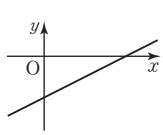
$ab>0$에서 $a>0$, $b>0$ 또는 $a<0$, $b<0$

이때 $a+b<0$이므로 $a<0$, $b<0$

따라서 $y=ax+b$에서 (기울기)$=a<0$, (y절편)$=b<0$이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ④이다.

670 답 ③

$y=ax+b$의 그래프가 제2사분면을 지나지 않으면 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 위로 향하는 직선이므로



(기울기)$=a>0$

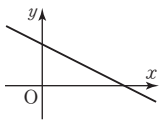
y축과 양의 부분에서 만나지 않으므로

(y절편)$=b\le 0$

이때 일차함수 $y=abx+a-b$에서 $ab\neq 0$이므로 $b<0$

$y=abx+a-b$에서 (기울기)$=ab<0$,

(y절편)$=a-b>0$이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 $y=abx+a-b$의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.

671 답 ⑤

① 기울기가 가장 작은 그래프는 기울기가 음수이면서 y축에 가장 가까운 것이므로 ㉡이다.

② x절편이 가장 큰 그래프는 x축과 만나는 점의 x좌표가 가장 큰 것이므로 ㉠이다.

③ y절편이 음수인 것은 ㉡, ㉢의 2개이다.

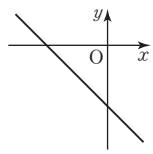
④ 두 그래프 ㉢, ㉣의 기울기는 모두 양수이고, ㉢의 그래프가 ㉣의 그래프보다 y축에 더 가까우므로 ㉢의 그래프는 ㉣의 그래프보다 기울기가 크다.

⑤ x의 값이 증가할 때, y의 값이 감소하는 그래프는 기울기가 음수이므로 ㉠, ㉡이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

672 답 ①

$y=bx-a$의 그래프가 제2, 3, 4사분면을 지나면 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로



(기울기)$=b<0$

y축과 음의 부분에서 만나므로

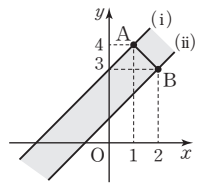
(y절편)$=-a<0$ $\therefore a>0$

따라서 $y=-\frac{1}{ab}x-b$에서 (기울기)$=-\frac{1}{ab}>0$,

(y절편)$=-b>0$이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ①이다.

673 답 3

$y=x+a$의 그래프는 기울기가 1이므로 오른쪽 그림과 같다.



(i) $y=x+a$의 그래프가 점 A(1, 4)를 지날 때,

$4=1+a$ $\therefore a=3$

(ii) $y=x+a$의 그래프가 점 B(2, 3)을 지날 때,

$3=2+a$ $\therefore a=1$

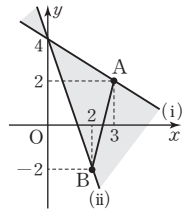
(i), (ii)에서 a의 값의 범위는 $1\le a\le 3$이므로

$m=1$, $n=3$

$\therefore mn=1\times 3=3$

674 답 ①

$y=ax+4$의 그래프는 y절편이 4이므로 오른쪽 그림과 같이 항상 점 $(0, 4)$를 지난다.



(i) $y=ax+4$의 그래프가 점 A(3, 2)를 지날 때,

$2=3a+4$, $3a=-2$ $\therefore a=-\frac{2}{3}$

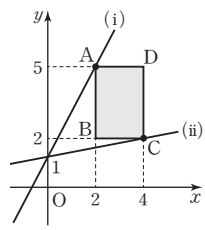
(ii) $y=ax+4$의 그래프가 점 B$(2, -2)$를 지날 때,

$-2=2a+4$, $2a=-6$ $\therefore a=-3$

(i), (ii)에서 a의 값의 범위는 $-3\le a\le -\frac{2}{3}$

675 답 $\frac{1}{4}\le a\le 2$

$y=ax+1$의 그래프는 y절편이 1이므로 오른쪽 그림과 같이 항상 점 $(0, 1)$을 지난다.



(i) $y=ax+1$의 그래프가 점 A$(2, 5)$를 지날 때,

$5=2a+1$, $2a=4$

$\therefore a=2$ …… ⓘ

(ii) $y=ax+1$의 그래프가 점 C$(4, 2)$를 지날 때,

$2=4a+1$, $4a=1$ $\therefore a=\frac{1}{4}$ …… ⓘⓘ

(i), (ii)에서 a의 값의 범위는 $\frac{1}{4}\le a\le 2$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준

ⓘ 그래프가 점 A$(2, 5)$를 지날 때 a의 값 구하기	40%
ⓘⓘ 그래프가 점 C$(4, 2)$를 지날 때 a의 값 구하기	40%
ⓘⓘⓘ a의 값의 범위 구하기	20%

676 답 ②

$y=-\frac{1}{2}x-3$의 그래프와 만나지 않는 것, 즉 평행한 것은 기울기가 같고 y절편이 다른 ②이다.

677 답 -8

$y=\frac{3}{a}x+2$, $y=-\frac{1}{2}x-b$의 그래프가 일치하므로

$\frac{3}{a}=-\frac{1}{2}$, $2=-b$ $\therefore a=-6, b=-2$

$\therefore a+b=-6+(-2)=-8$

678 답 ②

두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로

$2(a+3)=a+4$, $2a+6=a+4$ $\therefore a=-2$

679 답 ③

주어진 그래프가 두 점 $(2, 0)$, $(0, 1)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{1-0}{0-2}=-\frac{1}{2}$

이때 y절편은 1이므로 주어진 일차함수의 그래프와 평행한 것은 ③이다.

참고 ② $y=-\frac{1}{2}x+1$의 그래프는 주어진 그래프와 기울기, y절편이 각각 같으므로 일치한다.

680 답 9

두 점 $(1, -8)$, $(k+1, 4)$를 지나는 직선의 기울기가 $\frac{4}{3}$이어야 하므로

$\frac{4-(-8)}{k+1-1}=\frac{4}{3}$, $\frac{12}{k}=\frac{4}{3}$ $\therefore k=9$

681 답 ③

두 점 $(0, 4)$, $(3, -1)$을 지나는 직선과 두 점 $(-3, 0)$, $(0, a)$를 지나는 직선이 서로 평행하므로

$\frac{-1-4}{3-0}=\frac{a-0}{0-(-3)}$, $-\frac{5}{3}=\frac{a}{3}$ $\therefore a=-5$

682 답 11

$y=ax-4$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면

$y=ax-4-2$ $\therefore y=ax-6$ …… ⓘ

$y=ax-6$의 그래프가 $y=5x+b$의 그래프와 일치하므로

$a=5$, $b=-6$ …… ⓘⓘ

$\therefore a-b=5-(-6)=11$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준

ⓘ 평행이동한 그래프의 식 구하기	40%
ⓘⓘ a, b의 값 구하기	40%
ⓘⓘⓘ $a-b$의 값 구하기	20%

683 답 ⑤

(가)에서 $y=ax+3$의 그래프가 두 점 $(-3, 5)$, $(1, -7)$을 지나는 직선과 평행하므로

$a=\frac{-7-5}{1-(-3)}=-3$

(나)에서 $y=7x-b$의 그래프가 $y=7x+5$의 그래프와 일치하므로

$-b=5$ $\therefore b=-5$

$\therefore ab=-3\times(-5)=15$

684 답 ④

$y=-ax+15$, $y=3x-6$의 그래프가 서로 평행하므로

$-a=3$ $\therefore a=-3$

$y=-ax+15$, 즉 $y=3x+15$에 $y=0$을 대입하면

$0=3x+15$, $3x=-15$ $\therefore x=-5$

즉, $y=3x+15$의 그래프의 x절편이 -5이므로 $y=2x+b$의 그래프의 x절편도 -5이다.

따라서 $y=2x+b$의 그래프가 점 $(-5, 0)$을 지나므로

$0=2\times(-5)+b$ $\therefore b=10$

$\therefore a+b=-3+10=7$

685 답 $y=-\frac{1}{2}x-5$

686 답 ⑤

두 점 $(2, 0)$, $(0, -3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{-3-0}{0-2}=\frac{3}{2}$

y절편이 -3이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x-3$

687 답 12

$y=-4x+3$의 그래프와 평행하므로

(기울기)$=-4$ $\therefore a=-4$

$y=-4x+b$에 $x=-3$, $y=9$를 대입하면

$9=-4\times(-3)+b$ $\therefore b=-3$

$\therefore ab=-4\times(-3)=12$

688 답 ②

주어진 그래프가 두 점 $(-1, 2)$, $(2, -2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-2-2}{2-(-1)}=-\dfrac{4}{3}$

일차함수의 식을 $y=-\dfrac{4}{3}x+b$로 놓고 $x=-1$, $y=2$를 대입하면

$2=-\dfrac{4}{3}\times(-1)+b \qquad \therefore\ b=\dfrac{2}{3}$

$\therefore\ y=-\dfrac{4}{3}x+\dfrac{2}{3}$

689 답 ④

일차함수의 식을 $y=\dfrac{1}{2}x+b$로 놓고 $x=-\dfrac{4}{3}$, $y=\dfrac{7}{3}$을 대입하면

$\dfrac{7}{3}=\dfrac{1}{2}\times\left(-\dfrac{4}{3}\right)+b \qquad \therefore\ b=3$

따라서 $y=\dfrac{1}{2}x+3$의 그래프가 점 $(3a, a+4)$를 지나므로

$a+4=\dfrac{1}{2}\times3a+3,\ \dfrac{1}{2}a=1 \qquad \therefore\ a=2$

690 답 ③

두 점 $(1, -3)$, $(-4, 2)$를 지나는 직선과 평행하므로

$(\text{기울기})=\dfrac{2-(-3)}{-4-1}=-1$

$y=-2x+6$에 $y=0$을 대입하면

$0=-2x+6,\ 2x=6 \qquad \therefore\ x=3$

즉, x절편이 3이므로 일차함수의 식을 $y=-x+b$로 놓고 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=-3+b \qquad \therefore\ b=3$

$\therefore\ y=-x+3$

691 답 -2

$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{-3}{2}=-\dfrac{3}{2}$

$y=-\dfrac{3}{2}x+b$로 놓고 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$1=-\dfrac{3}{2}\times2+b \qquad \therefore\ b=4$

따라서 $f(x)=-\dfrac{3}{2}x+4$이므로

$f(4)=-\dfrac{3}{2}\times4+4=-2$

692 답 ①

두 점 $(-1, 3)$, $(3, 5)$를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$(\text{기울기})=\dfrac{5-3}{3-(-1)}=\dfrac{1}{2}$

일차함수의 식을 $y=\dfrac{1}{2}x+b$로 놓고 $x=-1$, $y=3$을 대입하면

$3=\dfrac{1}{2}\times(-1)+b \qquad \therefore\ b=\dfrac{7}{2} \qquad \therefore\ y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{7}{2}$

① $y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{7}{2}$에 $y=0$을 대입하면

$0=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{7}{2},\ \dfrac{1}{2}x=-\dfrac{7}{2} \qquad \therefore\ x=-7$

즉, x절편은 -7이다.

③ $y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{7}{2}$에 $x=7$, $y=7$을 대입하면 $7=\dfrac{1}{2}\times7+\dfrac{7}{2}$이므로 점 $(7, 7)$을 지난다.

④ $y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{7}{2}$과 $y=\dfrac{1}{2}x+1$의 그래프는 기울기가 같고, y절편이 다르므로 서로 평행하다.

⑤ $\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{4}=\dfrac{1}{2}$이므로 ($y$의 값의 증가량)$=2$

즉, x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 증가한다.

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

693 답 ①

두 점 $(-2, a)$, $(3, 4a)$를 지나는 직선의 기울기가 1이므로

$\dfrac{4a-a}{3-(-2)}=1,\ \dfrac{3a}{5}=1 \qquad \therefore\ a=\dfrac{5}{3}$

$y=x+2b$에 $x=-2$, $y=\dfrac{5}{3}$를 대입하면

$\dfrac{5}{3}=-2+2b,\ 2b=\dfrac{11}{3} \qquad \therefore\ b=\dfrac{11}{6}$

$\therefore\ a-b=\dfrac{5}{3}-\dfrac{11}{6}=-\dfrac{1}{6}$

694 답 ②

두 점 $(5, 0)$, $(0, -4)$를 지나는 직선과 평행하므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-4-0}{0-5}=\dfrac{4}{5}$

y절편이 3이므로 일차함수의 식은 $y=\dfrac{4}{5}x+3$

이 그래프가 점 $(5a, 2a+1)$을 지나므로

$2a+1=\dfrac{4}{5}\times5a+3,\ 2a=-2 \qquad \therefore\ a=-1$

695 답 ①

$y=\dfrac{3}{2}x+2$에 $y=0$을 대입하면

$0=\dfrac{3}{2}x+2,\ \dfrac{3}{2}x=-2 \qquad \therefore\ x=-\dfrac{4}{3}$

즉, $y=\dfrac{3}{2}x+2$의 그래프의 x절편은 $-\dfrac{4}{3}$이고, $y=2x-4$의 그래프의 y절편은 -4이므로 구하는 일차함수의 그래프의 x절편은 $-\dfrac{4}{3}$, y절편은 -4이다.

두 점 $\left(-\dfrac{4}{3}, 0\right)$, $(0, -4)$를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$(\text{기울기})=\dfrac{-4-0}{0-\left(-\dfrac{4}{3}\right)}=-4\times\dfrac{3}{4}=-3$

따라서 구하는 일차함수의 그래프의 식은

$y=-3x-4$

696 답 11

두 점 $(3, -4)$, $(-1, 12)$를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$(\text{기울기})=\dfrac{12-(-4)}{-1-3}=-4$

일차함수의 식을 $y=-4x+b$로 놓고 $x=3$, $y=-4$를 대입하면

$-4=-4\times3+b \qquad \therefore\ b=8$

$\therefore\ y=-4x+8$ ····· i

$y=-4x+8$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면

$y=-4x+8-5$ $\therefore y=-4x+3$ …… ⅱ

$y=-4x+3$의 그래프가 점 $(-2, k)$를 지나므로

$k=-4\times(-2)+3=11$ …… ⅲ

채점 기준	
ⅰ 두 점 $(3, -4)$, $(-1, 12)$를 지나는 일차함수의 그래프의 식 구하기	40 %
ⅱ 평행이동한 그래프의 식 구하기	30 %
ⅲ k의 값 구하기	30 %

697 답 ②

두 점 $(3, 0)$, $(0, 5)$를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$(\text{기울기})=\frac{5-0}{0-3}=-\frac{5}{3}$

y절편이 5이므로 일차함수의 식은 $y=-\frac{5}{3}x+5$

이 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동하면

$y=-\frac{5}{3}x+5+m$

$y=-\frac{5}{3}x+5+m$의 그래프가 점 $(6, -3)$을 지나므로

$-3=-\frac{5}{3}\times6+5+m$ $\therefore m=2$

698 답 ②

두 점 $(3, 4)$, $(6, 2)$를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$(\text{기울기})=\frac{2-4}{6-3}=-\frac{2}{3}$

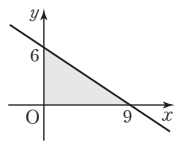
일차함수의 식을 $y=-\frac{2}{3}x+b$로 놓고 $x=3$, $y=4$를 대입하면

$4=-\frac{2}{3}\times3+b$ $\therefore b=6$

$\therefore y=-\frac{2}{3}x+6$

$y=-\frac{2}{3}x+6$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times9\times6=27$



699 답 ②

두 점 $(-1, f(-1))$, $(4, f(4))$를 지나는 직선의 기울기

$(\text{기울기})=\frac{f(4)-f(-1)}{5}=\frac{f(4)-f(-1)}{4-(-1)}=-4$이므로 일차함수의 식을 $y=-4x+b$로 놓고 $x=2$, $y=-4$를 대입하면

$-4=-4\times2+b$ $\therefore b=4$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $f(x)=-4x+4$

700 답 4

$y=ax+b$와 $y=2x-6$의 그래프의 y절편이 같으므로

$b=-6$

$y=2x-6$에 $y=0$을 대입하면

$0=2x-6$, $2x=6$ $\therefore x=3$

즉, $\mathrm{B}(3, 0)$이므로 $\overline{\mathrm{OB}}=3$

$\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}=3$이고 두 그래프의 기울기가 다르므로 $\mathrm{A}(-3, 0)$

$y=ax-6$의 그래프가 점 $\mathrm{A}(-3, 0)$을 지나므로

$0=-3a-6$, $3a=-6$ $\therefore a=-2$

$\therefore a-b=-2-(-6)=4$

701 답 ⑤

세 점 $(-3, 2-k)$, $(0, -1)$, $(6, k-3)$이 한 직선 위에 있으므로

$\frac{-1-(2-k)}{0-(-3)}=\frac{k-3-(-1)}{6-0}$, $\frac{k-3}{3}=\frac{k-2}{6}$

$2k-6=k-2$ $\therefore k=4$

두 점 $(-3, -2)$, $(0, -1)$을 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$(\text{기울기})=\frac{-1-(-2)}{0-(-3)}=\frac{1}{3}$

y절편이 -1이므로 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}x-1$

이 식에 $y=0$을 대입하면

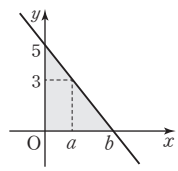
$0=\frac{1}{3}x-1$, $\frac{1}{3}x=1$ $\therefore x=3$

따라서 x절편은 3이다.

702 답 ③

x절편이 b, y절편이 5이므로 세 점을 지나는 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 10이므로



$\frac{1}{2}\times b\times5=10$ $\therefore b=4$

두 점 $(4, 0)$, $(0, 5)$를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$(\text{기울기})=\frac{5-0}{0-4}=-\frac{5}{4}$

y절편이 5이므로 일차함수의 그래프의 식은 $y=-\frac{5}{4}x+5$

이 식에 $x=a$, $y=3$을 대입하면

$3=-\frac{5}{4}a+5$, $\frac{5}{4}a=2$ $\therefore a=\frac{8}{5}$

$\therefore a+b=\frac{8}{5}+4=\frac{28}{5}$

703 답 ④

초속 2 m로 내려오므로 $y=100-2x$ $\therefore y=-2x+100$

704 답 ②

5 g의 추를 매달 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어나므로 1 g의 추를 매달 때마다 용수철의 길이가 $\frac{2}{5}$ cm씩 늘어난다.

$\therefore y=\frac{2}{5}x+20$

705 답 2

해수면에서 물속으로 10 m 내려갈 때마다 압력이 1기압씩 높아지므로 물속으로 1 m 내려갈 때마다 압력이 $\frac{1}{10}$기압씩 높아진다.

따라서 $y=\frac{1}{10}x+1$이므로 $a=\frac{1}{10}$, $b=1$

$\therefore 10a+b=10\times\frac{1}{10}+1=2$

706 답 $y=-60x+160$, 75분

$y=-60x+160$

이 식에 $y=85$를 대입하면

$85=-60x+160$, $60x=75$ $\therefore x=\frac{75}{60}$

따라서 B 지점까지 남은 거리가 85 km가 되는 것은 출발한 지 $\frac{75}{60}$시간, 즉 75분 후이다.

707 답 $y=5.4x+300$, 50개

$y=5.4x+300$

이 식에 $y=570$을 대입하면

$570=5.4x+300$, $5.4x=270$ $\therefore x=50$

따라서 저금통의 무게가 570 g이 되는 것은 100원짜리 동전을 50개 넣었을 때이다.

708 답 50초

출발한 지 x초 후에 아들이 아버지보다 앞서 있는 거리를 y m라 하면

$y=(100+3x)-5x$ $\therefore y=-2x+100$

이 식에 $y=0$을 대입하면 → 아버지가 아들을 따라잡는 순간 아들이 아버지보다 앞서 있는 거리는 0 m이다.

$0=-2x+100$

$2x=100$ $\therefore x=50$

따라서 아버지가 아들을 따라잡는 데 50초가 걸린다.

709 답 ③

걷기 운동은 15분마다 45 kcal가 소모되므로 1분마다 3 kcal가 소모된다.

걷기 운동을 x분 한 후에 운동으로 전체 y kcal를 소모했다고 하면

$y=3x+220$

이 식에 $y=460$을 대입하면

$460=3x+220$, $3x=240$ $\therefore x=80$

따라서 걷기 운동을 80분, 즉 1시간 20분 하였으므로 걷기 운동이 끝난 시각은 오후 1시 20분이다.

710 답 (1) $y=4x+15$ (2) 75 °C (3) 27분

(1) 처음 액체의 온도는 15 °C이고, 1분마다 액체의 온도가 4 °C씩 올라가므로 $y=4x+15$ …… ⓘ

(2) (1)의 식에 $x=15$를 대입하면

$y=4\times15+15=75$

따라서 가열한 지 15분 후의 액체의 온도는 75 °C이다. …… ⓘⓘ

(3) (1)의 식에 $y=123$을 대입하면

$123=4x+15$, $4x=108$ $\therefore x=27$

따라서 가열한 지 27분 후에 액체가 끓기 시작한다. …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
ⓘⓘ 가열한 지 15분 후의 액체의 온도 구하기	30 %
ⓘⓘⓘ 가열한 지 몇 분 후에 액체가 끓기 시작하는지 구하기	30 %

711 답 ②

1 L의 휘발유로 15 km를 달리므로 1 km를 달리는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{15}$ L이다.

x km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양을 y L라 하면

$y=-\frac{1}{15}x+40$

이 식에 $y=16$을 대입하면

$16=-\frac{1}{15}x+40$, $\frac{1}{15}x=24$ $\therefore x=360$

따라서 자동차가 달린 거리는 360 km이다.

712 답 4 km

높이가 100 m 높아질 때마다 기온이 0.6 °C씩 내려가므로 1 km 높아질 때마다 기온이 6 °C씩 내려간다.

지면으로부터의 높이가 x km인 지점의 기온을 y °C라 하면

$y=-6x+30$

이 식에 $y=6$을 대입하면

$6=-6x+30$, $6x=24$ $\therefore x=4$

따라서 기온이 6 °C인 지점의 지면으로부터의 높이는 4 km이다.

713 답 ②

1 m^2의 넓이를 칠하는 데 300 mL, 즉 0.3 L의 페인트가 필요하므로 $y=-0.3x+4$

이 식에 $y=0.7$을 대입하면

$0.7=-0.3x+4$, $0.3x=3.3$ $\therefore x=11$

따라서 페인트를 칠한 벽의 넓이는 11 m^2이다.

714 답 $y=-1.5x+436$, 76초

재생 시간이 총 7분 16초, 즉 $7\times60+16=436$(초)인 영상을 처음부터 1.5배속으로 보기 시작했으므로

$y=-1.5x+436$

4분은 $4\times60=240$(초)이므로 위의 식에 $x=240$을 대입하면

$y=-1.5\times240+436=76$

따라서 남은 재생 시간은 76초이다.

715 답 ④

ㄱ. 10분마다 3 cm씩 길이가 짧아지므로 1분마다 0.3 cm씩 길이가 짧아진다. $\therefore y=-0.3x+24$

ㄴ. $y=-0.3x+24$에 $x=20$을 대입하면

$y=-0.3\times20+24=18$

즉, 불을 붙인 지 20분 후의 양초의 길이는 18 cm이다.

ㄷ. $y=-0.3x+24$에 $y=6$을 대입하면

$6=-0.3x+24$, $0.3x=18$ $\therefore x=60$

즉, 양초의 길이가 6 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 60분 후이다.

ㄹ. $y=-0.3x+24$에 $y=0$을 대입하면

$0=-0.3x+24$, $0.3x=24$ $\therefore x=80$

즉, 이 양초가 다 타는 데 걸리는 시간은 80분, 즉 1시간 20분이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

716 답 (1) $y=3000x+3000$ (2) 48000원

(1) 차량의 견인 거리가 x km일 때, 5 km까지는 기본요금 18000원이고 $(x-5)$ km는 1 km당 3000원의 추가 요금을 내야 하므로

$y=18000+(x-5)\times3000$

$\therefore y=3000x+3000$ …… ⓘ

(2) (1)의 식에 $x=15$를 대입하면

$y=3000\times15+3000=48000$

따라서 차량의 견인 거리가 15 km일 때의 견인 요금은 48000원이다. …… ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ y를 x에 대한 식으로 나타내기	60 %
ⓘⓘ 차량의 견인 거리가 15 km일 때의 견인 요금 구하기	40 %

717 답 ③

연비가 14 km/L인 자동차는 14 km를 주행할 때마다 연료가 1 L씩 소모되므로 1 km를 주행할 때마다 연료가 $\frac{1}{14}$ L씩 소모된다.

이때 1190 km를 주행하면 가득 차 있는 연료가 모두 소모되므로 가득 차 있을 때의 연료의 양은

$1190\times\frac{1}{14}=85(\mathrm{L})$

따라서 y를 x에 대한 식으로 나타내면 $y=-\frac{1}{14}x+85$

718 답 139

섭씨온도 x °C와 화씨온도 y °F 사이의 관계식이 $y=ax+b$이므로 섭씨온도와 화씨온도의 관계를 순서쌍으로 표현할 수 있다.

순수한 물의 어는점을 순서쌍으로 나타내면 (0, 32)이고, 끓는점을 순서쌍으로 나타내면 (100, 212)이므로 두 점 (0, 32), (100, 212)를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$(\text{기울기})=\frac{212-32}{100-0}=\frac{9}{5}$

y절편이 32이므로 $y=\frac{9}{5}x+32$ $\therefore a=\frac{9}{5}$, $b=32$

$y=\frac{9}{5}x+32$에 $x=35$를 대입하면 $y=\frac{9}{5}\times35+32=95$

즉, 섭씨온도 35 °C를 화씨온도로 나타내면 95 °F이다.

$\therefore c=95$

$\therefore ac-b=\frac{9}{5}\times95-32=139$

719 답 ③

점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후에 $\overline{BP}=2x$ cm이므로

$\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=12-2x(\mathrm{cm})$

따라서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{1}{2}\times\{12+(12-2x)\}\times8$ $\therefore y=-8x+96$

720 답 3초

점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\triangle ABP$의 넓이를 y cm^{2}라 하면 $\overline{BP}=3x$ cm이므로

$y=\frac{1}{2}\times3x\times20$ $\therefore y=30x$

이 식에 $y=90$을 대입하면

$90=30x$ $\therefore x=3$

따라서 $\triangle ABP$의 넓이가 90 cm^{2}가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 3초 후이다.

721 답 81

정오각형 1개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 5개이고, 정오각형이 1개 늘어날 때마다 성냥개비가 4개씩 늘어나므로 정오각형 x개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수를 y라 하면

$y=5+4(x-1)$ $\therefore y=4x+1$

이 식에 $x=20$을 대입하면 $y=4\times20+1=81$

따라서 정오각형 20개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수는 81이다.

722 답 9개

1개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이는 $3\times4=12(\mathrm{cm})$이고, 블록이 1개 늘어날 때마다 도형의 둘레의 길이는 $2\times3=6(\mathrm{cm})$씩 늘어나므로 x개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이를 y cm라 하면

$y=12+6(x-1)$ $\therefore y=6x+6$

이 식에 $y=60$을 대입하면

$60=6x+6$, $6x=54$ $\therefore x=9$

따라서 정사각형 모양의 블록 9개를 이어 붙여야 한다.

723 답 4초

두 점 P, Q가 동시에 출발한 지 x초 후에 $\overline{AP}=2x$ cm, $\overline{BQ}=3x$ cm이므로

$\overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}=15-3x(\mathrm{cm})$

두 점 P, Q가 동시에 출발한 지 x초 후의 사각형 AQCP의 넓이를 y cm^{2}라 하면

$y=\frac{1}{2}\times\{2x+(15-3x)\}\times6$ $\therefore y=-3x+45$

이 식에 $y=33$을 대입하면

$33=-3x+45$, $3x=12$ $\therefore x=4$

따라서 사각형 AQCP의 넓이가 33 cm^{2}가 되는 것은 두 점 P, Q가 동시에 출발한 지 4초 후이다.

724 답 $y=-\frac{4}{5}x+160$, 40초

점 P가 5초에 2 cm씩 움직이므로 1초에 $\frac{2}{5}$ cm씩 움직인다.

점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후에 $\overline{BP}=\frac{2}{5}x$ cm이므로

$\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=20-\frac{2}{5}x(\mathrm{cm})$

y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}x\times12+\frac{1}{2}\times\left(20-\frac{2}{5}x\right)\times16$

$\therefore\ y=-\frac{4}{5}x+160$

이 식에 $y=128$을 대입하면

$128=-\frac{4}{5}x+160,\ \frac{4}{5}x=32 \qquad \therefore\ x=40$

따라서 △ABP와 △DPC의 넓이의 합이 128 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 40초 후이다.

725 답 -375

주어진 그래프가 두 점 (240, 0), (0, 300)을 지나므로

(기울기)$=\frac{300-0}{0-240}=-\frac{5}{4}$

이때 y절편은 300이므로 $y=-\frac{5}{4}x+300$

따라서 $a=-\frac{5}{4}$, $b=300$이므로

$ab=-\frac{5}{4}\times300=-375$

726 답 $y=-6x+18$, 3 km

주어진 그래프가 두 점 (1, 12), (0, 18)을 지나므로

(기울기)$=\frac{18-12}{0-1}=-6$

이때 y절편은 18이므로 $y=-6x+18$

이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-6x+18,\ 6x=18 \qquad \therefore\ x=3$

따라서 기온이 0 °C인 지점의 지면으로부터의 높이는 3 km이다.

727 답 9500원

주어진 그래프가 두 점 (3, 5000), (9, 8000)을 지나므로

(기울기)$=\frac{8000-5000}{9-3}=500$

그래프가 나타내는 일차함수의 식을 $y=500x+b$로 놓고 $x=3$, $y=5000$을 대입하면

$5000=500\times3+b \qquad \therefore\ b=3500$

$\therefore\ y=500x+3500$

이 식에 $x=12$를 대입하면

$y=500\times12+3500=9500$

따라서 무게가 12 kg인 물건의 배송 가격은 9500원이다.

728 답 100분

주어진 그래프가 두 점 (1, 100), (0, 250)을 지나므로

(기울기)$=\frac{250-100}{0-1}=-150$

이때 y절편은 250이므로 $y=-150x+250$

이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-150x+250,\ 150x=250 \qquad \therefore\ x=\frac{5}{3}$

따라서 기차가 A 역을 출발한 지 $\frac{5}{3}$시간, 즉 $60\times\frac{5}{3}=100$(분) 후에 B 역에 도착한다.

729 답 ⑤

① 주어진 그래프가 두 점 (0, 5), (400, 13)을 지나므로

(기울기)$=\frac{13-5}{400-0}=\frac{1}{50}$

이때 y절편은 5이므로 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{1}{50}x+5$이다.

② 추를 매달지 않았을 때의 용수철의 길이는 $x=0$일 때 y의 값이므로 5 cm이다.

③ $y=\frac{1}{50}x+5$에 $x=150$을 대입하면

$y=\frac{1}{50}\times150+5=8$

즉, 150 g의 추를 매달았을 때 용수철의 길이는 8 cm이다.

④ $y=\frac{1}{50}x+5$에 $y=10$을 대입하면

$10=\frac{1}{50}x+5,\ \frac{1}{50}x=5 \qquad \therefore\ x=250$

따라서 용수철의 길이가 10 cm일 때 매달린 추의 무게는 250 g이다.

⑤ 주어진 그래프의 기울기가 $\frac{1}{50}$이므로 추의 무게가 1 g 증가할 때마다 늘어나는 용수철의 길이는 $\frac{1}{50}$ cm, 즉, 0.02 cm이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

최고수준 도전 기출 149쪽

730 답 $\frac{3}{2}$

전략 두 일차함수의 그래프가 서로 평행함을 이용하여 a의 값을 구하고, 두 점 A, B의 x좌표는 두 일차함수의 그래프의 x절편과 같음을 이용하여 b의 값을 구한다.

$y=ax+b$와 $y=\frac{1}{2}x+2$의 그래프가 서로 평행하므로 $a=\frac{1}{2}$

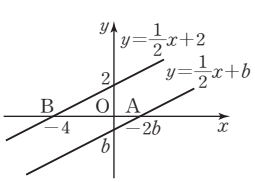
$y=\frac{1}{2}x+b$에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{1}{2}x+b \qquad \therefore\ x=-2b \qquad \therefore\ \mathrm{A}(-2b,\ 0)$

또 $y=\frac{1}{2}x+2$에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{1}{2}x+2 \qquad \therefore\ x=-4 \qquad \therefore\ \mathrm{B}(-4,\ 0)$

이때 $\overline{\mathrm{AB}}=6$이고 $-2b>0$이므로 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 $\overline{\mathrm{AB}}=-2b-(-4)=6$이므로

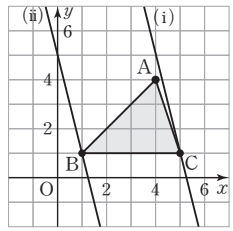
$2b=-2 \qquad \therefore\ b=-1$

$\therefore\ a-b=\frac{1}{2}-(-1)=\frac{3}{2}$

731 답 $5 \le a \le 21$

전략 $y=-4x+a$의 그래프가 세 점 A, B, C 중 한 점을 지날 때, y절편인 a의 값이 가장 크거나 가장 작음을 이용한다.

$y=-4x+a$의 그래프는 기울기가 -4이므로 오른쪽 그림과 같다.



(i) $y=-4x+a$의 그래프가 $\triangle ABC$와 만나면서 y절편인 a의 값이 가장 클 때는 점 C$(5, 1)$을 지날 때이므로

$1=-4\times5+a$ $\therefore a=21$

(ii) $y=-4x+a$의 그래프가 $\triangle ABC$와 만나면서 y절편인 a의 값이 가장 작을 때는 점 B$(1, 1)$을 지날 때이므로

$1=-4\times1+a$ $\therefore a=5$

(i), (ii)에서 a의 값의 범위는 $5 \le a \le 21$

732 답 4

전략 정우는 y절편인 b를, 이서는 기울기인 a를 바르게 보았으므로 두 점을 지나는 일차함수의 그래프가 나타내는 식을 이용하여 바르게 본 a, b의 값을 구한다.

정우는 y절편 b를 바르게 보았고, 이서는 기울기 a를 바르게 보았다.

정우가 그린 그래프가 두 점 $(2, 4)$, $(3, 9)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{9-4}{3-2}=5$

$y=5x+b$에 $x=2$, $y=4$를 대입하면

$4=5\times2+b$ $\therefore b=-6$

이서가 그린 그래프가 두 점 $(0, -2)$, $(2, 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{3-(-2)}{2-0}=\frac{5}{2}$ $\therefore a=\frac{5}{2}$

따라서 $y=\frac{5}{2}x-6$의 그래프가 점 $(k, 4)$를 지나므로

$4=\frac{5}{2}k-6$, $\frac{5}{2}k=10$ $\therefore k=4$

733 답 B(5, 6)

전략 점 B의 좌표를 (a, b)로 놓고 서로 평행한 두 직선의 기울기가 같음을 이용하여 a, b에 대한 연립방정식을 세운다.

사각형 OABC가 평행사변형이므로

$\overline{OC} /\!/ \overline{AB}$, $\overline{CB} /\!/ \overline{OA}$

B(a, b)라 하면 O$(0, 0)$, A$(4, 2)$, C$(1, 4)$이므로 $\overline{OC} /\!/ \overline{AB}$에서

$\frac{4-0}{1-0}=\frac{b-2}{a-4}$, $4(a-4)=b-2$

$\therefore 4a-b=14$ ····· ㉠

$\overline{CB} /\!/ \overline{OA}$에서

$\frac{b-4}{a-1}=\frac{2-0}{4-0}$, $a-1=2(b-4)$

$\therefore a-2b=-7$ ····· ㉡

㉠$\times2-$㉡을 하면 $7a=35$ $\therefore a=5$

$a=5$를 ㉠에 대입하면 $20-b=14$ $\therefore b=6$

$\therefore$ B$(5, 6)$

10 일차함수와 일차방정식의 관계

난이도별 필수 기출 152~164쪽

734 답 ③

$x+2y=16$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $2+2\times7=16$ ② $6+2\times5=16$

③ $8+2\times3\neq16$ ④ $12+2\times2=16$

⑤ $14+2\times1=16$

따라서 $x+2y=16$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

735 답 ③

$3x-2y+2=0$에 $x=a+1$, $y=3a-2$를 대입하면

$3(a+1)-2(3a-2)+2=0$

$-3a=-9$ $\therefore a=3$

736 답 ①

$4x-2y+a=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=4x+a$ $\therefore y=2x+\frac{a}{2}$

따라서 $y=2x+\frac{a}{2}$와 $y=bx-5$의 그래프가 일치하므로

$2=b$, $\frac{a}{2}=-5$ $\therefore a=-10, b=2$

$\therefore a+b=-10+2=-8$

737 답 ②

$2x-y-1=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=2x-1$

이 식에 $x=1$을 대입하면 $y=1$

따라서 $y=2x-1$의 그래프는 점 $(1, 1)$을 지나고 y절편은 -1이므로 그 그래프는 ②와 같다.

738 답 ④

$x+y+4=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

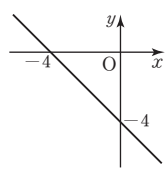
$y=-x-4$

① 이 식에 $x=-1$, $y=-3$을 대입하면 $-3=-(-1)-4$

즉, 점 $(-1, -3)$을 지난다.

② $(\text{기울기})=-1<0$이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

③, ④ $y=-x-4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 x절편은 -4, y절편은 -4이고, 제1사분면을 지나지 않는다.



⑤ $y=-x+1$의 그래프와 기울기가 같고 y절편이 다르므로 평행하다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

739 답 ③

$2x+3y-4=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=-2x+4$ $\therefore y=-\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}$

따라서 $y=-\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}$의 그래프의 기울기는 $-\frac{2}{3}$, x절편은 2, y절편은 $\frac{4}{3}$이므로

$a=-\frac{2}{3}$, $b=2$, $c=\frac{4}{3}$

$\therefore a+b-c=-\frac{2}{3}+2-\frac{4}{3}=0$

740 답 ②

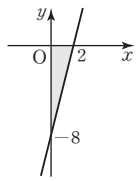
$4x-y-8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=4x-8$

이때 $y=4x-8$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 -8이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 2\times 8=8$



741 답 4

$ax+by-3=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax+3$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$ …… ⓘ

즉, $y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$의 그래프의 기울기가 -5, y절편이 3이므로

$-\frac{a}{b}=-5$, $\frac{3}{b}=3$ $\therefore a=5$, $b=1$ …… ⓘⓘ

$\therefore a-b=5-1=4$ …… ⓘⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ y를 x에 대한 식으로 나타내기	30 %
ⓘⓘ a, b의 값 구하기	60 %
ⓘⓘⓘ $a-b$의 값 구하기	10 %

742 답 ③

$ax+2y+b=0$의 그래프가 점 $(0, -3)$을 지나므로

$-6+b=0$ $\therefore b=6$

$ax+2y+6=0$의 그래프가 점 $(6, 0)$을 지나므로

$6a+6=0$ $\therefore a=-1$

$\therefore a+b=-1+6=5$

다른 풀이

$ax+2y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-ax-b$ $\therefore y=-\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$

$y=-\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$의 그래프가 두 점 $(6, 0)$, $(0, -3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{-3-0}{0-6}=\frac{1}{2}$, ($y$절편)$=-3$

따라서 $-\frac{a}{2}=\frac{1}{2}$, $-\frac{b}{2}=-3$이므로

$a=-1$, $b=6$

$\therefore a+b=-1+6=5$

743 답 ④

$3x+by-6=0$에 $x=4$, $y=3$을 대입하면

$12+3b-6=0$, $3b=-6$ $\therefore b=-2$

$3x-2y-6=0$에 $x=a$, $y=6$을 대입하면

$3a-12-6=0$, $3a=18$ $\therefore a=6$

$\therefore a+b=6+(-2)=4$

744 답 ④

$x+ay-b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$ay=-x+b$ $\therefore y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$

주어진 그래프에서 (기울기)$=-\frac{1}{a}>0$, (y절편)$=\frac{b}{a}>0$이므로

$a<0$, $\frac{b}{a}>0$

$\frac{b}{a}>0$에서 a와 b의 부호가 서로 같으므로

$a<0$, $b<0$

745 답 ①

$2x-y+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=2x+6$

$y=2x+6$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동하면

$y=2x+6+a$

$y=2x+6+a$의 그래프가 점 $(a, -6)$을 지나므로

$-6=2a+6+a$, $3a=-12$ $\therefore a=-4$

참고 일차함수 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동한 그래프의 식 ➡ $y=ax+b+m$

746 답 ③

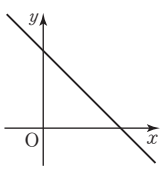
$ax-by-c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=ax-c$ $\therefore y=\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

$a<0$, $b>0$, $c<0$이므로

(기울기)$=\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=-\frac{c}{b}>0$

따라서 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



747 답 ③

$ax+3y-15=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=-ax+15$ $\therefore y=-\frac{a}{3}x+5$

이 그래프가 $y=-\frac{1}{3}x-1$의 그래프와 평행하므로

$-\frac{a}{3}=-\frac{1}{3}$ $\therefore a=1$

$y=-\frac{1}{3}x+5$의 그래프가 점 $(b, 4)$를 지나므로

$4=-\frac{b}{3}+5$, $\frac{b}{3}=1$ $\therefore b=3$

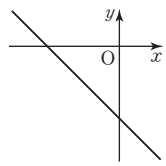
$\therefore a+b=1+3=4$

748 답 ㄴ, ㅁ

$ax+by-c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax+c$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

그래프가 제2, 3, 4사분면을 지나므로 오른쪽 그림에서



(기울기)$=-\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{c}{b}<0$

$\therefore \frac{a}{b}>0$, $\frac{c}{b}<0$

$\frac{a}{b}>0$에서 a와 b의 부호는 서로 같고, $\frac{c}{b}<0$에서 b와 c의 부호는 서로 다르므로

$a>0$, $b>0$, $c<0$ 또는 $a<0$, $b<0$, $c>0$

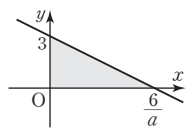
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅁ이다.

749 답 1

$ax+2y=6$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-ax+6$ $\therefore y=-\frac{a}{2}x+3$

이때 $y=-\frac{a}{2}x+3$의 그래프의 x절편은 $\frac{6}{a}$, y절편은 3이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다. …… ⓘ



따라서 $ax+2y=6$의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 9이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{6}{a}\times3=9$ $\therefore a=1$ …… ⓘⓘ

채점 기준	
ⓘ 일차방정식 $ax+2y=6$의 그래프의 x절편, y절편 구하기	40 %
ⓘⓘ a의 값 구하기	60 %

750 답 ③

$ax+y-a-b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-ax+a+b$

두 점 $(-2, 0)$, $(0, 6)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{6-0}{0-(-2)}=3$

즉, $-a=3$이므로 $a=-3$

$y=3x-3+b$의 그래프가 제2사분면을 지나지 않으면 y절편이 양수가 아니므로

$-3+b\le0$ $\therefore b\le3$

751 답 ④

점 $(ab, a-b)$가 제2사분면 위의 점이므로

$ab<0$, $a-b>0$

$ab<0$에서 $a>0$, $b<0$ 또는 $a<0$, $b>0$

이때 $a-b>0$에서 $a>b$이므로 $a>0$, $b<0$

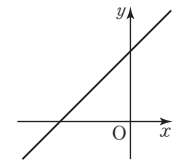
$ax+by+8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax-8$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{8}{b}$

이때 $a>0$, $b<0$이므로

(기울기)$=-\frac{a}{b}>0$, (y절편)$=-\frac{8}{b}>0$

따라서 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



752 답 ②

$ax-by+c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=ax+c$ $\therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

주어진 그래프에서 (기울기)$=\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{c}{b}>0$

즉, a와 b의 부호는 서로 다르고, b와 c의 부호는 서로 같으므로 a와 c의 부호는 서로 다르다.

따라서 $y=\frac{b}{a}x-\frac{c}{a}$에서 (기울기)$=\frac{b}{a}<0$, ($y$절편)$=-\frac{c}{a}>0$이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ②이다.

753 답 ②

x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=m(m\neq0)$ 꼴이다.

ㄴ. $y+6=0$에서 $y=-6$

ㄷ. $x+y=0$에서 $y=-x$

ㄹ. $3x-9=0$에서 $x=3$

ㅁ. $4y=1$에서 $y=\frac{1}{4}$

ㅂ. $x=2y+1$에서 $y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$

따라서 x축에 평행한 직선의 방정식은 ㄴ, ㅁ이다.

754 답 ④

y축에 평행한 직선 위의 점은 x좌표가 모두 같으므로

$a-5=-2a+7$, $3a=12$ $\therefore a=4$

755 답 ④

$9x-3y+10=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=9x+10$ $\therefore y=3x+\frac{10}{3}$

즉, $y=3x+\frac{10}{3}$의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

$y=3x+b$로 놓고 $x=-1$, $y=2$를 대입하면

$2=-3+b$ $\therefore b=5$

따라서 $y=3x+5$이므로 $3x-y+5=0$

756 답 ④

주어진 그래프는 점 $(3, 0)$을 지나고 y축에 평행한 직선이므로

$x=3$ ····· ㉠

$4x+ay+3=b$에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면

$4x=-ay+b-3$ $\therefore x=-\frac{a}{4}y+\frac{b-3}{4}$ ····· ㉡

㉠, ㉡이 같으므로

$0=-\frac{a}{4}$, $3=\frac{b-3}{4}$ $\therefore a=0, b=15$

$\therefore a+b=0+15=15$

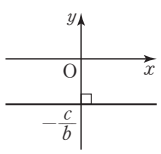
757 답 ⑤

$ax+by+c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax-c$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

$a=0$, $b<0$, $c<0$이므로 $y=-\frac{c}{b}<0$

따라서 $y=-\frac{c}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



③ 제3, 4사분면을 지난다.

④, ⑤ y축에 수직인 직선이므로 직선 $y=6$과 평행하다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

758 답 -6

$ax-6y+b=0$의 그래프가 점 $\left(0, -\frac{1}{2}\right)$을 지나므로

$3+b=0$ $\therefore b=-3$

$ax-6y-3=0$의 그래프가 점 $\left(-\frac{1}{3}, 0\right)$을 지나므로

$-\frac{1}{3}a-3=0$, $\frac{1}{3}a=-3$ $\therefore a=-9$

$\therefore a-b=-9-(-3)=-6$

다른 풀이

$ax-6y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$6y=ax+b$ $\therefore y=\frac{a}{6}x+\frac{b}{6}$

이 직선이 두 점 $\left(-\frac{1}{3}, 0\right)$, $\left(0, -\frac{1}{2}\right)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-\frac{1}{2}-0}{0-\left(-\frac{1}{3}\right)}=-\frac{3}{2}$, $(y\text{절편})=-\frac{1}{2}$

즉, $\frac{a}{6}=-\frac{3}{2}$, $\frac{b}{6}=-\frac{1}{2}$이므로 $a=-9$, $b=-3$

$\therefore a-b=-9-(-3)=-6$

759 답 ③

$x-2y+3=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=x+3$ $\therefore y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$

이 직선과 평행한 직선의 방정식을 $y=\frac{1}{2}x+b$라 하자.

직선 $3x+4y+24=0$의 x절편이 -8이므로 직선 $y=\frac{1}{2}x+b$의 x절편도 -8이다.

즉, $0=\frac{1}{2}\times(-8)+b$이므로 $b=4$

따라서 $y=\frac{1}{2}x+4$이므로 $x-2y+8=0$

760 답 ⑤

주어진 그래프는 점 $(0, -4)$를 지나고 x축에 평행한 직선이므로

$y=-4$ ····· ㉠

$ax+3y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=-ax-b$ $\therefore y=-\frac{a}{3}x-\frac{b}{3}$ ····· ㉡

㉠, ㉡이 같으므로

$0=-\frac{a}{3}$, $-4=-\frac{b}{3}$ $\therefore a=0, b=12$

$bx+ay-6=0$, 즉 $12x-6=0$에서 $x=\frac{1}{2}$이므로 그 그래프는 ⑤이다.

761 답 ①

두 점 $(-5, -1)$, $(1, 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{3-(-1)}{1-(-5)}=\frac{2}{3}$

$y=\frac{2}{3}x+b$로 놓고 $x=-5$, $y=-1$을 대입하면

$-1=-\frac{10}{3}+b$ $\therefore b=\frac{7}{3}$

따라서 $y=\frac{2}{3}x+\frac{7}{3}$이므로 $2x-3y+7=0$

762 답 ③

$ax-by+5=0$의 그래프가 x축에 수직이려면 $x=m$ (m은 상수) 꼴이어야 한다.

$\therefore a\neq 0, b=0$

즉, $ax+5=0$에서 $x=-\frac{5}{a}$

이때 그래프가 제1, 4사분면만을 지나려면

$-\frac{5}{a}>0$ $\therefore a<0$

763 답 ⑤

$-ax+2y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=ax-b$ $\therefore y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$

$y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}+2$ ····· ㉠

㉠에 $x=-2$, $y=-2$를 대입하면

$-2=-a-\frac{b}{2}+2$ $\therefore 2a+b=8$ ····· ㉡

㉠에 $x=4$, $y=13$을 대입하면

$13=2a-\frac{b}{2}+2$ $\therefore 4a-b=22$ ····· ㉢

㉡+㉢을 하면 $6a=30$ $\therefore a=5$

$a=5$를 ㉡에 대입하면 $10+b=8$ $\therefore b=-2$

$\therefore a+b=5+(-2)=3$

다른 풀이

$-ax+2y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=ax-b$ $\therefore y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$

$y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}+2$

두 점 $(-2, -2)$, $(4, 13)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{13-(-2)}{4-(-2)}=\frac{5}{2}$

$y=\frac{5}{2}x+c$로 놓고 $x=-2$, $y=-2$를 대입하면

$-2=-5+c$ $\therefore c=3$

따라서 $y=\frac{5}{2}x+3$과 $y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}+2$가 일치하므로

$\frac{5}{2}=\frac{a}{2}$, $3=-\frac{b}{2}+2$ $\therefore a=5, b=-2$

$\therefore a+b=5+(-2)=3$

764 답 ⑤

두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 2)$이므로 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=2$이다.

765 답 0

연립방정식 $\begin{cases} x+3y=6 \\ 2x-y=-9 \end{cases}$를 풀면 $x=-3$, $y=3$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-3, 3)$이다.

$\therefore a=-3, b=3$ ····· i

$\therefore a+b=-3+3=0$ ····· ii

채점 기준	
i a, b의 값 구하기	70%
ii $a+b$의 값 구하기	30%

766 답 ①

연립방정식 $\begin{cases} x+2y=15 \\ y=5-x \end{cases}$를 풀면 $x=-5$, $y=10$이므로 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-5, 10)$이다.

따라서 점 $(-5, 10)$을 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식은

$x=-5$

767 답 ③

두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 2)$이므로 연립방정식

$\begin{cases} x+ay=1 \\ bx+y=4 \end{cases}$의 해는 $x=3$, $y=2$이다.

$x+ay=1$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$3+2a=1$, $2a=-2$ $\therefore a=-1$

$bx+y=4$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$3b+2=4$, $3b=2$ $\therefore b=\frac{2}{3}$

$\therefore a+b=-1+\frac{2}{3}=-\frac{1}{3}$

768 답 ①

두 그래프의 교점이 y축 위에 있으면 교점의 x좌표는 0이므로

$3x-2y+8=0$에 $x=0$을 대입하면

$-2y+8=0$, $2y=8$ $\therefore y=4$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(0, 4)$이므로 $x+ay+20=0$에 $x=0$, $y=4$를 대입하면

$4a+20=0$, $4a=-20$ $\therefore a=-5$

769 답 3

연립방정식 $\begin{cases} 4x-y-10=0 \\ 3x-5y+1=0 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=2$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 2)$이다. ····· i

따라서 $y=ax-7$의 그래프가 점 $(3, 2)$를 지나므로

$2=3a-7$, $3a=9$ $\therefore a=3$ ····· ii

채점 기준	
i 두 그래프의 교점의 좌표 구하기	50%
ii a의 값 구하기	50%

770 답 ⑤

두 직선의 교점의 좌표가 $(b, 1)$이므로 연립방정식

$\begin{cases} 3x+4y=1 \\ ax-3y=-5 \end{cases}$의 해는 $x=b$, $y=1$이다.

$3x+4y=1$에 $x=b$, $y=1$을 대입하면

$3b+4=1$, $3b=-3$ $\therefore b=-1$

$ax-3y=-5$에 $x=-1$, $y=1$을 대입하면

$-a-3=-5$ $\therefore a=2$

$\therefore a-b=2-(-1)=3$

771 답 ③

연립방정식 $\begin{cases} x-y+4=0 \\ x-2y+9=0 \end{cases}$을 풀면 $x=1$, $y=5$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 5)$이다.

이때 기울기가 -3인 직선의 방정식을 $y=-3x+b$로 놓고 $x=1$, $y=5$를 대입하면

$5=-3+b$ $\therefore b=8$

따라서 $y=-3x+8$이므로 $3x+y-8=0$

772 답 ②

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=10 \\ x+y=4 \end{cases}$를 풀면 $x=2$, $y=2$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 2)$이다.

따라서 직선 $4x-ay=6$이 점 $(2, 2)$를 지나므로

$8-2a=6$, $2a=2$ $\therefore a=1$

773 답 ②

두 직선의 교점을 다른 한 직선이 지나므로 세 직선은 한 점에서 만난다.

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y+12=0 \\ 2x+y=-1 \end{cases}$을 풀면 $x=-2$, $y=3$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 3)$이다.

따라서 직선 $x-ay-1=0$이 점 $(-2, 3)$을 지나므로

$-2-3a-1=0$, $3a=-3$ $\therefore a=-1$

774 답 ①

연립방정식 $\begin{cases} x+6y=-10 \\ 2x+y=2 \end{cases}$를 풀면 $x=2$, $y=-2$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, -2)$이다.

직선 $ax-y+b=0$, 즉 $y=ax+b$가 두 점 $(2, -2)$, $(-3, -7)$을 지나므로

$a=\dfrac{-7-(-2)}{-3-2}=1$

따라서 $y=x+b$에 $x=2$, $y=-2$를 대입하면

$-2=2+b$ $\therefore b=-4$

$\therefore a+b=1+(-4)=-3$

775 답 ⑤

두 직선의 교점을 다른 한 직선이 지나므로 세 직선은 한 점에서 만난다.

두 점 $(-2, 8)$, $(1, -1)$을 지나는 직선에 대하여

(기울기)$=\dfrac{-1-8}{1-(-2)}=-3$

직선의 방정식을 $y=-3x+b$로 놓고 $x=1$, $y=-1$을 대입하면

$-1=-3+b$ $\therefore b=2$ $\therefore y=-3x+2$

이때 연립방정식 $\begin{cases} x-3y-14=0 \\ y=-3x+2 \end{cases}$를 풀면 $x=2$, $y=-4$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, -4)$이다.

따라서 직선 $ax+y-2=0$이 점 $(2, -4)$를 지나므로

$2a-4-2=0$, $2a=6$ $\therefore a=3$

776 답 -4

직선 l은 두 점 $(-6, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{3-0}{0-(-6)}=\dfrac{1}{2}$, ($y$절편)$=3$

즉, 직선 l의 방정식은 $y=\dfrac{1}{2}x+3$

직선 m은 두 점 $(0, 0)$, $(1, -1)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-1-0}{1-0}=-1$, (y절편)$=0$

즉, 직선 m의 방정식은 $y=-x$

연립방정식 $\begin{cases} y=\dfrac{1}{2}x+3 \\ y=-x \end{cases}$를 풀면 $x=-2$, $y=2$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 2)$이다.

$\therefore a=-2$, $b=2$

$\therefore ab=-2\times2=-4$

777 답 ③

연립방정식 $\begin{cases} x-4y+a=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y+2=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠−㉡을 하면

$-2y+a-2=0$, $2y=a-2$ $\therefore y=\dfrac{a-2}{2}$

$y=\dfrac{a-2}{2}$를 ㉡에 대입하면 $x-(a-2)+2=0$ $\therefore x=a-4$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $\left(a-4, \dfrac{a-2}{2}\right)$이다.

따라서 점 $\left(a-4, \dfrac{a-2}{2}\right)$가 제2사분면 위에 있으려면

$a-4<0$, $\dfrac{a-2}{2}>0$ $\therefore 2<a<4$

778 답 ③

$x-y-1=0$에서 $y=x-1$

$2x-y-6=0$에서 $y=2x-6$

$x-5y+20+a=0$에서 $5y=x+20+a$

$\therefore y=\dfrac{1}{5}x+4+\dfrac{a}{5}$

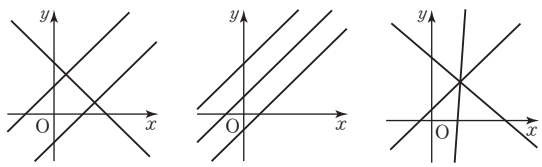
세 직선 중 어느 두 직선도 서로 평행하지 않으므로 세 직선에 의하여 삼각형이 만들어지지 않으려면 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

연립방정식 $\begin{cases} x-y-1=0 \\ 2x-y-6=0 \end{cases}$을 풀면 $x=5$, $y=4$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(5, 4)$이다.

따라서 직선 $x-5y+20+a=0$이 점 $(5, 4)$를 지나므로

$5-20+20+a=0$ $\therefore a=-5$

참고 서로 다른 세 직선에 의하여 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.



① 어느 두 직선이 서로 평행하거나 세 직선이 모두 평행한 경우

② 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

779 답 ①

연립방정식 $\begin{cases} y=ax-b & \cdots\cdots ㉠ \\ y=bx-a & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉡을 ㉠에 대입하면

$bx-a=ax-b$, $(-a+b)x=a-b$

이때 $a\neq b$이므로 $x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $y=-a-b$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, -a-b)$이므로

$-a-b<0$ $\therefore a+b>0$

이때 $a>b$이므로 $a>0$

따라서 점 $(a, a+b)$는 제1사분면 위의 점이다.

780 답 ②

세 직선에 의하여 평면이 여섯 부분으로 나누어지려면 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행하고 나머지 한 직선은 평행하지 않거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행하고 나머지 한 직선은 평행하지 않는 경우

$2x-y+7=0$에서 $y=2x+7$

$x+y-4=0$에서 $y=-x+4$

$ax-3y+17=0$에서 $3y=ax+17$ $\therefore y=\frac{a}{3}x+\frac{17}{3}$

즉, 두 직선 $y=2x+7$, $y=\frac{a}{3}x+\frac{17}{3}$이 서로 평행하거나 두 직선 $y=-x+4$, $y=\frac{a}{3}x+\frac{17}{3}$이 서로 평행해야 하므로

$2=\frac{a}{3}$ 또는 $-1=\frac{a}{3}$ $\therefore a=6$ 또는 $a=-3$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases}2x-y+7=0\\x+y-4=0\end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=5$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 5)$이다.

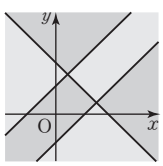
즉, 직선 $ax-3y+17=0$이 점 $(-1, 5)$를 지나므로

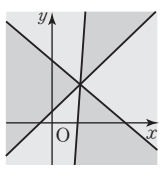
$-a-15+17=0$ $\therefore a=2$

(i), (ii)에서 $a=6$ 또는 $a=-3$ 또는 $a=2$이므로 구하는 합은

$6+(-3)+2=5$

참고 서로 다른 세 직선에 의하여 평면이 여섯 부분으로 나누어지는 경우는 다음과 같다.





① 어느 두 직선이 서로 평행하고 나머지 한 직선은 평행하지 않는 경우

② 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

781 답 ④

① 두 직선이 일치하면 연립방정식의 해가 무수히 많다.

② 두 직선이 서로 평행하면 연립방정식의 해가 없다.

③ 두 직선의 기울기가 같고 y절편이 다르면 서로 평행하므로 연립방정식의 해가 없다.

⑤ 두 직선의 기울기와 y절편이 각각 같으면 두 직선이 일치하므로 직선 위의 모든 점이 연립방정식의 해가 된다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

782 답 ②

두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않으므로 연립방정식

$\begin{cases}3x+y=a & \cdots\cdots ㉠\\bx-y=6 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

의 해가 없다.

㉡$\times(-1)$을 하면 $-bx+y=-6$ $\cdots\cdots ㉢$

이때 ㉠과 ㉢의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$3=-b$, $a\neq-6$ $\therefore a\neq-6$, $b=-3$

다른 풀이

$3x+y=a$에서 $y=-3x+a$

$bx-y=6$에서 $y=bx-6$

두 직선의 교점이 존재하지 않으려면 두 직선이 서로 평행해야 하므로

$a\neq-6$, $b=-3$

783 답 ①

두 직선의 교점이 2개 이상이면 두 직선은 일치하므로 연립방정식

$\begin{cases}(k-2)x+2y=0 & \cdots\cdots ㉠\\(2k+1)x+3y=0 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

의 해가 무수히 많다.

㉠$\times3$을 하면 $3(k-2)x+6y=0$ $\cdots\cdots ㉢$

㉡$\times2$를 하면 $2(2k+1)x+6y=0$ $\cdots\cdots ㉣$

이때 ㉢과 ㉣이 일치해야 하므로 $3(k-2)=2(2k+1)$

$3k-6=4k+2$ $\therefore k=-8$

다른 풀이

$(k-2)x+2y=0$에서 $y=-\frac{k-2}{2}x$

$(2k+1)x+3y=0$에서 $y=-\frac{2k+1}{3}x$

두 직선의 교점이 2개 이상이면 두 직선은 일치하므로

$-\frac{k-2}{2}=-\frac{2k+1}{3}$, $3(k-2)=2(2k+1)$

$3k-6=4k+2$ $\therefore k=-8$

784 답 ①

$\begin{cases}ax+2y=16\\-2x-y+b=0\end{cases}$에서 $\begin{cases}ax+2y=16 & \cdots\cdots ㉠\\2x+y=b & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉡$\times2$를 하면 $4x+2y=2b$ $\cdots\cdots ㉢$

㉠과 ㉢이 일치해야 하므로

$a=4$, $16=2b$ $\therefore a=4$, $b=8$

$ax-by+10=0$, 즉 $4x-8y+10=0$의 그래프와 $x+ky=0$의 그래프가 서로 평행하므로 연립방정식

$\begin{cases}4x-8y+10=0 & \cdots\cdots ㉣\\x+ky=0 & \cdots\cdots ㉤\end{cases}$

의 해가 없다.

㉤$\times4$를 하면 $4x+4ky=0$ $\cdots\cdots ㉥$

㉣과 ㉥의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$-8=4k$ $\therefore k=-2$

785 답 ④

(가)에서 두 직선이 두 점 이상에서 만나면 두 직선은 일치하므로 연립방정식 $\begin{cases}2x+ay+3=0 & \cdots\cdots ㉠\\4x+by+6=0 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

의 해는 무수히 많다.

㉠×2를 하면 $4x+2ay+6=0$ ····· ㉥

㉡과 ㉥이 일치해야 하므로 $b=2a$ ····· ㉦

㈏에서 두 직선이 만나지 않으므로 연립방정식

$\begin{cases} 2x+ay+3=0 & \cdots\cdots ㉤ \\ 2x+(b+3)y-1=0 & \cdots\cdots ㉧ \end{cases}$

의 해가 없다.

㉤과 ㉧의 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$a=b+3$ ····· ㉨

㉦을 ㉨에 대입하면 $a=2a+3$ $\therefore a=-3$

$a=-3$을 ㉦에 대입하면 $b=-6$

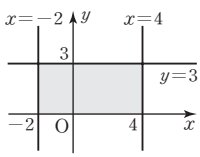
$\therefore ab=-3\times(-6)=18$

786 답 ③

$x+2=0$에서 $x=-2$

$4y-12=0$에서 $y=3$

즉, 네 일차방정식 $x=-2$, $x=4$, $y=0$, $y=3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\{4-(-2)\}\times 3=18$

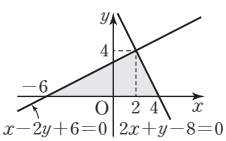
787 답 20

연립방정식 $\begin{cases} x-2y+6=0 \\ 2x+y-8=0 \end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=4$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 4)$이다. ····· ⓘ

두 일차방정식 $x-2y+6=0$, $2x+y-8=0$의 그래프의 x절편은 각각 -6, 4이다. ····· ⓘⓘ

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{4-(-6)\}\times 4=20$ ····· ⓘⓘⓘ



채점 기준	
ⓘ 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표 구하기	30 %
ⓘⓘ 두 일차방정식의 그래프의 x절편 구하기	30 %
ⓘⓘⓘ 두 일차방정식의 그래프와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이 구하기	40 %

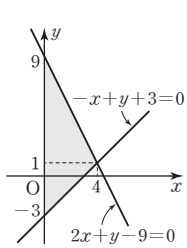
788 답 ③

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y-9=0 \\ -x+y+3=0 \end{cases}$을 풀면 $x=4$, $y=1$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(4, 1)$이다.

$x=0$은 y축이고, 두 직선 $2x+y-9=0$, $-x+y+3=0$의 y절편은 각각 9, -3이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{9-(-3)\}\times 4=24$



789 답 ②

$\overline{AB}=8$이므로 $B(a, 8)$

직선 $4x-3y=0$이 점 $B(a, 8)$을 지나므로

$4a-24=0$, $4a=24$ $\therefore a=6$

따라서 $\triangle OAB$의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 6\times 8=24$

790 답 ②

$x-y+3=0$에서 $y=x+3$

$x-1=0$에서 $x=1$

$6y+12=0$에서 $y=-2$

$y=x+3$에 $x=1$을 대입하면 $y=4$

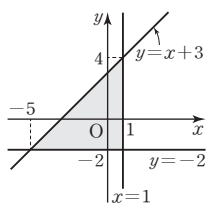
즉, 두 직선 $y=x+3$, $x=1$의 교점의 좌표는 $(1, 4)$이다.

$y=x+3$에 $y=-2$를 대입하면 $-2=x+3$

$\therefore x=-5$

즉, 두 직선 $y=x+3$, $y=-2$의 교점의 좌표는 $(-5, -2)$이다.

따라서 세 직선 $y=x+3$, $x=1$, $y=-2$는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는



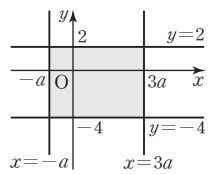
$\frac{1}{2}\times\{1-(-5)\}\times\{4-(-2)\}=18$

791 답 2

$x+a=0$에서 $x=-a$

$5y-10=0$에서 $y=2$

이때 $a>0$이므로 $x=3a$, $x=-a$, $y=-4$, $y=2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



네 일차방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 48이므로

$\{3a-(-a)\}\times\{2-(-4)\}=48$

$24a=48$ $\therefore a=2$

792 답 ③

$x+y-2=0$에서 $y=-x+2$

$y=-x+2$에 $x=-4$를 대입하면 $y=6$

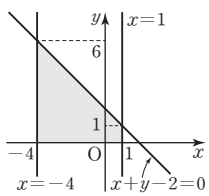
즉, 두 직선 $y=-x+2$, $x=-4$의 교점의 좌표는 $(-4, 6)$이다.

$y=-x+2$에 $x=1$을 대입하면 $y=1$

즉, 두 직선 $y=-x+2$, $x=1$의 교점의 좌표는 $(1, 1)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(6+1)\times\{1-(-4)\}=\frac{35}{2}$



793 답 ①

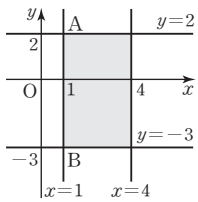
$x-4=0$에서 $x=4$

$3x-3=0$에서 $x=1$

$y-2=0$에서 $y=2$

$2y+6=0$에서 $y=-3$

따라서 네 일차방정식 $x=4$, $x=1$, $y=2$, $y=-3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



직선 $y=a$가 네 일차방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 이등분하려면 $\overline{AB}$의 중점을 지나야 한다.

이때 A(1, 2), B(1, −3)에서

$\overline{AB}=2-(-3)=5$이므로 $\overline{AB}$의 중점의 좌표는

$\left(1, 2-\frac{5}{2}\right)$ $\therefore \left(1, -\frac{1}{2}\right)$

$\therefore a=-\frac{1}{2}$

중1 다시보기

선분 AB 위의 한 점 M에 대하여 $\overline{AM}=\overline{MB}$일 때, 점 M을 선분 AB의 중점이라 한다.

➡ $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

794 답 12

$x-y+2=0$에 $y=3$을 대입하면 $x-3+2=0$

$\therefore x=1$ $\therefore$ A(1, 3) ····· ⅰ

$x-y+2=0$에 $y=-1$을 대입하면 $x+1+2=0$

$\therefore x=-3$ $\therefore$ B(−3, −1) ····· ⅱ

$ax-y+5=0$에 $x=1$, $y=3$을 대입하면

$a-3+5=0$ $\therefore a=-2$

$-2x-y+5=0$에 $y=-1$을 대입하면

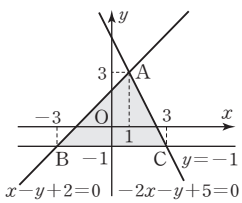
$-2x+1+5=0$, $-2x=-6$ $\therefore x=3$

$\therefore$ C(3, −1) ····· ⅲ

따라서 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{3-(-3)\}\times\{3-(-1)\}$

$=12$ ····· ⅳ

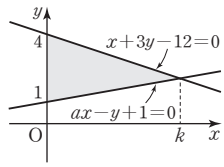


채점 기준	
ⅰ 점 A의 좌표 구하기	20 %
ⅱ 점 B의 좌표 구하기	20 %
ⅲ 점 C의 좌표 구하기	20 %
ⅳ △ABC의 넓이 구하기	40 %

795 답 ②

두 일차방정식 $x+3y-12=0$, $ax-y+1=0$의 그래프의 y절편은 각각 4, 1이다.

오른쪽 그림과 같이 두 일차방정식의 그래프의 교점의 x좌표를 k라 하면 두 일차방정식의 그래프와 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 9이므로



$\frac{1}{2}\times(4-1)\times k=9$ $\therefore k=6$

$x+3y-12=0$에 $x=6$을 대입하면

$6+3y-12=0$, $3y=6$ $\therefore y=2$

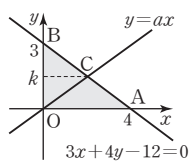
따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 (6, 2)이므로

$ax-y+1=0$에 $x=6$, $y=2$를 대입하면

$6a-2+1=0$, $6a=1$ $\therefore a=\frac{1}{6}$

796 답 ②

오른쪽 그림과 같이 일차방정식 $3x+4y-12=0$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면 $3x+4y-12=0$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 3이므로



A(4, 0), B(0, 3)

즉, △OAB의 넓이는

$\frac{1}{2}\times4\times3=6$

두 직선 $y=ax$, $3x+4y-12=0$의 교점을 C라 하고, 점 C의 y좌표를 k라 하면 (△OAC의 넓이)$=\frac{1}{2}$(△OAB의 넓이)이므로

$\frac{1}{2}\times4\times k=\frac{1}{2}\times6$ $\therefore k=\frac{3}{2}$

$3x+4y-12=0$에 $y=\frac{3}{2}$을 대입하면

$3x+6-12=0$, $3x=6$ $\therefore x=2$

따라서 직선 $y=ax$가 점 $C\left(2, \frac{3}{2}\right)$을 지나므로

$\frac{3}{2}=2a$ $\therefore a=\frac{3}{4}$

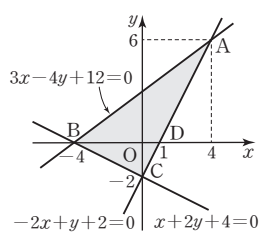
797 답 ③

직선 $x+2y+4=0$의 x절편은 −4, y절편은 −2이므로

B(−4, 0), C(0, −2)

직선 $-2x+y+2=0$이 x축과 만나는 점을 D라 하면

D(1, 0)



연립방정식 $\begin{cases}3x-4y+12=0\\-2x+y+2=0\end{cases}$을 풀면 $x=4$, $y=6$이므로

A(4, 6)

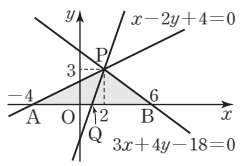
따라서 △ABC의 넓이는 △ABD의 넓이와 △BCD의 넓이의 합과 같으므로

$\frac{1}{2}\times\{1-(-4)\}\times6+\frac{1}{2}\times\{1-(-4)\}\times2$

$=15+5=20$

798 답 ⑤

연립방정식 $\begin{cases} x-2y+4=0 \\ 3x+4y-18=0 \end{cases}$ 을 풀면



$x=2$, $y=3$이므로

$P(2, 3)$

두 직선 $x-2y+4=0$, $3x+4y-18=0$의 x절편은 각각 -4, 6이므로

$A(-4, 0)$, $B(6, 0)$

따라서 $\triangle PAB$의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{6-(-4)\}\times 3=15$

직선 $y=ax+b$가 x축과 만나는 점을 $Q(k, 0)$이라 하면

($\triangle PAQ$의 넓이)$=\frac{1}{2}$($\triangle PAB$의 넓이)이므로

$\frac{1}{2}\times\{k-(-4)\}\times 3=\frac{1}{2}\times 15$

$k+4=5$ $\therefore k=1$ $\therefore Q(1, 0)$

즉, 직선 $y=ax+b$가 두 점 $P(2, 3)$, $Q(1, 0)$을 지나므로

$a=\frac{0-3}{1-2}=3$

$y=3x+b$에 $x=1$, $y=0$을 대입하면

$0=3+b$ $\therefore b=-3$

$\therefore a-b=3-(-3)=6$

799 답 125 m

한범이에 대한 직선이 두 점 $(0, 0)$, $(40, 200)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{200-0}{40-0}=5$, (y절편)$=0$

즉, 한범이에 대한 직선의 방정식은

$y=5x$

보라에 대한 직선이 두 점 $(0, 50)$, $(40, 170)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{170-50}{40-0}=3$, (y절편)$=50$

즉, 보라에 대한 직선의 방정식은

$y=3x+50$

한범이와 보라가 만나는 것은 y의 값이 같을 때이므로 연립방정식

$\begin{cases} y=5x \\ y=3x+50 \end{cases}$ 을 풀면

$x=25$, $y=125$

따라서 한범이가 출발한 지점으로부터 125 m 떨어진 지점에서 두 사람이 처음으로 만난다.

800 답 ④

직선 l이 두 점 $(0, 0)$, $(10, 25000)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{25000-0}{10-0}=2500$, ($y$절편)$=0$

즉, 직선 l의 방정식은 $y=2500x$

직선 m이 두 점 $(0, 30000)$, $(10, 35000)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{35000-30000}{10-0}=500$, ($y$절편)$=30000$

즉, 직선 m의 방정식은 $y=500x+30000$

경민이가 손해를 보지 않으려면 수입과 지출이 같거나 수입이 지출보다 많아야 한다.

따라서 최소로 판매해야 하는 팔찌의 개수는 y의 값이 같을 때이므로 연립방정식 $\begin{cases} y=2500x \\ y=500x+30000 \end{cases}$ 을 풀면

$x=15$, $y=37500$

따라서 팔찌를 최소 15개 판매해야 한다.

801 답 ⑤

동생에 대한 직선이 두 점 $(0, 0)$, $(75, 5)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{5-0}{75-0}=\frac{1}{15}$, ($y$절편)$=0$

즉, 동생에 대한 직선의 방정식은

$y=\frac{1}{15}x$

형에 대한 직선이 두 점 $(10, 0)$, $(60, 5)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{5-0}{60-10}=\frac{1}{10}$

$y=\frac{1}{10}x+b$로 놓고 $x=10$, $y=0$을 대입하면

$0=1+b$ $\therefore b=-1$

즉, 형에 대한 직선의 방정식은

$y=\frac{1}{10}x-1$

동생과 형이 만나는 것은 y의 값이 같을 때이므로 연립방정식

$\begin{cases} y=\frac{1}{15}x \\ y=\frac{1}{10}x-1 \end{cases}$ 을 풀면

$x=30$, $y=2$

따라서 두 사람은 오전 10시 30분에 처음으로 만난다.

802 답 5분

물통 A에 대한 직선이 두 점 $(15, 0)$, $(0, 30)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{30-0}{0-15}=-2$, (y절편)$=30$

즉, 물통 A에 대한 직선의 방정식은

$y=-2x+30$

물통 B에 대한 직선이 두 점 $(25, 0)$, $(0, 25)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{25-0}{0-25}=-1$, (y절편)$=25$

즉, 물통 B에 대한 직선의 방정식은

$y=-x+25$

두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는 것은 y의 값이 같을 때이므로 연립방정식 $\begin{cases} y=-2x+30 \\ y=-x+25 \end{cases}$ 를 풀면

$x=5$, $y=20$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 5분 후에 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

최고수준 도전 기출 165쪽

803 답 ②

전략 평행사변형의 마주 보는 변은 서로 평행함을 이용하여 a의 값을 구한 후 사각형의 넓이가 30임을 이용하여 b의 값을 구한다.

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$, 즉 두 직선 $y=-x-2$, $y=ax+b$가 서로 평행하므로
$a=-1$
$y=-x-2$에 $y=-4$를 대입하면 $-4=-x-2$
$\therefore x=2$ $\therefore$ B$(2, -4)$
이때 사각형 ABCD의 넓이가 30이므로
$\overline{BC}\times\{2-(-4)\}=30$, $6\overline{BC}=30$ $\therefore \overline{BC}=5$
점 C$(k, -4)$라 하면 $k-2=5$ $\therefore k=7$
$\therefore$ C$(7, -4)$
따라서 직선 $y=-x+b$가 점 C$(7, -4)$를 지나므로
$-4=-7+b$ $\therefore b=3$
$\therefore a+b=-1+3=2$

804 답 3

전략 △ACO와 △OCB에서 밑변이 $\overline{CO}$일 때 삼각형의 넓이의 비를 이용하여 $\overline{AO}$, $\overline{OB}$의 길이에 대한 식을 구한다.

두 일차방정식 $3x-4y+a=0$, $bx+4y+36=0$의 그래프의 y절편은 각각 $\frac{a}{4}$, -9이므로

A$\left(0, \frac{a}{4}\right)$, B$(0, -9)$

△ACO와 △OCB의 넓이의 비가 1 : 3이므로
3(△ACO의 넓이)=(△OCB의 넓이)

$3\times\frac{1}{2}\times\overline{CO}\times\overline{AO}=\frac{1}{2}\times\overline{CO}\times\overline{OB}$

$3\overline{AO}=\overline{OB}$

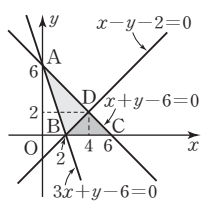
$3\times\frac{a}{4}=9$ $\therefore a=12$

$3x-4y+12=0$에 $y=0$을 대입하면 $3x+12=0$
$3x=-12$ $\therefore x=-4$
$\therefore$ C$(-4, 0)$
따라서 $bx+4y+36=0$의 그래프가 점 C$(-4, 0)$을 지나므로
$-4b+36=0$, $4b=36$ $\therefore b=9$
$\therefore a-b=12-9=3$

805 답 2 : 1

전략 네 점 A, B, C, D의 좌표를 구한 후 (△ABD의 넓이)=(△ABC의 넓이)−(△BCD의 넓이)임을 이용하여 △ABD의 넓이를 구한다.

직선 $3x+y-6=0$의 x절편은 2, y절편은 6이므로
A$(0, 6)$, B$(2, 0)$
직선 $x+y-6=0$의 x절편은 6이므로
C$(6, 0)$



따라서 △ABC의 넓이는
$\frac{1}{2}\times(6-2)\times6=12$

연립방정식 $\begin{cases}x-y-2=0\\x+y-6=0\end{cases}$을 풀면 $x=4$, $y=2$이므로
D$(4, 2)$

△BCD의 넓이는 $\frac{1}{2}\times(6-2)\times2=4$이므로
(△ABD의 넓이)=(△ABC의 넓이)−(△BCD의 넓이)
$=12-4=8$
따라서 △ABD와 △BCD의 넓이의 비는
$8:4=2:1$

806 답 ③

전략 직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 그 직사각형의 두 대각선의 교점을 지난다는 것을 이용하기 위하여 직사각형의 두 대각선의 방정식을 구한 후 두 대각선의 교점의 좌표를 구한다.

직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 그 직사각형의 두 대각선의 교점을 지난다.
두 점 $(1, 2)$, $(3, 6)$을 지나는 직선의 기울기는
$\frac{6-2}{3-1}=2$
직선의 방정식을 $y=2x+k$로 놓고 $x=1$, $y=2$를 대입하면
$2=2+k$ $\therefore k=0$
$\therefore y=2x$
두 점 $(1, 6)$, $(3, 2)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{2-6}{3-1}=-2$
직선의 방정식을 $y=-2x+m$으로 놓고 $x=1$, $y=6$을 대입하면
$6=-2+m$ $\therefore m=8$
$\therefore y=-2x+8$

연립방정식 $\begin{cases}y=2x\\y=-2x+8\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=4$

즉, 직사각형의 두 대각선의 교점의 좌표는 $(2, 4)$이다.
직선 $y=ax+b$는 두 점 $(-2, 0)$, $(2, 4)$를 지나므로
$a=\frac{4-0}{2-(-2)}=1$
$y=x+b$에 $x=-2$, $y=0$을 대입하면
$0=-2+b$ $\therefore b=2$
$\therefore a+b=1+2=3$