

중학생을 위한 수학의 정석

중등 수학 한 권에

류승재, 김영조 지음



정답 및 해설



넥서스에듀

[수와 연산]

1 답 ③, ④

- ① 2는 소수이지만 짝수이다.
 ② 가장 작은 소수는 2이다.
 ⑤ 2는 소수이고 2의 약수의 합은 $1+2=3$ 이 때 3은 소수이므로 소수의 약수의 합이 항상 합성수인 것은 아니다.

2 답 11

$$252 = 2^2 \times 3^2 \times 7 \text{ 이므로}$$

$$a=2, b=2, c=7$$

$$\therefore a+b+c=2+2+7=11$$

3 답 ④

$150 = 2 \times 3 \times 5^2$ 이고 2, 3의 지수가 짝수가 되어야 하므로

$$a = 2 \times 3 = 6$$

$$\therefore b^2 = 2 \times 3 \times 5^2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2$$

따라서 $b = 2 \times 3 \times 5 = 30$ 이므로

$$b-a = 30-6=24$$

4 답 ②, ④

- ① 5^3 의 약수의 개수는 $3+1=4$
 ② $2^2 \times 9 = 2^2 \times 3^2$ 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (2+1) = 9$
 ③ $2 \times 3 \times 5 \times 7$ 의 약수의 개수는 $(1+1) \times (1+1) \times (1+1) \times (1+1) = 16$
 ④ $150 = 2 \times 3 \times 5^2$ 의 약수의 개수는 $(1+1) \times (1+1) \times (2+1) = 12$
 $72 = 2^3 \times 3^2$ 의 약수의 개수는 $(3+1) \times (2+1) = 12$
 ⑤ $192 = 2^6 \times 3$ 의 약수의 개수는 $(6+1) \times (1+1) = 14$

5 답 5

최대공약수와 최소공배수의 소인수 2의 지수가 모두 2이므로 $a=2$
 소인수 3의 지수 2, c 중 큰 것이 4이므로 $c=4$
 소인수 5의 지수 b , 2 중 작은 것이 1이므로 $b=1$
 $\therefore a+b+c=2+1+4=7$

6 답 60

A, B 의 최대공약수가 6이므로

$$6 \overline{) \begin{array}{r} A \\ B \end{array}}$$

$$A=6 \times a, B=6 \times b \text{ (} a, b \text{는 서로소)}$$

라 하자. 이때 $A \times B = 180$ 이므로

$$6 \times a \times 6 \times b = 180$$

$$\therefore a \times b = 5$$

따라서 두 수의 최소공배수는

$$6 \times a \times b = 6 \times 5 = 30$$

7 답 ③

- ① 정수는 양의 정수, 0, 음의 정수로 이루어져 있다.
 ② 0은 정수이다.
 ④ $\frac{1}{3}$ 은 정수가 아니지만 유리수이다.
 ⑤ 0과 1 사이에는 정수가 없다.

8 답 ③

- ② 절댓값이 1보다 작은 정수는 0뿐이다.
 ③ 음수의 절댓값은 0보다 크다.

9 답 $|- \frac{22}{7}|, - \frac{16}{3}$

$|- \frac{20}{7}| = \frac{20}{7}$ 이므로 주어진 수의 대소를 비교하면

$$- \frac{16}{3} < -2 < -0.7 < 0 < \frac{11}{4} < |- \frac{22}{7}|$$

따라서 가장 큰 수는 $|- \frac{22}{7}|$, 가장 작은 수는 $-\frac{16}{3}$ 이다.

10 답 ②

- ① $(+4) - (-1) + (-2)$
 $= \{(+4) + (+1)\} + (-2)$
 $= (+5) + (-2)$
 $= 3$
 ② $(-8) + (+6) - (-4)$
 $= (-8) + \{(+6) + (+4)\}$
 $= (-8) + (+10)$
 $= 2$
 ③ $(+11) - (+12) + (+4.5)$
 $= \{(+11) + (-12)\} + (+4.5)$
 $= (-1) + (+4.5)$
 $= 3.5$
 ④ $(-2) + (-\frac{1}{3}) - (-\frac{11}{2})$
 $= (-2) + \{(-\frac{2}{6}) + (+\frac{33}{6})\}$
 $= (-2) + (+\frac{31}{6})$

$$= (-\frac{12}{6}) + (+\frac{31}{6})$$

$$= \frac{19}{6}$$

$$\begin{aligned} ⑤ & \left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{9}{2}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= \left[\left(-\frac{5}{4}\right) + \left(+\frac{18}{4}\right)\right] + \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= \left(+\frac{13}{4}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= \left(+\frac{39}{12}\right) + \left(-\frac{8}{12}\right) \\ &= \frac{31}{12} \end{aligned}$$

11 답 ③

$$③ -(-7)^2 = -49$$

12 답 ④

$$\begin{aligned} ① (+4) \times (-3) \div (-6) &= (+4) \times (-3) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \\ &= \left(4 \times 3 \times \frac{1}{6}\right) = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ② \left(+\frac{7}{5}\right) \div (-14) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \\ &= \left(+\frac{7}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{14}\right) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \\ &= -\left(\frac{7}{5} \times \frac{1}{14} \times \frac{5}{6}\right) = -\frac{1}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ③ \left(-\frac{1}{5}\right) \times (+15) \times (-0.9) \\ &= \left(-\frac{7}{5}\right) \times (+15) \times \left(-\frac{10}{9}\right) \\ &= +\left(\frac{1}{5} \times 15 \times \frac{10}{9}\right) = \frac{10}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ④ \left(-\frac{5}{6}\right) \div \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{2}{15}\right) \\ &= \left(-\frac{5}{6}\right) \times (+9) \times \left(-\frac{2}{15}\right) \\ &= +\left(\frac{5}{6} \times 9 \times \frac{2}{15}\right) = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ⑤ \left(-\frac{3}{4}\right)^2 \times (-6) \div \left(+\frac{21}{4}\right) \\ &= \left(+\frac{9}{16}\right) \times (-6) \times \left(+\frac{4}{21}\right) \\ &= -\left(\frac{9}{16} \times 6 \times \frac{4}{21}\right) = -\frac{9}{14} \end{aligned}$$

13 답 3

$$(주어진 식) = 4 - \left\{3 - \frac{2}{7} \times \left(25 \div \frac{10}{3} - \frac{1}{2}\right)\right\}$$

$$= 4 - \left\{3 - \frac{2}{7} \times \left(25 \times \frac{3}{10} - \frac{1}{2}\right)\right\}$$

$$= 4 - \left\{3 - \frac{2}{7} \times \left(\frac{15}{2} - \frac{1}{2}\right)\right\}$$

$$= 4 - \left(3 - \frac{2}{7} \times 7\right)$$

$$= 4 - (3 - 2)$$

$$= 4 - 1$$

$$= 3$$

14 답 ②, ③

① $\frac{5}{3}$ 는 유리수이다.

④ $\frac{1}{7} = 1 \div 7 = 0.142857\cdots$ 이므로 $\frac{1}{7}$ 을 소수로 나타내면 무한소수이다.

⑤ $\frac{3}{8} = 3 \div 8 = 0.375$ 이므로 $\frac{3}{8}$ 을 소수로 나타내면 유한소수이다.

15 답 33

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{2^2 \times 3}, \quad \frac{3}{70} = \frac{3}{2 \times 5 \times 7}$$

두 분수에 각각 a 를 곱하여 모두 유한소수로 나타낼 수 있으려면

a 는 3과 7의 공배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 a 는 3과 7의 최소공배수이므로

$$3 \times 7 = 21$$

16 답 ④

④, ⑤ $x = 32.4757575\cdots$ 이므로

$$1000x = 32475.757575\cdots, \quad 10x = 324.757575\cdots$$

따라서 $1000x - 10x = 32151$ 이므로

$$990x = 32151$$

$$\therefore x = \frac{32151}{990} = \frac{10717}{330}$$

17 답 ④

$$① 5.\dot{2} = \frac{52-5}{9} = \frac{47}{9}$$

$$② 0.5\dot{1} = \frac{51-5}{90} = \frac{46}{90} = \frac{23}{45}$$

$$③ 3.\dot{0}\dot{7} = \frac{307-3}{99} = \frac{304}{99}$$

$$⑤ 0.\dot{2}3\dot{5} = \frac{235}{999}$$

18 [답] ②, ④

- ② -9의 제곱근은 없다.
④ 제곱근 15는 $\sqrt{15}$ 이다.

19 [답] $-2x-1$

$$\begin{aligned} 1-x > 0, -x-2 < 0 \text{ 이므로} \\ \sqrt{(1-x)^2} - \sqrt{(-x-2)^2} \\ = (1-x) - \{-(-x-2)\} \\ = 1-x-x-2 \\ = -2x-1 \end{aligned}$$

20 [답] $-1-\sqrt{2}, -2+\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} \overline{AQ} = \overline{AC} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2} \\ \overline{BP} = \overline{BD} = \sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

따라서 점 P에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{2}$ 이고, 점 Q에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{2}$ 이다.

21 [답] 정답 ④

- ④ 두 정수 2와 3 사이에는 정수가 없다.

22 [답] ④

$$\begin{aligned} ① \sqrt{3} \times \sqrt{12} &= \sqrt{3 \times 12} = \sqrt{36} = 6 \\ ② \sqrt{27} \div (-3) &= -\frac{\sqrt{27}}{3} = -\sqrt{\frac{27}{9}} = -\sqrt{3} \\ ③ 5\sqrt{5} \times 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} &= 5 \times 3 \times 2 \times \sqrt{5 \times 2 \times 3} \\ &= 30\sqrt{30} \\ ④ \frac{1}{\sqrt{7}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{14}} \div \frac{1}{\sqrt{10}} &= \frac{1}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{7}} \times \sqrt{10} \\ &= \sqrt{\frac{1}{7} \times \frac{14}{5} \times 10} \\ &= \sqrt{4} = 2 \\ ⑤ \sqrt{18} \div \left(-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right) \div \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{11}} &= \sqrt{18} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right) \times \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{6}} \\ &= -\sqrt{18 \times \frac{2}{3} \times \frac{11}{6}} \\ &= -\sqrt{22} \end{aligned}$$

23 [답] ⑤

$$\begin{aligned} ① \sqrt{0.015} &= \sqrt{\frac{1.5}{100}} = \frac{\sqrt{1.5}}{10} = 0.122 \\ ② \sqrt{0.15} &= \sqrt{15 \times \frac{1}{100}} = \frac{\sqrt{15}}{10} = 0.387 \\ ③ \sqrt{150} &= \sqrt{1.5 \times 100} = 10\sqrt{1.5} = 12.2 \\ ④ \sqrt{1500} &= \sqrt{15 \times 100} = 10\sqrt{15} = 38.7 \\ ⑤ \sqrt{15000} &= \sqrt{1.5 \times 10000} = 100\sqrt{1.5} = 122 \end{aligned}$$

24 [답] -1

$$\begin{aligned} \frac{15}{\sqrt{3}} - \sqrt{96} - \frac{12}{\sqrt{3}} + \sqrt{24} \\ = 5\sqrt{3} - 4\sqrt{6} - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{6} \\ = \sqrt{3} - 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

따라서 $a=1, b=-2$ 이므로
 $a+b=-1$

25 [답] ③

$$\begin{aligned} ① (\sqrt{54} + \sqrt{24}) \div \sqrt{2} &= (3\sqrt{6} + 2\sqrt{6}) \times \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= 5\sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= 5\sqrt{3} \\ ② \frac{4}{\sqrt{2}}(\sqrt{2}-\sqrt{3}) - \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} &= 2\sqrt{2}(\sqrt{2}-\sqrt{3}) - \sqrt{\frac{27}{3}} \\ &= 4-2\sqrt{6}-3 \\ &= 1-2\sqrt{6} \\ ③ \sqrt{48} - \frac{15}{\sqrt{3}} - \frac{4}{\sqrt{8}} + \sqrt{50} &= 4\sqrt{3} - 5\sqrt{3} - \sqrt{2} + 5\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} - \sqrt{3} \\ ④ 3\sqrt{8} + \frac{6}{\sqrt{3}} + \sqrt{2}(\sqrt{6}-3) &= 6\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} \\ ⑤ \sqrt{3}(2+5\sqrt{2}) - 3(2\sqrt{3}+\sqrt{6}) &= 2\sqrt{3} + 5\sqrt{6} - 6\sqrt{3} - 3\sqrt{6} \\ &= -4\sqrt{3} + 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

26 [답] ⑤

$$\begin{aligned} ① (\sqrt{48} + \sqrt{7}) - (7 + \sqrt{7}) &= \sqrt{48} - 7 = \sqrt{48} - \sqrt{49} < 0 \\ \therefore \sqrt{48} + \sqrt{7} &< 7 + \sqrt{7} \\ ② (-\sqrt{11} + 7) - (\sqrt{11} + 2) &= -2\sqrt{11} + 5 \\ &= -\sqrt{44} + \sqrt{25} < 0 \\ \therefore -\sqrt{11} + 7 &< \sqrt{11} + 2 \\ ③ (2\sqrt{5} - 3\sqrt{3}) - (\sqrt{45} - \sqrt{12}) &= (2\sqrt{5} - 3\sqrt{3}) - (3\sqrt{5} - 2\sqrt{3}) \\ &= -\sqrt{5} - \sqrt{3} < 0 \\ \therefore 2\sqrt{5} - 3\sqrt{3} &< \sqrt{45} - \sqrt{12} \\ ④ (3\sqrt{6} + \sqrt{5}) - (\sqrt{70} + \sqrt{5}) &= 3\sqrt{6} - \sqrt{70} \\ &= \sqrt{54} - \sqrt{70} < 0 \\ \therefore 3\sqrt{6} + \sqrt{5} &< \sqrt{70} + \sqrt{5} \\ ⑤ (\sqrt{27} + \sqrt{18}) - (\sqrt{108} - \sqrt{8}) &= (3\sqrt{3} + 3\sqrt{2}) - (6\sqrt{3} - 2\sqrt{2}) \\ &= -3\sqrt{3} + 5\sqrt{2} \\ &= -\sqrt{27} + \sqrt{50} > 0 \\ \therefore \sqrt{27} + \sqrt{18} &> \sqrt{108} - \sqrt{8} \end{aligned}$$

27 [답] 10

$3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로

$$-4 < -\sqrt{10} < -3$$

$$\therefore 1 < 5 - \sqrt{10} < 2$$

즉, $5 - \sqrt{10}$ 의 정수 부분이 1이므로

$$k = (5 - \sqrt{10}) - 1 = 4 - \sqrt{10}$$

$$\therefore (4 - k)^2 = \{4 - (4 - \sqrt{10})\}^2 = (\sqrt{10})^2 = 10$$

[대수]

1 [답] ⑤

$$⑤ \quad x + y \times (-1) \div z = x + y \times (-1) \times \frac{1}{z} = x - \frac{y}{z}$$

2 [답] ⑤

$$① \quad x \times 6 + y \times 2 = 6x + 2y \text{ (원)}$$

$$② \quad x \div 4 = \frac{x}{4} \text{ (원)}$$

$$③ \quad 2000 - 300 \times a = 2000 - 300a \text{ (원)}$$

$$④ \quad 3000 - 3000 \times \frac{a}{100} = 3000 - 30a \text{ (원)}$$

$$⑤ \quad 5 \times x - y = 5x - y \text{ (원)}$$

3 [답] (ㄱ), (ㄷ)

(ㄴ) (속력) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$ 이므로 기차의 속력은 시속 $\frac{y}{2}$ km

이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

4 [답] $\left(\frac{5}{100}x + \frac{3}{25}y\right)g$

(소금의 양) = $\frac{(\text{소금의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$ 이므로

5%의 소금물 xg 에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{5}{100} \times x = \frac{5}{100}x(g)$$

12%의 소금물 yg 에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{12}{100} \times y = \frac{3}{25}y(g)$$

따라서 구하는 소금의 양은 $\left(\frac{5}{100}x + \frac{3}{25}y\right)g$

5 [답] ④

① 항이 2개이므로 단항식이 아니다.

② 항은 $xy, -1$ 의 2개이다.

③ 분모에 문자가 포함되어 있는 식이므로 다항식이 아니다.

⑤ x 의 계수는 $-\frac{1}{6}$ 이다.

6 [답] $\frac{8}{3}$

$$\frac{x-5}{2} + \frac{3x+4}{3} = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2} + x + \frac{4}{3}$$

$$= \frac{1}{2}x + \frac{2}{2}x - \frac{15}{6} + \frac{8}{6}$$

$$= \frac{3}{2}x - \frac{7}{6}$$

따라서 x 의 계수 $a = \frac{3}{2}$, 상수항 $b = -\frac{7}{6}$ 이므로
 $a - b = \frac{3}{2} - \left(-\frac{7}{6}\right) = \frac{9}{6} + \frac{7}{6} = \frac{8}{3}$

7 **답** ④

① $x+5=y-4$ 의 양변에서 1을 빼면
 $x+4=y-5$

② $x+5=y-4$ 의 양변에 2를 곱하면
 $2x+10=2y-8$

③ $x+5=y-4$ 의 양변에서 5를 빼면
 $x=y-9$

양변에 z 를 더하면 $x+z=y+z-9$

④ $x+5=y-4$ 의 양변에서 5를 빼면
 $x=y-9$

양변에 z 를 곱하면 $xz=y-9z$

⑤ $x+5=y-4$ 의 양변에 4를 더하면 $x+9=y$
 양변을 z 로 나누면 $\frac{x+9}{z} = \frac{y}{z}$

8 **답** ⑤

x 의 값에 관계없이 항상 성립하는 등식은 항등식이다.

⑤ (우변) $= -3(x-3) = -3x+9 =$ (좌변)이므로
 항등식이다.

9 **답** ④

$$x-4=-4+x$$

우변의 x 를 이항시킬 경우

$$x-x-4=-4$$

$\therefore -4=-4$ 따라서 해당 식은 일차식이 아니다.

10 **답** ①

① $3x-3=x+6$ 에서 $3x-x=6+3$

$$2x=9 \quad \therefore x=\frac{9}{2}$$

② $2x+5=3(4-x)$ 에서 $2x+5=12-3x$

$$2x+3x=12-5, 5x=7 \quad \therefore x=\frac{7}{5}$$

③ 양변에 6을 곱하면

$$4x-6=5x-2, 4x-5x=-2+6$$

$$-x=4 \quad \therefore x=-4$$

④ 양변에 10을 곱하면

$$10x-9=2x+15, 10x-2x=15+9$$

$$8x=24 \quad \therefore x=3$$

⑤ 양변에 20을 곱하면

$$10(x+2)+5=4x+12$$

$$\text{괄호를 풀면 } 10x+20+5=4x+12$$

$$10x+25=4x+12, 10x-4x=12-25$$

$$6x=-13 \quad \therefore x=-\frac{13}{6}$$

11 **답** 18

연속하는 세 짝수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면

$$4x=(x-2)+(x+2)+32$$

$$4x=2x+32, 2x=32$$

$$\therefore x=16$$

따라서 연속하는 세 짝수는 14, 16, 18이므로 가장 큰
 짝수는 18이다.

12 **답** 99

처음 수의 일의 자리의 숫자를 x 라 하면

$$10x+6=(60+x)-27$$

$$10x+6=x+33, 9x=27$$

$$\therefore x=3$$

따라서 처음 수는 63이고, 바꾼 수는 36이다. 두 수의
 합은 $63+36=99$

13 **답** 13살

현재 다혜의 나이를 x 살이라고 하면 아빠의 나이는
 $(x+32)$ 살이므로

$$(x+32)+15=2(x+15)+4$$

$$x+47=2x+34, -x=-13 \quad \therefore x=13$$

따라서 현재 다혜의 나이는 13살이다.

14 **답** 8400원

정가를 x 원이라 하면

$$(\text{판매 가격}) = x - \frac{20}{100}x = \frac{4}{5}x (\text{원})$$

이때 이익이 원가의 12%이므로

$$\frac{4}{5}x - 6000 = \frac{12}{100} \times 6000$$

$$\frac{4}{5}x - 6000 = 720, \frac{4}{5}x = 6720$$

$$\therefore x=8400$$

따라서 상품의 정가는 8400원이다.

15 **답** 9km

올라간 거리를 x km라 하면 내려온 거리는 $(x+3)$ km이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{x+3}{2} = 6, x+2(x+3)=24$$

$$x+2x+6=24, 3x=18$$

$$\therefore x=6$$

따라서 내려간 거리는 9km이다.

16 **답** 9분

하늬가 출발한 지 x 분 후에 처음으로 만난다고 하면 다혜가 $(5+x)$ 분 동안 걸은 거리와 하늬가 x 분 동안 걸은 거리의 합은 트랙의 둘레의 길이와 같으므로

$$60(5+x) + 40x = 1200$$

$$300 + 60x + 40x = 1200$$

$$100x = 900 \quad \therefore x = 9$$

따라서 9분 후에 처음으로 만난다.

17 **답** 50m

시속 180km는 초속 50m이고 기차의 길이를 x m라 할 때, 이 기차가 길이가 450m인 터널을 완전히 통과하려면

$(450+x)$ m를 달려야 하므로

$$\frac{450+x}{50} = 10$$

$$450+x=500 \quad \therefore x=50$$

따라서 기차의 길이는 50m이다.

18 **답** $x=15$

물을 더 넣기 전과 후의 소금물 속에 존재하는 소금의 양은 일정하므로 다음이 성립한다.

$$\frac{x}{100} \times 480 = \frac{12}{100} \times (480+120)$$

$$480x = 7200 \quad \therefore x = 15$$

19 **답** 120g

7%의 설탕물을 x g 섞는다고 하면 12%의 설탕물의 양은 $(200-x)$ g이므로

$$\frac{7}{100} \times x + \frac{12}{100} \times (200-x) = \frac{9}{100} \times 200$$

$$7x + 2400 - 12x = 1800$$

$$-5x = -600 \quad \therefore x = 120$$

따라서 7%의 설탕물을 120g 섞어야 한다.

20 **답** ③, ⑤

$$\textcircled{1} a^2 \times a^3 \times a^4 = a^9$$

$$\textcircled{2} a^{12} \div a \div (a^3)^2 = a^{12} \div a \div a^6 = a^5$$

$$\textcircled{3} \left(-\frac{b^4}{a^2}\right)^4 = \frac{b^{16}}{a^8}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} 3^8 \times 9^3 \times 27^2 &= 3^8 \times (3^2)^3 \times (3^3)^2 \\ &= 3^8 \times 3^6 \times 3^6 \\ &= 3^{20} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} 2^{15} \div (2^2)^3 \div 4^2 &= 2^{15} \div (2^2)^3 \div (2^2)^2 \\ &= 2^{15} \div 2^6 \div 2^4 \\ &= 2^5 \end{aligned}$$

21 **답** 81

$$A = 3^{x-2} = 3^x \div 3^2 = \frac{3^x}{9} \text{이므로}$$

$$3^x = 9A$$

따라서

$$9^x = (3^2)^x = 3^{2x} = (3^x)^2 = (9A)^2 = 81A^2$$

이므로 $k=81$

+다른풀이

$$A = 3^{x-2} \text{에서}$$

$$A^2 = (3^{x-2})^2 = 3^{2x-4}$$

$$9^x = (3^2)^x = 3^{2x} \text{이므로}$$

$$3^{2x} = k \times 3^{2x-4} = k(3^{2x} \div 3^4) = \frac{k}{81} \times 3^{2x}$$

$$\text{따라서 } 1 = \frac{k}{81} \text{이므로 } k=81$$

22 **답** ④

$$\textcircled{1} (-3x^2)^2 \times 4x^2 \div 3x = 9x^4 \times 4x^2 \times \frac{1}{3x} = 12x^5$$

$$\textcircled{2} 16x^2y \div 8xy^2 \times 2y = 16x^2y \times \frac{1}{8xy^2} \times 2y = 4x$$

$$\textcircled{3} (-x^2y)^2 \times (5xy)^3 = x^4y^2 \times 125x^3y^3 = 125x^7y^5$$

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

$$\begin{aligned} \textcircled{5} (-2xy)^3 \times \left(-\frac{1}{xy^2}\right)^2 &\div 4x^3y \\ &= -8x^3y^3 \times \frac{1}{x^2y^4} \times \frac{1}{4x^3y} \\ &= -\frac{2}{x^2y^2} \end{aligned}$$

23 **답** $-\frac{xy^4}{12}$

$$\square = \left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div (3x^2y)^2 \div \frac{1}{6}xy^3$$

$$= -\frac{1}{8}x^6y^9 \times \frac{1}{9x^4y^2} \times \frac{6}{xy^3}$$

$$= -\frac{xy^4}{12}$$

24 답 0

$$\frac{9xy-15y^2}{-3y} - \frac{12x^2-8xy}{2x} = -3x+5y-(6x-4y)$$

$$= -3x+5y-6x+4y$$

$$= -9x+9y$$

이므로 $A=-9, B=9$
 $\therefore A+B=0$

25 답 ③

$$\textcircled{3} (12x^2y-21x^3y) \div \frac{3}{2}x$$

$$= (12x^2y-21x^3y) \times \frac{2}{3x}$$

$$= 8xy-14x^2y$$

26 답 $9b^2-24b+8$

$$a-3ab+1 = (-3b+7)-3(-3b+7)b+1$$

$$= -3b+7+9b^2-21b+1$$

$$= 9b^2-24b+8$$

27 답 ⑤

$$\textcircled{5} a < b \text{ 일 때, } -\frac{a}{5} > -\frac{b}{5}$$

$$\therefore -\frac{a}{5} + 2 > -\frac{b}{5} + 2$$

28 답 ⑤

$$\textcircled{3} -2 \leq x < 1 \text{의 각 변을 2로 나누면 } -1 \leq \frac{x}{2} < \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{4} -2 \leq x < 1 \text{의 각 변에 } -4 \text{를 곱하면}$$

$$-4 < -4x \leq 8$$

$$\textcircled{5} -2 \leq x < 1 \text{의 각 변에 } -1 \text{을 곱하면 } -1 < -x \leq 2$$

$$-1 < -x \leq 2 \text{의 각 변에 } 5 \text{를 더하면 } 4 < 5-x \leq 7$$

29 답 ⑤

$$\textcircled{1} -x+6 \geq 0 \text{에서 } -x \geq -6 \quad \therefore x \leq 6$$

$$\textcircled{2} 2x-1 < 3x-1 \text{에서 } -x < 0 \quad \therefore x > 0$$

$$\textcircled{3} 0.3x > 0.5x+1.6 \text{에서 } 3x > 5x+16,$$

$$-2x > 16 \quad \therefore x < -8$$

$$\textcircled{4} \frac{x}{2} - 3 \leq \frac{5}{6}x - 2 \text{에서 } 3x - 18 \leq 5x - 12, -2x \leq 6$$

$$\therefore x \geq -3$$

$$\textcircled{5} \frac{1-2x}{6} \leq -3 \text{에서 } 1-2x \leq -15, -2x \leq -16$$

$$\therefore x \geq 8$$

30 답 $x > -3$

$(a-2b)x+3a+b > 0$, 즉 $(a-2b)x > -3a-b$ 의 해가 $x < 1$ 이므로

$$a-2b < 0 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

따라서 $x < \frac{-3a-b}{a-2b}$ 이므로

$$\frac{-3a-b}{a-2b} = 1, -3a-b = a-2b$$

$$\therefore b = 4a \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

②을 ①에 대입하면

$$a-8a < 0, -7a < 0 \quad \therefore a > 0$$

②을 $(a-b)x+7a-4b < 0$ 에 대입하면

$$-3ax-9a < 0, -3ax < 9a$$

$a > 0$ 에서 $-3a < 0$ 이므로

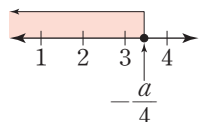
$$x > \frac{9a}{-3a} \quad \therefore x > -3$$

31 답 -15

$$\frac{3x-a}{7} \geq x \text{에서 } 3x-a \geq 7x$$

$$-4x \geq a \quad \therefore x \leq -\frac{a}{4}$$

이 부등식을 만족시키는 자연수 x 의 개수가 3개가 되려면 오른쪽 그림에서



$$3 \leq -\frac{a}{4} < 4 \quad \therefore$$

$$-16 < a \leq -12$$

따라서 가장 작은 정수 a 의 값은 -15이다.

32 답 ④

자두를 x 개 산다고 하면

$$3000+900x+2000 \leq 20000$$

$$900x \leq 15000 \quad \therefore x \leq \frac{50}{3}$$

따라서 자두를 최대 16개까지 살 수 있다.

33 답 12명

어른이 x 명 입장한다고 하면 어린이는 $(15-x)$ 명 입

장할 수 있으므로

$$2500x + 1000(15 - x) \leq 33000$$

$$1500x + 15000 \leq 33000$$

$$\therefore x \leq 12$$

따라서 어른은 최대 12명까지 입장할 수 있다.

34 [답] 21명

식물원에 x 명이 입장한다고 하면

$$4000 \times 4 + 2000(x - 4) \leq 50000$$

$$2000x + 8000 \leq 50000 \quad \therefore x \leq 21$$

따라서 식물원에 입장할 수 있는 최대 인원은 21명이다.

35 [답] 40000원

정가를 x 원이라 하면 10% 할인된 가격은 $0.9x$ 이므로

$$0.9x - 30000 \geq 30000 \times 0.2, \quad 0.9x - 30000 \geq 6000$$

$$9x - 300000 \geq 60000 \quad \therefore x \geq 40000$$

따라서 정가를 40000원 이상으로 정하면 된다.

36 [답] 125분

A요금제와 B요금제의 분당 통화 요금은 각각 60원,

180원이므로 한 달 통화 시간을 x 분이라 하면

$$35000 + 60x > 20000 + 180x$$

$$\therefore x < 125$$

따라서 통화 시간이 125분 미만이어야 한다.

37 [답] 15명

관람객 수를 x 라 하면

$$5000 \times 0.7 \times 20 < 5000x \quad \therefore x > 14$$

따라서 15명 이상이면 20명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

38 [답] 3km

역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{30}{60} + \frac{x}{4} \leq 2, \quad x + 1 \leq 4$$

따라서 3km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

39 [답] 10km

자전거가 고장 난 지점을 집에서 x km 떨어진 곳이라 하면 그 지점에서 도서관까지의 거리는 $(14 - x)$ km 이므로

$$\frac{x}{15} + \frac{14 - x}{3} \leq 2$$

$$x + 5(14 - x) \leq 30, \quad -4x + 70 \leq 30$$

$$\therefore x \geq 10$$

따라서 자전거가 고장 난 지점은 집에서 10km 이상 떨어진 곳이다.

40 [답] 80g

물을 x g 증발시킨다고 하면,

$$\frac{6}{100} \times 200 \geq \frac{10}{100}(200 - x)$$

$$1200 \geq 2000 - 10x \quad \therefore x \geq 80$$

따라서 증발시켜야 하는 물의 양은 최소 80g이다.

41 [답] 100g

6%의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{12}{100} \times 200 + \frac{6}{100}x \geq \frac{10}{100}(200 + x)$$

$$2400 + 6x \geq 2000 + 10x \quad \therefore x \leq 100$$

따라서 6%의 소금물은 최대 100g까지 섞을 수 있다.

42 [답] 3

$x = -5, y = b$ 를 $x + 3y = 7$ 에 대입하면

$$-5 + 3b = 7 \quad \therefore b = 4$$

$x = -5, y = 4$ 를 $x - 2y = -2a + 1$ 에 대입하면

$$-13 = -2a + 1 \quad \therefore a = 7$$

$$\therefore a - b = 3$$

43 [답] $x = 3, y = 1$

$$\begin{cases} \frac{3}{2}x + y = 6 & \cdots \text{㉠} \\ 4x - 5y = -7 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 8 - \text{㉡} \times 3 \text{을 하면 } 23y = 69 \quad \therefore y = 3$$

$$y = 3 \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } 3x + 6 = 12 \quad \therefore x = 2$$

따라서 $a = 2, b = 3$ 이므로

$$\begin{cases} 2x - 3y = 3 & \cdots \text{㉢} \\ 5x + 3y = 18 & \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

$$\text{㉢} + \text{㉣} \text{을 하면 } 7x = 21 \quad \therefore x = 3$$

$$x = 3 \text{을 } \text{㉣} \text{에 대입하면 } 6 - 3y = 3 \quad \therefore y = 1$$

44 [답] -1

주어진 방정식에서

$$\begin{cases} x-1+\frac{y}{2}=\frac{5}{2}x+y \\ \frac{5}{2}x+y=\frac{3}{2}x+\frac{y}{2}-\frac{1}{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x+y=-2 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=-1 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-②을 하면 $x=-1$

$x=-1$ 을 ①에 대입하면 $-3+y=-2 \quad \therefore y=1$

따라서 $p=-1, q=1$ 이므로

$$pq=-1$$

45 답 3

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로 연립방정식

$$\begin{cases} x+2y=7 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=-1 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해와 같다.

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=15 \quad \therefore y=5$$

$$y=5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+10=7 \quad \therefore x=-3$$

$$x=-3, y=5 \text{를 } ax+y=-4 \text{에 대입하면}$$

$$-3a+5=-4 \quad \therefore a=3$$

46 답 ③, ⑤

$$\textcircled{3} \begin{cases} 8x+4y=-2 \\ 8x+4y=1 \end{cases} \text{이므로 해가 없다.}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 8x-4y=2 \\ 8x+4y=2 \end{cases} \text{이므로 해가 한 쌍이다.}$$

47 답 22살

현재 아빠의 나이를 x 살, 아들의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x+y=71 \\ x+5=2(y+5) \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=71 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=5 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=66 \quad \therefore y=22$$

$y=22$ 를 ①에 대입하면

$$x+22=71 \quad \therefore x=49$$

따라서 현재 아들의 나이는 22살이다.

48 답 6

맞힌 문제 수를 x , 틀린 문제 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=25 \\ 4x-2y=64 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=25 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=32 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=57 \quad \therefore x=19$$

$x=19$ 를 ①에 대입하면

$$19+y=25 \quad \therefore y=6$$

따라서 시현이가 틀린 문제 수는 6이다.

49 답 400

작년의 여학생 수를 x , 남학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=900 \\ \frac{4}{100}x-\frac{5}{100}y=-9 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=900 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x-5y=-900 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 9y=4500 \quad \therefore y=500$$

$$y=500 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+500=900 \quad \therefore x=400$$

따라서 작년의 여학생 수는 400이다.

50 답 10000원

A상품의 원가를 x 원, B상품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=25000 \\ \frac{12}{100}x+\frac{20}{100}y=3800 \end{cases}$$

$$\text{즉 } \begin{cases} x+y=25000 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5y=95000 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-20000 \quad \therefore y=10000$$

$y=10000$ 을 ①에 대입하면

$$x+10000=25000 \quad \therefore x=15000$$

따라서 B상품의 원가는 10000원이다.

51 답 12일

전체 일의 양을 1로 놓고, A와 B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 8x+8y=1 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 10x+4y=1 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -12x=-1 \quad \therefore x=\frac{1}{12}$$

$$x=\frac{1}{12} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } \frac{2}{3}+8y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{24}$$

따라서 A가 이 일을 혼자서 하면 12일이 걸린다.

52 답 정지한 물에서의 배의 속도 : 9km/h, 강물의 속도 : 3km/h

정지한 물에서의 배의 속도를 시속 x km, 강물의 속도를 시속 y km라 하면 배가 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} 2(x-y)=12 \\ x+y=12 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=6 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=12 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x = 18 \quad \therefore x = 9$$

$x = 9$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$9 - y = 6 \quad \therefore y = 3$$

정지한 물에서의 배의 속도 : 9km/h, 강물의 속도 : 3km/h

53 답 5%

설탕물 A의 농도를 $x\%$, 설탕물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{6}{100} \times 300 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{7}{100} \times 300 \end{cases}$$

$$\text{즉 } \begin{cases} x + 2y = 18 \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x + y = 21 \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3y = 15 \quad \therefore y = 5$$

$y = 5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x + 10 = 18 \quad \therefore x = 8$$

따라서 설탕물 B의 농도는 5%이다.

54 답 5

주어진 식의 전개식에서 xy 항은

$$ax \times by + 2y \times (-4x) = (ab - 8)xy$$

$$\text{이므로 } ab - 8 = -2 \quad \therefore ab = 6 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

또 x 항은 $ax \times 5 = 5ax$ 이므로

$$5a = 15 \quad \therefore a = 3$$

$$a = 3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } b = 2$$

$$\therefore a + b = 5$$

55 답 ③

$$\textcircled{3} (-x - 4y)^2 = x^2 + 8xy + 16y^2$$

56 답 $8\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{2}}{5-2\sqrt{6}} - \frac{\sqrt{2}}{5+2\sqrt{6}} \\ &= \frac{\sqrt{2}(5+2\sqrt{6})}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})} - \frac{\sqrt{2}(5-2\sqrt{6})}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})} \\ &= 5\sqrt{2} + 4\sqrt{3} - (5\sqrt{2} - 4\sqrt{3}) \\ &= 5\sqrt{2} + 4\sqrt{3} - 5\sqrt{2} + 4\sqrt{3} \\ &= 8\sqrt{3} \end{aligned}$$

57 답 (1) 5 (2) 1 (3) $\frac{5}{2}$

$$\begin{aligned} (1) a^2 + b^2 &= (a+b)^2 - 2ab \\ &= 3^2 - 2 \times 2 = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (a-b)^2 &= (a+b)^2 - 4ab \\ &= 3^2 - 4 \times 2 = 1 \end{aligned}$$

$$(3) \frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{5}{2}$$

58 답 8

$$a = 3 - 2\sqrt{2} \text{에서 } a - 3 = -2\sqrt{2}$$

$$\text{양변을 제곱하면 } (a-3)^2 = (-2\sqrt{2})^2$$

$$\therefore a^2 - 6a + 9 = 8$$

59 답 13

$4x^2 - ax + 1$ 이 완전제곱식이 되려면

$$(-a)^2 = 4 \times 4 \times 1, \quad a^2 = 16$$

$$\therefore a = 4 (\because a > 0)$$

$x^2 - 6x + b$ 가 완전제곱식이 되려면

$$b = \left(\frac{-6}{2}\right)^2 = 9$$

$$\therefore a + b = 13$$

60 답 ④

$$\textcircled{4} 10x^2 + 9x - 9 = (2x+3)(5x-3)$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} (x+1)(x+2) - 6 &= x^2 + 3x + 2 - 6 \\ &= x^2 + 3x - 4 \\ &= (x+4)(x-1) \end{aligned}$$

61 답 1

$x^2 + kx - 2 = (x-1)(x+m)$ (m 은 상수)으로 놓으면

$$x^2 + kx - 2 = x^2 + (m-1)x - m$$

양변의 계수를 비교하면 $k = m-1, 2 = m$

$$\therefore k = 1$$

62 답 ③, ④

$$\begin{aligned} & (x-1)(x+2)(x-3)(x+4) + 24 \\ &= \{(x-1)(x+2)\} \{(x-3)(x+4)\} + 24 \\ &= (x^2 + x - 2)(x^2 + x - 12) + 24 \end{aligned}$$

이때 $x^2 + x = A$ 로 놓으면

$$(\text{주어진 식}) = (A-2)(A-12) + 24$$

$$= A^2 - 14A + 48$$

$$= (A-6)(A-8)$$

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

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

따라서 주어진 식의 인수가 아닌 것은 ③, ④이다.

63 **답** $(2x+y+3z)(2x+y-3z)$
 $4x^2+4xy+y^2-9z^2=(4x^2+4xy+y^2)-9z^2$
 $= (2x+y)^2-(3z)^2$
 $= (2x+y+3z)(2x+y-3z)$

64 **답** $(2x+1)(x-4y+3)$
주어진 식을 y 에 대하여 내림차순으로 정리하면
(주어진 식) $= -4y(2x+1) + (2x^2+7x+3)$
 $= -4y(2x+1) + (2x+1)(x+3)$
 $= (2x+1)(x-4y+3)$

65 **답** $-\sqrt{5}$
(주어진 식) $= \frac{x^2(x-3)-(x-3)}{(x-3)(x+1)}$
 $= \frac{(x-3)(x^2-1)}{(x-3)(x+1)}$
 $= \frac{(x-3)(x+1)(x-1)}{(x-3)(x+1)}$
 $= x-1$
 $= (1-\sqrt{5})-1$
 $= -\sqrt{5}$

66 **답** ④
② $-3x^2+5x+2=0$
③ $x^3-4x^2=x^3+x^2+1$ 이므로
 $-5x^2-1=0$
④ $4x^2-1=4x^2-x$ 이므로 $x-1=0$

67 **답** $\frac{19}{2}$
 $x=\frac{1}{2}$ 을 주어진 이차방정식에 대입하면
 $4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}a + 3 = 0, 4 - \frac{1}{2}a = 0$
 $\therefore a=8$
즉 $4x^2-8x+3=0$ 이므로 $(2x-1)(2x-3)=0$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
따라서 $b=\frac{3}{2}$ 이므로 $a+b=8+\frac{3}{2}=\frac{19}{2}$

68 **답** $\frac{5}{4}$
 $x^2-4ax-12a-5=0$ 이 중근을 가지므로

$$-12a-5=\left(\frac{-4a}{2}\right)^2$$

$$4a^2+12a+5=0, (2a+1)(2a+5)=0$$

$$\therefore a=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } a=-\frac{5}{2}$$

따라서 모든 a 의 값의 곱은

$$-\frac{1}{2} \times \left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{5}{4}$$

69 **답** $p+q=\frac{8}{3}$
 $3x^2+6x-8=0$ 의 양변을 3으로 나누면
 $x^2+2x-\frac{8}{3}=0, \quad x^2+2x=\frac{8}{3}$
 $x^2+2x+1=\frac{8}{3}+1 \quad \therefore (x+1)^2=\frac{11}{3}$

따라서 $p=-1, q=\frac{11}{3}$ 이므로

$$p+q=\frac{8}{3}$$

70 **답** 11
주어진 방정식을 x 에 관해 정리하면
 $3x+8(x^2+1)=10x^2+5$
 $2x^2-3x-3=0$
 $\therefore x=\frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2-4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2}$
 $= \frac{3 \pm \sqrt{33}}{4}$

따라서 $a=3, b=33$ 이므로 $\frac{b}{a}=11$

71 **답** $x=-4$ 또는 $x=5$
 $x+2=A$ 로 놓으면
 $A^2-5A-14=0, (A+2)(A-7)=0$
 $\therefore A=-2$ 또는 $A=7$
즉 $x+2=-2$ 또는 $x+2=7$ 이므로
 $x=-4$ 또는 $x=5$

72 **답** 1
두 근이 $-\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$ 이고 x^2 의 계수가 12인 이차방정식은
 $12\left(x+\frac{1}{4}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0 \quad \therefore 12x^2-x-1=0$
따라서 $a=-1, b=-1$ 이므로 $ab=1$

73 [답] 4년

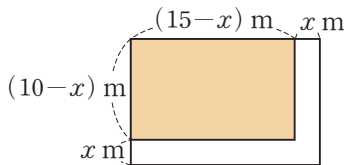
x 년 후에 장호의 나이는 $(x+8)$ 살이고 유진의 나이는 $(x+5)$ 살이므로
 $(x+8)(x+5)=8 \times 5+68, x^2+13x-68=0$
 $(x+17)(x-4)=0 \quad \therefore x=4 (\because x>0)$
 따라서 지금부터 4년 후이다.

74 [답] 8초

$40t-5t^2=0$ 이므로 $t^2-8t=0$
 $t(t-8)=0 \quad \therefore t=8 (\because t>0)$
 따라서 8초 후에 지면에 떨어진다.

75 [답] 2m

산책로의 폭을 x m라 하면 산책로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로 길이 $(15-x)$ m, 세로 길이가 $(10-x)$ m인 직사각형의 넓이와 같으므로
 $(15-x)(10-x)=104, x^2-25x+46=0$
 $(x-2)(x-23)=0 \quad \therefore x=2 (\because 0<x<10)$
 따라서 산책로의 폭은 2m이다.



[함수]

1 [답] B(1)

2 [답] $(-5, -3)$

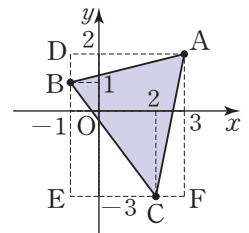
점 $(2a-1, b+3)$ 이 x 축 위에 존재하기 때문에 해당 점의 y 좌표는 0이다.
 따라서 $b+3=0$ 이므로 $b=-3$
 마찬가지로 점 $(a+5, b-2)$ 이 y 축 위에 존재하기 때문에 해당 점의 x 좌표는 0이다.
 따라서 $a+5=0$ 이므로 $a=-5$
 $\therefore (-5, -3)$

3 [답] $\frac{19}{2}$

오른쪽 그림에서 삼각형 ABC의 넓이는
 (직사각형 ADEF의 넓이)
 - (삼각형 ADB의 넓이)
 - (삼각형 BEC의 넓이)
 - (삼각형 ACF의 넓이)

$$= 4 \times 5 - \frac{1}{2} \times 4 \times 1 - \frac{1}{2} \times 3 \times 4 - \frac{1}{2} \times 1 \times 5$$

$$= 20 - 2 - 6 - \frac{5}{2} = \frac{19}{2}$$



4 [답] ②

점 $(-a, b)$ 가 제2사분면 위의 점이므로
 $-a<0, b>0 \quad \therefore a>0, b>0$
 ① $a>0, -b<0$ 이므로 점 $(a, -b)$ 는 제4사분면 위의 점이다.
 ② $b>0, a>0$ 이므로 점 (b, a) 는 제1사분면 위의 점이다.
 ③ $-a<0, -b<0$ 이므로 점 $(-a, -a-b)$ 는 제3사분면 위의 점이다.
 ④ $a+b>0, -a<0$ 이므로 점 $(a+b, -a)$ 는 제4사분면 위의 점이다.
 ⑤ $-\frac{a}{b}<0, ab>0$ 이므로 점 $(-\frac{a}{b}, ab)$ 는 제2사분면 위의 점이다.

5 [답] (1) $y=9x$ (2) 12cm

(1) $y=\frac{1}{2} \times x \times 18=9x$ 이므로 $y=9x$
 (2) $y=9x$ 에 $y=108$ 을 대입하면
 $108=9x \quad \therefore x=12$

따라서 변 BP의 길이는 12cm이다.

6 답 (ㄱ), (ㄷ)

(ㄴ) $a < 0$ 일 때, 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

(ㄷ) $a > 0$ 일 때, 제1사분면과 제3사분면을 지난다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

7 답 ②

$y = ax$ 의 그래프는 제2사분면과 제4사분면을 지나고
 $y = bx$, $y = cx$ 의 그래프는 제1사분면과 제3사분면을
 지나므로

$$a < 0, b > 0, c > 0$$

$y = bx$ 의 그래프가 $y = cx$ 의 그래프보다 y 축에 가까우
 므로

$$|b| > |c| \quad \therefore b > c$$

$$\therefore a < c < b$$

8 답 5

$y = ax$ 에 $x = 6$, $y = -15$ 를 대입하면

$$-15 = 6a \quad \therefore a = -\frac{5}{2}$$

따라서 $y = -\frac{5}{2}x$ 에 $x = -2$, $y = b$ 를 대입하면

$$b = -\frac{5}{2} \times -2 = 5$$

9 답 ③

그래프가 원점과 점 (6, 2)를 지나는 직선이므로

$y = ax (a \neq 0)$ 에 $x = 6$, $y = 2$ 를 대입하면

$$2 = 6a \quad \therefore a = \frac{1}{3} \quad \therefore y = \frac{1}{3}x$$

① $y = \frac{1}{3}x$ 에 $x = -3$, $y = 1$ 을 대입하면

$$1 \neq \frac{1}{3} \times (-3)$$

② $y = \frac{1}{3}x$ 에 $x = -2$, $y = -\frac{1}{3}$ 을 대입하면

$$-\frac{1}{3} \neq \frac{1}{3} \times (-2)$$

③ $y = \frac{1}{3}x$ 에 $x = -2$, $y = -\frac{2}{3}$ 을 대입하면

$$-\frac{2}{3} = \frac{1}{3} \times -2$$

④ $y = \frac{1}{3}x$ 에 $x = 4$, $y = 12$ 를 대입하면

$$12 \neq \frac{1}{3} \times 4$$

⑤ $y = \frac{1}{3}x$ 에 $x = 9$, $y = 5$ 를 대입하면

$$5 \neq \frac{1}{3} \times 9$$

10 답 (ㄱ), (ㄴ)

(ㄷ) $a < 0$ 이고 $x < 0$ 일 때, x 값이 증가하면 y 의 값도
 증가한다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

11 답 ①

$y = \frac{a}{x}$, $y = \frac{b}{x}$ 의 그래프는 제2사분면과 제4사분면을

지나고 $y = \frac{c}{x}$ 의 그래프는 제1사분면과 제3사분면을

지나므로

$$a < 0, b < 0, c > 0$$

또 $y = \frac{b}{x}$ 의 그래프가 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프보다 좌표축에

가까우므로

$$|b| < |a| \quad \therefore b > a$$

$$\therefore a < b < c$$

12 답 -24

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = -3$, $y = -7$ 을 대입하면

$$-7 = \frac{a}{-3} \quad \therefore a = -21$$

$y = -\frac{21}{x}$ 에 $x = 7$, $y = b$ 를 대입하면

$$b = -\frac{21}{7} = -3$$

$$\therefore a + b = -21 + (-3) = -24$$

13 답 8

점P는 $y = 2x$ 위의 점인 동시에 $y = \frac{a}{x}$ 위에 있는 점
 이다.

따라서 $y = 2x$ 에 점P의 y 좌표인 $y = 4$ 를 대입하면

$$4 = 2x \quad \therefore x = 2 \quad \therefore P(2, 4) \text{ 이다.}$$

이어서 $y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 2$, $y = 4$ 를 대입하면

$$4 = \frac{a}{2} \quad \therefore a = 8 \text{ 이다.}$$

14 답 6

점 C의 좌표를 $(a, \frac{6}{a}) (a > 0)$ 이라 하면

$$A(0, \frac{6}{a}), B(a, 0)$$

따라서 직사각형 AOBC의 넓이는

$$a \times \frac{6}{a} = 6$$

15 답 18

$y=x$ 에 $x=4$ 을 대입하면

$$y=4 \quad \therefore A(4, 4)$$

$y=-\frac{1}{2}x$ 에 $x=4$ 을 대입하면

$$y=-\frac{1}{2} \times 4 = -2 \quad \therefore B(4, -2)$$

따라서 삼각형 AOB의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{4 - (-2)\} \times 6 = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$$

16 답 ③

①

x	1	2	3	4	5	6	7	...
y	0	1	2	3	5	0	1	...

즉 x 에 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

②

x	1	2	3	4	5	...
y	1	1	4	4	9	...

즉 x 에 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

③ x 의 값이 6일 때, y 의 값은 1, 2, 3으로 하나씩 정해지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

④

x	1	2	3	4	5	...
y	6	6	6	12	30	...

즉 x 에 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

⑤

x	1	2	3	4	5	...
y	0	0	1	1	2	...

즉 x 에 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

17 답 7

$$f(2)=13 \text{이므로 } 2a+9=13$$

$$\therefore a=2$$

$$\text{따라서 } f(x)=2x+9 \text{이므로}$$

$$f(-1)=2 \times (-1) + 9 = 7$$

18 답 3

$y=3x+k$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

위의 식의 그래프가 점(1, 2)을 지나므로

$$2=3 \times 1 + k - 4 \quad \therefore k=3$$

19 답 2

$y=-3x+5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -8 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=-3x+5-8 \quad \therefore y=-3x-3$$

$$y=0 \text{일 때, } 0=-3x-3 \quad \therefore x=-1$$

$$x=0 \text{일 때, } y=-3$$

따라서 평행이동한 그래프의 x 절편은 -1 , y 절편은 -3 이므로

$$m=-1, n=-3$$

$$\therefore m-n=2$$

20 답 10

$y=ax-10$ 의 그래프의 기울기는 a 이므로

$$a = \frac{8}{-5 - (-1)} = \frac{8}{-4} = -2$$

따라서 $y=-2x-10$ 의 그래프가 점(1, b)를 지나므로

$$b = -2 \times 1 - 10 = -12$$

$$\therefore a-b=10$$

21 답 -1

세 점 $(-2, 5), (1, 2), (3, a)$ 가 한 직선 위에 있으므로

$$\text{해당 직선의 기울기는 } \frac{2-5}{1-(-2)} = \frac{a-2}{3-1} \text{이므로}$$

$$-1 = \frac{a-2}{2}, a-2 = -2$$

$$\therefore a=0$$

22 답 ①

$y=ax+b$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0), (0, 1)$ 을 지나므로

$$a = \frac{1-0}{0-(-2)} = \frac{1}{2}, b=1$$

따라서 $y=bx+4a$, 즉 $y=x+2$ 의 그래프의 x 절편은 -2 , y 절편은 2 이므로 그 그래프는 ①이다.

23 [답] 10

$y=2x+4$ 의 그래프의 x 절편은 -2 , y 절편은 4 이고
 $y=-\frac{4}{3}x+4$ 의 그래프의 x 절편은 3 , y 절편은 4 이므로
 $A(0, 4)$, $B(-2, 0)$, $C(3, 0)$
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{3 - (-2)\} \times 4 = 10$

24 [답] ④

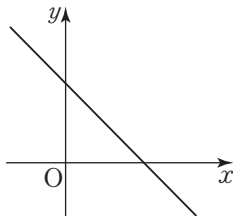
④ $y=ax-b$ 에서 $y=0$ 일 때,
 $0=ax-b \therefore x=\frac{b}{a}$
 따라서 x 절편은 $\frac{b}{a}$, y 절편은 $-b$ 이다

25 [답] ③

기울기의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다.
 따라서 $|\frac{1}{3}| < |1| < |\frac{3}{2}| < |\frac{5}{2}| < |-3|$ 이므로 y
 축에 가장 가까운 것은 ③이다.

26 [답] 제 1, 2, 4사분면

$a > 0$ 에서 $-a < 0$ 또 $b > 0$
 이므로 $y=-ax+b$ 의 그래
 프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 제1, 2, 4사분면을 지
 난다.



27 [답] ②

주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로
 $-a < 0 \therefore a > 0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로
 $-b < 0 \therefore b > 0$
 따라서 x 절편이 a , y 절편이 b 인 일차함수의 그래프로
 알맞은 것은 ②이다.

28 [답] -3

$y=ax+8$ 의 그래프가 $y=-4x+5$ 의 그래프와 평행
 하므로 $a=-4$
 이때 $y=-4x+8$ 의 그래프의 x 절편이 2 이므로
 $y=\frac{1}{2}x+b$ 의 그래프의 x 절편도 2 이다.
 따라서 $0=\frac{1}{2} \times 2 + b$ 이므로 $b=-1$
 $\therefore a-b=-3$

29 [답] ④

④ x 절편은 $\frac{1}{3}$, y 절편은 -1 이다.

30 [답] 3

두 점 $(3, 0), (9, 2)$ 를 지나므로 기울기는
 $\frac{2-0}{9-3} = \frac{1}{3}$
 일차함수의 식을 $y=\frac{1}{3}x+b$ 라 하면 이 그래프가 점
 $(9, 2)$ 를 지나므로
 $2=\frac{1}{3} \times 9 + b \therefore b=-1$
 따라서 주어진 두 점을 지나는 일차함수의 그래프의
 식은
 $y=\frac{1}{3}x-1$
 이 그래프를 y 축의 방향으로 6 만큼 평행이동한 그래프
 의 식은
 $y=\frac{1}{3}x-1+6 \therefore y=\frac{1}{3}x+5$
 이 그래프가 점 $(-6, k)$ 를 지나므로
 $k=\frac{1}{3} \times (-6) + 5 = 3$

31 [답] 8°C

지면으로부터 1m 높아질 때마다 기온이 0.006°C 씩
 내려가므로 지면으로부터 높이가 $x\text{m}$ 인 지점의 기온
 을 $y^\circ\text{C}$ 라 하면
 $y=-0.006x+20$
 $2\text{km}=2000\text{m}$ 이므로 위의 식에 $x=2000$ 을 대입하면
 $y=-0.006 \times 2000 + 20 = 8$
 따라서 지면으로부터 높이가 2km 인 산 정상 기온
 은 8°C 이다.

32 [답] 30cm^2

점 P 는 1 초에 $\frac{1}{3}\text{cm}$ 씩 움직이므로 x 초 후의 $\overline{BP}$ 의 길
 이는 $\frac{1}{3}x\text{cm}$ x 초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 하면
 $y=\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}x \times 12 \therefore y=2x$
 위의 식에 $x=15$ 를 대입하면
 $y=2 \times 15 = 30$
 따라서 15 초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이는 30cm^2 이다.

33 답 3

$(-a+1)x+by+1=0$ 에서

$$y = \frac{a-1}{b}x - \frac{1}{b}$$

위의 식의 그래프의 기울기가 3, y절편이 -1이므로

$$\frac{a-1}{b} = 3, -\frac{1}{b} = -1 \quad \therefore a=4, b=1$$

$$\therefore a-b=3$$

34 답 ⑤

주어진 그래프는 점 $(-4, 0)$ 을 지나고 y축에 평행한 직선이므로 그래프의 식은 $x=-4$

$$x=-4 \text{에서 } x+4=0 \quad \therefore 4x+16=0$$

위의 식이 $4x-ay+b=0$ 과 같으므로

$$a=0, b=16$$

$$ax-8y-b=0 \text{에서}$$

$$-8y-16=0, \quad \therefore y=-2$$

따라서 $ax-8y-b=0$ 의 그래프는 ⑤이다.

35 답 제3사분면

$$ax+by+c=0 \text{에서}$$

$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

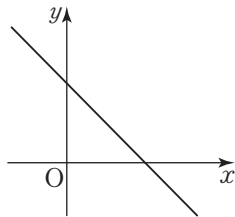
$$a>0, b>0 \text{이므로}$$

$$-\frac{a}{b} < 0$$

$$b>0, c<0 \text{이므로}$$

$$-\frac{c}{b} > 0$$

따라서 $ax+by+c=0$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



36 답 1

연립방정식 $\begin{cases} x+ay=-1 \\ bx+y=11 \end{cases}$ 의 해가 $x=3, y=2$ 이므로

$$x=3, y=2 \text{를 } x+ay=-1 \text{에 대입하면}$$

$$3+2a=-1$$

$$\therefore a=-2$$

$$x=3, y=2 \text{를 } bx+y=11 \text{에 대입하면}$$

$$3b+2=11 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=1$$

37 답 8

$$\begin{cases} y=2x+4 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y=-x+1 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2x+4=-x+1$$

$$3x=-3 \quad \therefore x=-1$$

$$x=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=-2+4=2$$

즉 두 직선 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 교점의 좌표는

$$(-1, 2)$$

따라서 직선 $y=ax+b$ 가 두 점 $(-1, 2), (1, 8)$ 를 지나므로

$$a = \frac{8-2}{1-(-1)} = 3$$

$$\text{즉 직선 } y=3x+b \text{가 점 } (-1, 2) \text{를 지나므로}$$

$$2=-3+b \quad \therefore b=5$$

$$\therefore a+b=8$$

38 답 $\frac{4}{3}$

$$\begin{cases} x-2y=-6 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+y=-6 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 9x=-18 \quad \therefore x=-2$$

$$x=-2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } -2-2y=-6 \quad \therefore y=2$$

즉 두 직선 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 교점의 좌표는

$$(-2, 2)$$

$$\text{직선 } ax+(2a-1)y=4 \text{가 점 } (-2, 2) \text{를 지나므로}$$

$$-2a+2(2a-1)=4, 2a=6$$

$$\therefore a=3$$

따라서 $ax+(2a-1)y=4$, 즉 직선 $3x+5y=4$ 의 x절편은 $\frac{4}{3}$ 이다.

39 답 제1, 2, 3사분면

$$ax+y=3 \text{에서 } y=-ax+3 \cdots \cdots \textcircled{1}$$

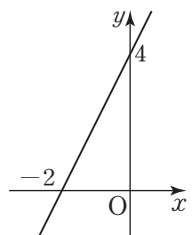
$$8x+by=12 \text{에서 } y=-\frac{8}{b}x+\frac{12}{b} \cdots \cdots \textcircled{2}$$

주어진 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 그래프가 일치해야 하므로

$$-a=-\frac{8}{b}, 3=\frac{12}{b}$$

$$\therefore a=2, b=4$$

따라서 직선 $y=2x+4$ 는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.



40 답 12

$$\begin{cases} x+y+5=0 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y+4=0 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $3x+9=0 \quad \therefore x=-3$

$x=-3$ 을 ①에 대입하면 $-3+y+5=0$

$$\therefore y=-2$$

즉 두 직선 ①, ②의 교점의 좌표는

$$(-3, -2)$$

$y=2$ 를 $x+y+5=0$ 에 대입하면

$$x+2+5=0 \quad \therefore x=-7$$

$y=2$ 를 $2x-y+4=0$ 에 대입하면

$$2x-2+4=0$$

$$\therefore x=-1$$

즉 직선 $y=2$ 와 두

직선 $x+y+5=0$,

$2x-y+4=0$ 의 교

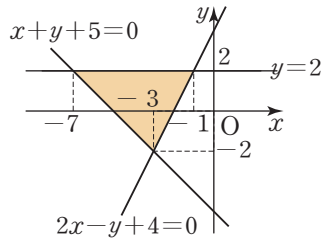
점의 좌표는 각각

$$(-7, 2), (-1, 2)$$

이다.

따라서 오른쪽 그림에서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{-1 - (-7)\} \times \{2 - (-2)\} = 12$$



41 답 ②

$$\textcircled{2} y = -x(x-5) = -x^2 + 5x$$

$$\textcircled{4} y = (x-2)^2 - x^2 = x^2 - 4x + 4 - x^2 = -4x + 4$$

$$\textcircled{5} y = 3x^2 - x(3x+1) = 3x^2 - 3x^2 - x = -x$$

42 답 2

$y=ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면

$$y=ax^2-1$$

이 함수의 그래프가 점 $(-2, 7)$ 을 지나므로

$$7 = a \times (-2)^2 - 1, 4a = 8 \quad \therefore a = 2$$

43 답 3

$y=2(x+1)^2-5$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하면

$$y=2(x+2+1)^2-5+m$$

$$\therefore y=2(x+3)^2-5+m$$

이 함수의 그래프의 꼭짓점 $(-3, -5+m)$ 이 직선

$$y=-x-5 \text{ 위에 있으므로}$$

$$-5+m = -(-3)-5 \quad \therefore m=3$$

44 답 6

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

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

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

따라서 $a=-2, p=1, q=7$ 이므로

$$a+p+q = -2+1+7=6$$

45 답 $y = -x^2 + 2x - 2$

$y = -x^2 + 4x$ 의 그래프를 y 축에 대하여 대칭이동하면

$$y = -x^2 - 4x = -(x^2 + 4x) = -(x+2)^2 + 4$$

이 함수의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동하면

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

$$\therefore y = -x^2 + 2x - 2$$

46 답 15

$y = x^2 + x - 6$ 이므로 $x^2 + x - 6 = 0$ 에서

$$(x+3)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 2$$

따라서 $A(-3, 0), C(2, 0)$ 이므로

$$\overline{AC} = 2 - (-3) = 5 \text{ 이다.}$$

점 B 는 y 축과 만나는 지점이므로 $B(0, -6)$ 이다.

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 = 15$$

47 답 ⑤

①, ②, ③ 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 위치하므로 $b < 0$

y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 위치하므로 $c < 0$

$$\therefore \frac{b}{a} < 0, \frac{a}{c} < 0, abc > 0$$

$$\textcircled{4} x = -1 \text{ 일 때, } y > 0 \text{ 이므로 } a - b + c > 0$$

$$\textcircled{5} x = 1 \text{ 일 때, } y < 0 \text{ 이므로 } a + b + c < 0$$

48 답 $(-3, 8)$

축의 방정식이 $x = -3$ 이므로 이차함수의 식을

$$y = a(x+3)^2 + q \text{로 놓을 수 있다.}$$

이 함수의 그래프가 두 점 $(1, -8), (-2, 7)$ 을 지나므로

$$-8 = 16a + q, 7 = a + q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a = -1, q = 8$$

따라서 $y = -(x+3)^2 + 8$ 이므로 꼭짓점의 좌표는

$$(-3, 8) \text{ 이다.}$$

49 답 정답 0

$y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(1, 0), (4, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)(x-4)$ 로 놓을 수 있다.
이 함수의 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$$2=4a \quad \therefore a=\frac{1}{2}$$

따라서 $y=\frac{1}{2}(x-1)(x-4)=\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{2}x+2$ 이므로

$$b=-\frac{5}{2}, c=2$$

$$\therefore a+b+c=0$$

50 답 정답 ③

이차함수의 그래프가 x 축과 두 점에서 만나려면

(i) 아래로 볼록한 함수인 경우 : 꼭짓점의 y 좌표가 음수이어야 한다.

(ii) 위로 볼록한 함수인 경우 : 꼭짓점의 y 좌표가 양수이어야 한다.

$$\textcircled{1} y=-x^2-2x-2=-(x+1)^2-1 \text{이므로 꼭짓점은 } (-1, -1)$$

$$\textcircled{2} y=-x^2+2x-2=-(x-1)^2-1 \text{이므로 꼭짓점은 } (1, -1)$$

$$\textcircled{3} y=-x^2+2x+2=-(x-1)^2+3 \text{이므로 꼭짓점은 } (1, 3)$$

$$\textcircled{4} y=x^2-2x+2=(x-1)^2+1 \text{이므로 꼭짓점은 } (1, 1)$$

$$\textcircled{5} y=x^2+2x+2=(x+1)^2+1 \text{이므로 꼭짓점은 } (-1, 1)$$

따라서 x 축과 두 점에서 만나는 이차함수의 그래프의 식은 ③이다

51 답 $(-5, 11), (1, 5)$

$$x^2+3x=-x+5 \text{에서}$$

$$x^2+4x-5=0, (x+5)(x-1)=0$$

$$\therefore x=-5 \text{ 또는 } x=1$$

$$x=-5 \text{일 때 } y=-(-5)+6=11$$

$$x=1 \text{일 때 } y=-1+6=5$$

따라서 교점의 좌표는 $(-5, 11), (1, 5)$

[기하]

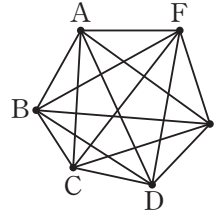
1 답 ②

② $\overrightarrow{AC}$ 와 $\overrightarrow{BD}$ 는 시작점이 다르므로 $\overrightarrow{AC} \neq \overrightarrow{BD}$ 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2 답 15

두 점을 골라 만들 수 있는 선분은 다음 그림과 같으므로

$\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{AE}, \overline{AF}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{BE}, \overline{BF}, \overline{CD}, \overline{CE}, \overline{CF}, \overline{DE}, \overline{DF}, \overline{EF}$ 의 15개이다.



3 답 ④

④ $\overline{PM}$ 의 길이는 $\overline{PQ}$ 의 길이의 $\frac{1}{2}$ 이므로 $\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{PQ}$ 이다.

4 답 60°

$\angle COD=\angle a, \angle DOE=\angle b$ 라 하면

$$\angle AOC+\angle COD+\angle DOE+\angle EOB=180^\circ \text{에서}$$

$$2\angle a+\angle a+\angle b+2\angle b=180^\circ$$

$$\Rightarrow 3\angle a+3\angle b=180^\circ$$

$$\therefore \angle COE=\angle a+\angle b=60^\circ$$

5 답 45

$$2x+30=3y-5 \text{이므로}$$

$$(x-10)+(2x+30)+5x=180,$$

$$8x=100 \Rightarrow \therefore x=20, 3y-5=2x+30 \text{이므로}$$

$$3y-5=70, 3y=75 \Rightarrow \therefore y=25$$

$$\therefore x+y=20+25=45$$

6 답 ④

④ 평면 P는 점 D를 포함하고 있다. 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

7 답 2

$\overline{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{EF}, \overline{DF}, \overline{CF}$ 의 3개이므로 $a=3$,

$\overline{AB}$ 와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$ 의 1개이므로 $b=1$

$$\therefore a-b=3-1=2$$

8 답 ②

면 AEB, 면 DFC이므로 모두 2개다.

9 답 ④

③ $\angle f$ 의 엇각은 $\angle b$ 이고 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle b = 80^\circ$

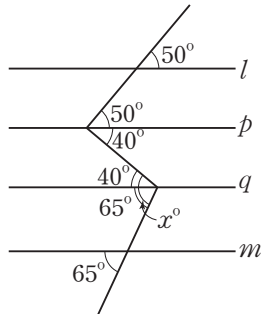
④ $\angle d$ 의 엇각은 $\angle c$ 이고, $\angle c = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

⑤ $\angle d$ 의 동위각은 $\angle a$ 이고 $\angle a = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ④

10 답 105

두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면 다음과 같다.



이때 동위각과 엇각의 크기는 각각 같으므로 $x = 40 + 65 = 105$

11 답 ⑤

1) 가장 긴 변의 길이가 x cm인 경우

$$x < 5 + 11 \quad \therefore x < 16$$

2) 가장 긴 변의 길이가 11 cm인 경우

$$11 < x + 5 \quad \therefore x > 6$$

1), 2)에 의하여 x 의 값의 범위는 $6 < x < 16$ 이므로 x 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

12 답 ②, ④

② $\triangle MON$ 은 각이 나와 있지 않으므로 ASA합동이 될 수 없다.

④ $\triangle PQR$ 은 세 변의 길이가 주어진 것이 아니므로 합동이 될 수 없다.

13 답 ①, ③

다각형은 세 개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이다.

① 원은 선분이 아닌 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다

각형이 아니다.

③ 직육면체는 입체도형이므로 다각형이 아니다. 따라서 다각형이 아닌 것은 ①, ③이다.

14 답 ③

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ACD = 68^\circ + \angle B$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle PCD &= \frac{1}{2} \angle ACD = \frac{1}{2} (68^\circ + 2\angle PBC) \\ &= 34^\circ + \angle PBC \cdots \text{㉠} \end{aligned}$$

$\triangle PBC$ 에서 $\angle PCD = \angle x + \angle PBC \cdots \text{㉡}$

㉠, ㉡에 의하여 $\angle x = 34^\circ$

15 답 ④

$\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle ACB = \angle ABC = 21^\circ$

$$\therefore \angle CAD = 21^\circ + 21^\circ = 42^\circ$$

$\triangle ACD$ 는 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle CDA = \angle CAD = 42^\circ$

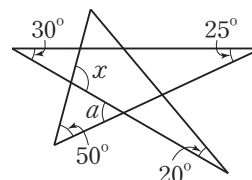
$\triangle DBC$ 에서 $\angle DCE = 21^\circ + 42^\circ = 63^\circ$

$\triangle DCE$ 는 $\overline{CD} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle DEC = \angle DCE = 63^\circ$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$$

16 답 ③

다음 그림과 같이 $\angle a$ 를 잡으면



삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로,

$$\angle a = 30^\circ + 25^\circ = 55^\circ \text{이고, } \angle x = 50^\circ + 55^\circ = 105^\circ \text{이다.}$$

17 답 10

꼭짓점의 개수가 13개인 다각형은 십삼각형이므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $13 - 3 = 10$

18 답 ③

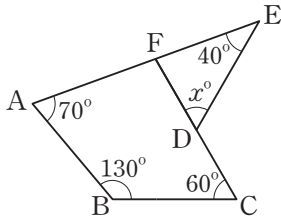
$$\text{구하는 다각형을 } n\text{각형이라 하면 } \frac{n(n-3)}{2} = 27,$$

$$n(n-3) = 54 \quad \therefore n = 9$$

구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $9 - 3 = 6$

19 답 60

다음 그림과 같이 $\overline{CD}$ 의 연장선이 $\overline{AE}$ 와 만나는 점을 F라 하자.



사각형 ABCF의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\angle AFD = 360^\circ - (70^\circ + 130^\circ + 60^\circ) = 100^\circ$
 따라서 $\triangle FDE$ 에서 $100^\circ = 40^\circ + x^\circ \quad \therefore x = 60$

20 답 20

구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 135^\circ,$$

$$180^\circ \times n - 360^\circ = 135^\circ \times n, \quad 45^\circ \times n = 360^\circ$$

$$\therefore n = 8$$

따라서 정팔각형의 대각선의 총 개수는

$$\frac{8(8-3)}{2} = \frac{8 \times 5}{2} = 20$$

21 답 ③

정구각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (9-2)}{9} = 140^\circ$

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

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

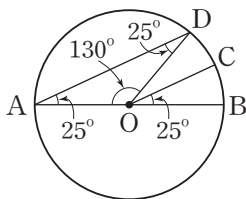
$\triangle CDB$ 는 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

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

$$\triangle BCJ \text{에서 } \angle x = \angle BJC = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$$

22 답 ①

다음 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면



$$\widehat{AD} : 5 = 130^\circ : 25^\circ = 26 : 5$$

$$\therefore \widehat{AD} = \frac{26 \times 5}{5} = 26$$

23 답 ⑤

호의 길이를 l cm라 하면 $\frac{1}{2} \times l \times 7 = 28\pi$

$$\therefore l = 8\pi$$

따라서 구하는 호의 길이는 8π cm이다.

24 답 ③

(색칠한 부분의 둘레의 길이) = (지름의 길이가 6 cm인 원의 둘레의 길이)

+ (반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 60° 인 부채꼴의 호의 길이)

$$= (2\pi \times 3) + \left(2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} \right) = 6\pi + 2\pi = 8\pi \text{ (cm)}$$

25 답 3

㉠ 오각기둥 : 칠면체

㉡ 칠각기둥 : 구면체

㉢ 칠각뿔 : 팔면체

㉣ 삼각뿔 : 사면체

㉤ 오각뿔대 : 칠면체

㉥ 삼각뿔대 : 오면체

㉦ 사각기둥 : 육면체

㉧ 육각형 : 칠면체

따라서 칠면체는 ㉠, ㉤, ㉧의 3개이다.

26 답 ⑤

ㄱ. 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다. (참)

ㄴ. 각뿔대의 두 밑면은 합동이 아니다. (거짓)

ㄷ. 사각뿔대의 면의 개수는 $4 + 2 = 6$ 이고, 사각뿔의 면의 개수는 $4 + 1 = 5$ 이므로 사각뿔대는 사각뿔보다 면이 1개 많다. (참)

ㄹ. 사각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $4 \times 2 = 8$ 이고, 사각기둥의 꼭짓점의 개수도 $4 \times 2 = 8$ 이므로 사각뿔대와 사각기둥의 꼭짓점의 개수는 같다. (참)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

27 답 50

조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 정다면체이고 면의 모양이 정오각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정십이면체이다.

정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이므로 $a = 20$

정십이면체의 모서리의 개수는 30이므로 $b = 30$

$$\therefore a + b = 20 + 30 = 50$$

28 [답] ③

곡면이 없는 정육면체는 회전체가 아니고 다면체이다.

29 [답] ③

③ 회전체의 옆면을 만드는 선분을 모선이라고 한다.

30 [답] ③

높이를 x 라 하자.

$$S = 2 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4 + (3+4+5) \times x = 96(\text{cm}^2)$$

$$\therefore x = 7 \text{ cm}$$

31 [답] ④

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$$\pi \times 8 \times l = 96\pi \quad \therefore l = 12$$

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 8 \quad \therefore x = 240$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 240° 이다.

32 [답] ③

사각뿔대의 옆면은 사다리꼴이므로 사각뿔대의 겉넓이는 두 밑면과 네 개의 옆면의 넓이의 합과 같다.

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (4 \times 4) + (7 \times 7) + 4$$

$$\times \left(\frac{1}{2} \times (4+7) \times 6 \right)$$

$$= 197(\text{cm}^2)$$

33 [답] ③

물의 부피는 삼각기둥의 부피와 같으므로

$$(\text{물의 부피}) = \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 4 \right) \times 6 = 120(\text{cm}^3)$$

34 [답] ①

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 6^2 \times 10 = 360\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3} \pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

$$360\pi \div 36\pi = 10$$

따라서 금구슬을 10개 만들 수 있다.

35 [답] 42

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

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 54^\circ) = 63^\circ$$

$$\triangle EBC \text{에서 } \angle EBC = \angle ECB = \frac{1}{3} \times 63^\circ = 21^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BEC = 180^\circ - 2 \times 21^\circ = 138^\circ \quad \therefore x = 138$$

$$\triangle DBC \text{에서 } \angle DBC = \angle DCB = \frac{2}{3} \times 63^\circ = 42^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BDC = 180^\circ - 2 \times 42^\circ = 96^\circ \quad \therefore y = 96$$

$$\therefore x - y = 42$$

36 [답] 32°

$\overline{AD} \parallel \overline{CB}$ 이므로 $\angle ABC = \angle DAB = 74^\circ$ (엇각)

또 $\overline{AB}$ 를 접는 선으로 하여 접었으므로

$$\angle BAC = \angle DAB = 74^\circ \text{(접은 각)}$$

$$\text{따라서 } \triangle ACB \text{에서 } \angle ACB = 180^\circ - 74^\circ \times 2 = 32^\circ$$

37 [답] ⑤

$\triangle ABD \cong \triangle CAE$ (RHA 합동)이므로

$$\overline{AD} = \overline{CE} = 3, \overline{AE} = \overline{BD} = 7$$

(사다리꼴 EDBC의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\overline{DB} + \overline{EC}) \times \overline{ED}$$

$$= \frac{1}{2} \times (7+3) \times (3+7) = 50$$

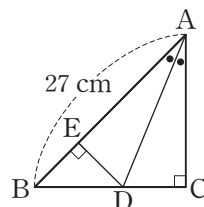
$$\triangle BAD = \triangle ACE = \frac{1}{2} \times 3 \times 7 = \frac{21}{2}$$

$$\therefore \triangle ABC = \square EDBC - \triangle BAD - \triangle ACE$$

$$= 50 - \frac{21}{2} - \frac{21}{2} = 29$$

38 [답] 8 cm

다음 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{CD} = \overline{DE}$

$$\text{이때 } \triangle ABD = 108 \text{ cm}^2 \text{이므로 } \frac{1}{2} \times 27 \times \overline{DE} = 108$$

$$\therefore \overline{DE} = 8 \text{ cm} \quad \therefore \overline{CD} = \overline{DE} = 8(\text{cm})$$

39 [답] 26 cm^2

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle OBC &= \frac{1}{2} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 13 \times 8 \right) = 26(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

40 답 16 cm

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle CBI = \angle DBI$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle CBI$ (엇각)
 즉, $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{DI}$
 또한, 점 I가 내심이므로 $\angle ICB = \angle ECI$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)
 즉, $\angle ECI = \angle EIC$ 이므로 $\overline{EC} = \overline{EI}$
 $\therefore$ ($\triangle ADE$ 의 둘레의 길이)
 $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} = \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE}$
 $= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE}) = \overline{AB} + \overline{AC}$
 $= 2\overline{AB} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$

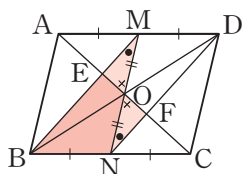
41 답 38°

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $116^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$
 $\therefore \angle A = 52^\circ$
 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2 \times \angle A = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$
 이때 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 104^\circ) = 38^\circ$

42 답 9 cm

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{BC} = \overline{AD} = 15(\text{cm})$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADF = \angle DFC$ (엇각)
 따라서 $\triangle CDF$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{CD} = \overline{CF} = \overline{AB} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{CF} = 15 - 12 = 3(\text{cm})$
 또한 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAE = \angle AEB$ (엇각)
 따라서 $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{AB} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{BE} - \overline{BF} = 12 - 3 = 9(\text{cm})$

43 답 16 cm^2



위 그림과 같이 대각선 BD를 긋고, $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 교점을

O라 하면 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{MD} \parallel \overline{BN}$,
 $\overline{MD} = \overline{BN}$

즉, $\square MBND$ 가 평행사변형이므로 $\overline{MO} = \overline{NO}$,
 $\angle EMO = \angle FNO$ (엇각),
 $\angle MOE = \angle NOF$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle EMO \cong \triangle FNO$ (ASA 합동)

$\therefore \square BNFE = \square BNOE + \triangle FNO$
 $= \square BNOE + \triangle EMO = \triangle MBN$

이때 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

$$\triangle MBN = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$\begin{aligned}\therefore \square BNFE &= \triangle MBN = \frac{1}{4} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 64 = 16(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

44 답 120°

$\square APCQ$ 는 마름모이므로 $\triangle APC$ 에서 $\overline{AP} = \overline{PC}$

$\therefore \angle PAC = \angle PCA \dots \textcircled{1}$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle QAC = \angle PAC$ (엇각) $\dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서 $\angle QAC = \angle PAC$

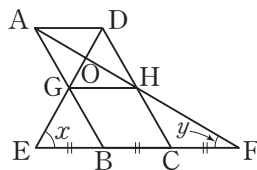
$$\text{즉 } \angle PAQ = \frac{2}{3} \angle BAD = \frac{2}{3} \times 90^\circ = 60^\circ$$

따라서 $\square APCQ$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - \angle PAQ = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

45 답 90°

다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 와 $\overline{DE}$ 의 교점을 G, $\overline{CD}$ 와 $\overline{AF}$ 의 교점을 H라 하면



$\overline{AD} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\angle ADE = \angle DEC$ (엇각)

또한, $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이므로 $\angle CDE = \angle CED = \angle x$

마찬가지로 $\overline{AD} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\angle DAF = \angle AFB$ (엇각)

또한, $\overline{AB} = \overline{BF}$ 이므로 $\angle BAF = \angle BFA = \angle y$

$$\therefore \angle A = 2\angle y, \angle D = 2\angle x$$

이때 $\angle A + \angle D = 180^\circ$ 이므로

$$2\angle x + 2\angle y = 180^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 90^\circ$$

46 답 4 cm

$$\angle FAE = \angle BAC = 45^\circ$$

$$\therefore \angle AEF = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

즉, $\triangle AFE$ 는 $\overline{AF} = \overline{EF}$ 인 이등변삼각형이다.

또, $\triangle CDE$ 와 $\triangle CFE$ 에서 $\angle CDE = \angle CFE = 90^\circ$,
 $\overline{EC}$ 는 공통,
 $\angle DCE = \angle FCE$ 이므로 $\triangle CDE \cong \triangle CFE$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{EF} = \overline{ED} = 10 - 6 = 4$

47 답 ③

(가) 평행사변형이 직사각형이 되기 위해서는 한 내각의 크기가 90° 이거나 두 대각선의 길이가 같아야 한다.
 (나) 직사각형이 정사각형이 되려면 두 대각선이 서로 직교하거나 네 변의 길이가 모두 같아야 한다.

48 답 15

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고 밑변과 높이가 같으므로
 $\triangle ADE = \triangle DEC$ 이다.
 $\triangle DBC = \triangle DBE + \triangle DEC = \triangle DBE + \triangle ADE$
 $= \triangle ABE = 25(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ADC = \triangle ABC - \triangle DBC$
 $= 40 - 25 = 15(\text{cm}^2)$
 $\therefore x = 15$

49 답 18 cm^2

$\triangle ABO, \triangle OBC$ 는 높이가 같고, $\overline{AO} : \overline{CO} = 1 : 3$ 이므로
 $\triangle ABO : \triangle OBC = 1 : 3$
 $\therefore \triangle OBC = 3 \triangle ABO = 18(\text{cm}^2)$

50 답 12

직각삼각형 ABD에서 $\overline{AD}^2 = \overline{DH} \times \overline{DB}$ 이므로
 $3^2 = \frac{9}{5} \left(\frac{9}{5} + \overline{BH} \right), 5 = \frac{9}{5} + \overline{BH} \quad \therefore \overline{BH} = \frac{16}{5}$
 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{DH} = \frac{16}{5} \times \frac{9}{5} = \frac{144}{25}$ 이므로
 $\overline{AH} = \frac{12}{5}$
 $\square ABCD = \overline{BD} \times \overline{AH} = \left(\frac{16}{5} + \frac{9}{5} \right) \times \frac{12}{5} = 12$

51 답 24

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로 $15 : 12 = (6 + x) : x$
 $12(6 + x) = 15x, 72 + 12x = 15x$
 $3x = 72 \quad \therefore x = 24$

52 답 ⑤

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EM} : \overline{BC}$ 이므로
 $1 : 3 = \overline{EM} : 15$
 $\therefore \overline{EM} = 5(\text{cm})$
 또한 $\overline{AG} : \overline{AB} = \overline{GN} : \overline{BC}$ 이므로 $2 : 3 = \overline{GN} : 15$
 $\therefore \overline{GN} = 10(\text{cm})$
 $\triangle CDA$ 에서 $\overline{CH} : \overline{CD} = \overline{NH} : \overline{AD}$ 이므로
 $1 : 3 = \overline{NH} : 9 \therefore \overline{NH} = 3(\text{cm})$
 또한 $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{MF} : \overline{AD}$ 이므로 $2 : 3 = \overline{MF} : 9$
 $\therefore \overline{MF} = 6(\text{cm})$
 이때, $\overline{EF} = \overline{EM} + \overline{MF} = 5 + 6 = 11(\text{cm})$
 $\overline{GH} = \overline{GN} + \overline{NH} = 10 + 3 = 13(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} + \overline{GH} = 11 + 13 = 24(\text{cm})$

53 답 5 cm

$\triangle ABC$ 에서 점 M, N은 각각 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 의 중점이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$
 또한 $\triangle DBC$ 에서 점 P, Q는 각각 $\overline{DB}, \overline{DC}$ 의 중점이므로
 $\overline{PQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{RQ} = \overline{PQ} - \overline{PR} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$

54 답 35

$\triangle GBC$ 에서 $\overline{BE} = \overline{EG}, \overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로 $\overline{EF} \parallel \overline{GC}$,
 $\overline{GC} = 2\overline{ED} = 2 \times 7 = 14(\text{cm}) \quad x = 14$
 $\triangle AEF$ 에서 $\overline{AG} = \overline{GE}$ 이고 $\overline{GC} \parallel \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{EF} = 2\overline{GC} = 2 \times 14 = 28(\text{cm})$
 $\overline{DF} = 28 - 7 = 21(\text{cm})$
 $\therefore y = 21 \quad \therefore x + y = 35$

55 답 10 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}, \overline{AM} = \overline{BM}$ 이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$
 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm}),$
 M
 $\overline{Q} = \overline{MP} + \overline{PQ} = 2 + 3 = 5(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = 2\overline{MQ} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$

56 답 2 cm^2

$\triangle PMC = \frac{1}{12} \square ABCD = \frac{1}{12} \times 24 = 2(\text{cm}^2)$

57 답 ①

작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비는 1 : 2이므로 부피의 비는 1 : 8
 $\therefore (A \text{의 부피}) : (B \text{의 부피}) = 1 : 7$

58 답 15

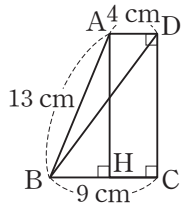
$\triangle ABD$ 에서 $x^2 + \left(\frac{9}{4}\right)^2 = \left(\frac{15}{4}\right)^2, x^2 = 9,$
 $x > 0$ 이므로 $x = 3$
 $\triangle ABC$ 에서 $3^2 + 4^2 = y^2, y^2 = 25, y > 0$ 이므로 $y = 5$
 $\therefore xy = 3 \times 5 = 15$

59 답 ①

① 피타고라스 정리에 의해 $x^2 = a^2 + c^2, c^2 = x^2 - a^2$ 이고
 $c^2 + b^2 = y^2, c^2 = y^2 - b^2$ 이므로 $x^2 - a^2 = y^2 - b^2$ 이다.

60 답 ⑤

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



$\overline{CH} = \overline{AD} = 4(\text{cm})$ 이므로 $\overline{BH} = 9 - 4 = 5(\text{cm})$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH}^2 = 13^2 - 5^2 = 144 = 12^2$ 이므로
 $\overline{AH} = 12 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{DC} = \overline{AH} = 12(\text{cm})$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD}^2 = 12^2 + 9^2 = 225 = 15^2$ 이므로
 $\overline{BD} = 15 \text{ cm}$

61 답 $\frac{14}{5} \text{ cm}$

직각삼각형 ABC에서 $\overline{BD}^2 = 8^2 + 6^2 = 100 = 10^2$ 이므로
 $\overline{BD} = 10(\text{cm})$
 $\overline{AB}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD}$ 이므로 $6^2 = \overline{BE} \times 10$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{18}{5}(\text{cm})$
 $\overline{CD}^2 = \overline{DF} \times \overline{DE}$ 이므로 $6^2 = \overline{DF} \times 10$
 $\therefore \overline{DF} = \frac{18}{5}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{BD} - (\overline{BE} + \overline{DF})$
 $= 10 - 2 \times \frac{18}{5} = \frac{14}{5}(\text{cm})$

62 답 ③, ⑤

$\overline{EB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle EBA = \triangle EBC$
 $\triangle EBC$ 와 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{EB} = \overline{AB}, \overline{BC} = \overline{BF},$
 $\angle EBC = \angle ABF$ 이므로
 $\triangle EBC = \triangle ABF$ (SAS합동),
또한 $\overline{BF} \parallel \overline{AK}$ 이므로 $\triangle ABF = \triangle BFJ$
 $\therefore \triangle EBA = \triangle EBC = \triangle ABF = \triangle BFJ$
따라서 $\triangle EBA$ 와 넓이가 같은 삼각형이 아닌 것은
③, ⑤

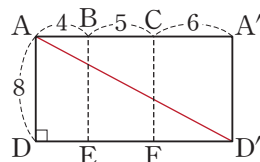
63 답 ⑤

$\overline{AD} = \overline{BD}, \overline{AE} = \overline{CE}$ 이므로
 $\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$
 $\therefore \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = 6^2 + 12^2 = 180$

64 답 ④

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = 5$
 $5^2 + 7^2 = x^2 + 6^2, 25 + 49 = x^2 + 36 \quad \therefore x^2 = 38$

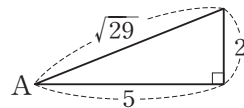
65 답 ⑤



위의 그림과 같은 전개도의 일부에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AD'}$ 의 길이이다.
 $\overline{AD'}^2 = 15^2 + 8^2 = 289 = 17^2 \quad \therefore \overline{AD'} = 17$

66 답 ②

$\tan A = \frac{2}{5}$ 인 직각삼각형은 다음 그림과 같다.



$\therefore \sin A \times \cos A = \frac{2}{\sqrt{29}} \times \frac{5}{\sqrt{29}} = \frac{10}{\sqrt{29}}$

67 답 $\frac{8}{5}$

직각삼각형 ABC에서
 $\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$
 $\triangle ABH$ 에서 $\angle B = 90^\circ - x = y, \triangle ACH$ 에서

$$\angle C = 90^\circ - y = x$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5},$$

$$\sin y = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5} \text{ 이므로}$$

$$\cos x + \sin y = \frac{8}{5}$$

68 [답] 30°

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} \text{ 이므로 } \cos 2x = \frac{1}{2}$$

즉, $0^\circ < 2x < 90^\circ$ 에서 $2x = 60^\circ$ 이므로 $x = 30^\circ$

69 [답] ②

$\triangle ABM$ 은 $\angle AMB = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\overline{AM} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3},$$

$$\overline{DM} = \overline{AM} = 2\sqrt{3}$$

꼭짓점 A에서 $\triangle BCD$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면,

점 H는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{MH} = \frac{1}{3} \overline{DM} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$\triangle AMH$ 에서

$$\overline{AH} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{32}{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

$$\sin x = \frac{\overline{AH}}{\overline{AM}} = \frac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{6\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\tan x = \frac{\overline{AH}}{\overline{MH}} = \frac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{\frac{2\sqrt{3}}{3}} = \frac{12\sqrt{6}}{6\sqrt{3}} = 2\sqrt{2}$$

$$\sin x + \tan x = \frac{2\sqrt{2}}{3} + 2\sqrt{2} = \frac{8\sqrt{2}}{3}$$

70 [답] ③

$$\triangle AOB \text{에서 } \sin(\angle AOB) = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \frac{0.68}{1} = 0.68$$

$$\therefore \angle AOB = 43^\circ$$

$$\text{이때 } \cos(\angle AOB) = \cos 43^\circ = 0.73 = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \overline{OB}$$

또한, $\triangle ODC$ 는 $\angle D = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\angle OCD = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$$

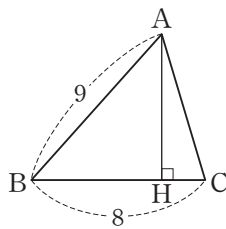
$$\text{즉, } \tan(\angle COD) = \tan 43^\circ = 0.93 = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \overline{CD} \text{이고}$$

$$\overline{BD} = 1 - \overline{OB} = 1 - 0.73 = 0.27$$

따라서 옳은 것은 ③이다.

71 [답] 7

다음 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자.



$$\overline{BH} = 9 \cos B = 9 \times \frac{2}{3} = 6$$

$$\overline{AH} = \sqrt{9^2 - 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 8 - 6 = 2 \text{ 이므로}$$

$$\triangle ACH \text{에서 } \overline{AC} = \sqrt{(3\sqrt{5})^2 + 2^2} = \sqrt{49} = 7$$

72 [답] $\frac{81\sqrt{3}}{2}$

$\overline{AC} \parallel \overline{ED}$ 이므로 $\triangle ACE = \triangle ACD$

$$\therefore \square ABCE = \triangle ABC + \triangle ACE$$

$$= \triangle ABC + \triangle ACD = \triangle ABD$$

$$= \frac{1}{2} \times 9 \times 18 \times \sin 60^\circ = \frac{81\sqrt{3}}{2}$$

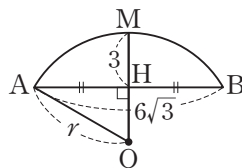
73 [답] $14\sqrt{3}$

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 7 \times \sin 60^\circ = 28 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 14\sqrt{3}$$

74 [답] 6

다음 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름을 r이라 하면

$$\overline{OA} = r, \overline{OH} = r - 3, \overline{AH} = \frac{1}{2} \overline{AB} = 3\sqrt{3}$$



$\triangle OHA$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{OH}^2 + \overline{AH}^2$ 이므로

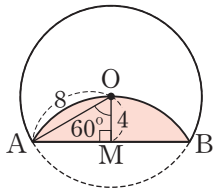
$$r^2 = (r - 3)^2 + (3\sqrt{3})^2, r^2 = r^2 - 6r + 9 + 27, 6r = 36$$

$$\therefore r = 6$$

75 [답] $\frac{64}{3}\pi - 16\sqrt{3}$

다음 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 M이라 하면

$$\overline{OA} = 8, \overline{OM} = \frac{1}{2} \overline{OA} = 4$$



따라서 직각 삼각형 OAM에서 $\overline{AM} = \sqrt{8^2 - 4^2} = 4\sqrt{3}$
 $\overline{AB} = 2\overline{AM} = 8\sqrt{3}$
 이때 $\overline{OM} : \overline{OA} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이므로 $\angle AOM = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 2\angle AOM = 120^\circ$
 색칠한 부분의 넓이는 $\widehat{AB}$ 와 $\overline{AB}$ 로 둘러싸인 도형의
 넓이와 같으므로 구하는 넓이는
 (부채꼴 AOB의 넓이) - ($\triangle OAB$ 의 넓이)
 $= \pi \times 8^2 \times \frac{120}{360} - \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 4 = \frac{64}{3}\pi - 16\sqrt{3}$

76 답 48 cm²

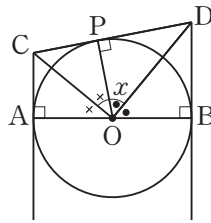
$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{OE} = \overline{OF} = 6$ (cm)
 $\triangle AOE$ 에서 $\overline{AE} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$ (cm)
 $\overline{AB} = 2\overline{AE} = 2 \times 8 = 16$ (cm)
 $\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 16 \times 6 = 48$ (cm²)

77 답 ④

①, ② $\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ (RHS합동)이므로
 $\angle APO = \angle BPO = \frac{1}{2} \angle APB = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로 $\triangle APO$ 에서
 $\overline{PO} = \frac{6}{\sin 30^\circ} = 6 \div \frac{1}{2} = 12$ (cm)
 $\overline{PA} = \frac{6}{\tan 30^\circ} = 6 \div \frac{\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3}$ (cm)
 $\therefore \overline{PB} = \overline{PA} = 6\sqrt{3}$ (cm)
 ③ $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이고 $\angle APB = 60^\circ$ 이므로
 $\angle PAB = \angle PBA = \frac{1}{2} (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$
 즉, $\triangle APB$ 는 정삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{PB} = 6\sqrt{3}$ (cm)
 ④ $\square APBO = 2 \triangle APO$
 $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 \right) = 36\sqrt{3}$ (cm²)
 ⑤ $\angle PAO = 90^\circ$ 이고 $\angle PAB = 60^\circ$ 이므로
 $\angle OAB = \angle PAO - \angle PAB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

78 답 90°

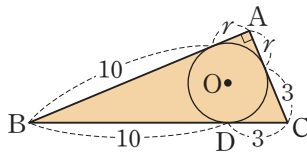
다음 그림에서 $\triangle COA \equiv \triangle COP$,
 $\triangle DOB \equiv \triangle DOP$ 이므로



$\angle COA = \angle COP$, $\angle DOB = \angle DOP$
 $\therefore \angle x = \angle COP + \angle DOP = \frac{1}{2} \angle AOP + \frac{1}{2} \angle BOP$
 $= \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$

79 답 30

다음 그림과 같이 원 O의 반지름을 r 이라 하면
 $\overline{AB} = 10 + r$, $\overline{AC} = 3 + r$



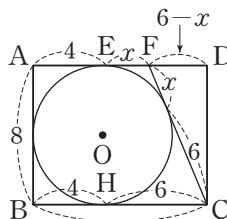
직각삼각형 ABC에서 $13^2 = (10 + r)^2 + (3 + r)^2$,
 $169 = 100 + 20r + r^2 + 9 + 6r + r^2$
 $2r^2 + 26r - 60 = 0$, $r^2 + 13r - 30 = 0$,
 $(r + 15)(r - 2) = 0 \quad \therefore r = 2 (\because r > 0)$
 따라서 $\overline{AB} = 10 + 2 = 12$, $\overline{AC} = 3 + 2 = 5$ 이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30$

80 답 4

$\square ABCD$ 가 원 O에 외접하므로
 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC}$
 즉, $(x + 2) + (x + 1) = x + (2x - 1)$ 에서
 $2x + 3 = 3x - 1$, $x = 4$
 $\therefore \overline{AD} = 4$

81 답 29

$\overline{EF} = x$ 라 하면, 그림은 다음과 같다.



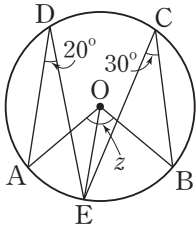
$\triangle CFD$ 에서 피타고라스 정리에 의하여
 $(x + 6)^2 = (6 - x)^2 + 8^2 \quad \therefore x = \frac{8}{3}$

따라서 $\overline{CF} = \frac{26}{3}$ 이므로 $a=3, b=26$

$$\therefore a+b=29$$

82 답 100°

다음 그림과 같이 $\overline{OE}$ 를 그으면



$$\angle AOE = 20^\circ \times 2 = 40^\circ, \angle EOB = 30^\circ \times 2 = 60^\circ$$

$$\therefore \angle z = \angle AOE + \angle EOB = 40^\circ + 60^\circ = 100^\circ$$

83 답 16°

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB = 90^\circ$

$$\therefore \angle ADC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

$\angle ADC$ 와 $\angle ABC$ 는 $\widehat{AC}$ 에 대한 원주각이므로

$$\angle ABC = \angle ADC = 50^\circ$$

$\widehat{BC}$ 의 중심각의 크기는 원주각의 크기의 2배이므로

$$\angle BOC = 2\angle BDC = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

$$\begin{aligned} \triangle PCB \text{에서 } \angle CPO &= \angle PCB + \angle PBC \\ &= 34^\circ + 50^\circ = 84^\circ \end{aligned}$$

따라서 $\triangle OCP$ 에서

$$\angle OCD = 180^\circ - (80^\circ + 84^\circ) = 16^\circ$$

84 답 66°

$\widehat{BC} = \widehat{CD}$ 이므로 $\angle CBD = \angle BAC = 32^\circ$

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle x = 180^\circ - (32^\circ + 50^\circ + 32^\circ) = 66^\circ$$

85 답 32 cm

$\triangle ACP$ 에서 $\angle BPC = \angle CAP + \angle ACP$ 이므로

$$\angle CAP = \angle BPC - \angle ACP = 75^\circ - 30^\circ = 45^\circ$$

원의 둘레를 x cm라 하면, 호의 길이와 원주각의 크기는 정비례하고 원주의 원주각의 크기는 180° 이므로

$$45^\circ : 180^\circ = \widehat{BC} : x$$

$$1:4 = 8:x \quad \therefore x = 32$$

따라서 이 원의 둘레의 길이는 32 cm이다.

86 답 33°

네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로

$$\angle x = \angle CBD = 35^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle y &= \angle BAC = \angle BAD - \angle CAD \\ &= 103^\circ - 35^\circ = 68^\circ \end{aligned}$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 68^\circ - 35^\circ = 33^\circ$$

87 답 45°

$\angle DCE = \angle BAD = 85^\circ, \angle DAC = \angle DBC$ 이므로

$$\angle DBC = 85^\circ - 40^\circ = 45^\circ$$

88 답 40°

점 B와 점 D를 이으면 $\angle BDE = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$,

$\angle BDC = 20^\circ$ 이므로

$$\angle BOC = 20^\circ \times 2 = 40^\circ$$

89 답 85°

원에 내접하는 사각형은 두 대각의 합이 180° 이고

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$\angle DCF = \angle A = 85^\circ$ 이다. $\square CDEF$ 가 원에 내접하므로 $\angle x = \angle DCF = 85^\circ$ 이다.

90 답 70°

$$\angle DAC = \angle DBA = 40^\circ$$

$$\triangle BCA \text{에서 } \angle x = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$$

91 답 80°

$\overline{BC}$ 가 원 O의 접선이므로 $\angle DEB = \angle DFE = 60^\circ$

원 O 밖의 한 점 B에서 원 O에 그은 두 접선의 길이는 같으므로 $\overline{BD} = \overline{BE}$

즉, $\triangle BED$ 는 $\overline{BD} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

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

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle BCA = 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ) = 80^\circ$$

[확률과 통계]

1 답 ③

- ① 앞이 가장 적은 줄기는 7이다.
- ② 무게가 55g인 사과는 2개다.
- ③ 수확한 사과의 개수는 앞의 총 개수와 같으므로
 $6+7+7+5=25$
- ④ 무게가 70g 이상인 사과는 5개다.
- ⑤ 무게가 8번째로 가벼운 사과의 무게는 53g이다.

2 답 ④

- ② 계급의 크기는 $280-260=20(\text{mm})$
- ③ 도수의 총합은 $2+6+4+5+3=20(\text{명})$
- ④ 도수가 가장 큰 계급은 280mm 이상 300mm 미만이므로 계급값은
 $\frac{280+300}{2}=290(\text{mm})$
- ⑤ 신발치수가 300mm 이상인 학생은
 $4+5+3=12(\text{명})$

3 답 ④

- ① 계급의 크기는 $8-4=4(\text{권})$
- ② 전체 학생 수는 $3+4+7+10+6+2=32$
- ③ 도수가 가장 작은 계급은 24권 이상 28권 미만이므로 계급값은 $\frac{24+28}{2}=26(\text{권})$
- ④ 책을 20권 이상 읽은 학생은 $6+2=8(\text{명})$
 이므로 $\frac{8}{32} \times 100=25(\%)$
- ⑤ 4권 이상 8권 미만인 계급의 도수는 3명, 8권 이상 12권 미만인 계급의 도수는 4명, 12권 이상 16권 미만인 계급의 도수는 7명이므로 책을 8번째로 적게 읽은 학생이 속하는 계급은 12권 이상 16권 미만이다.

4 답 ①

- ① 계급의 개수는 6이다.
- ② 계급의 크기는 $6-3=3(\%)$
- ③ 방영한 드라마는 $3+5+11+8+2+1=30(\text{편})$
- ④ 시청률이 9% 미만인 드라마는 $3+5=8(\text{편})$
- ⑤ 시청률이 10%인 드라마에 속하는 계급은 9% 이상 12% 미만이므로 도수는 11편이다.

5 답 ①

(도수의 총합) = $\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$ 이므로

$$D = \frac{2}{0.1} = 20$$

$$\therefore C = 20 - (2 + 3 + 10 + 1) = 4$$

(계급의 상대도수) = $\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$ 이므로

$$A = \frac{3}{20} = 0.15, B = \frac{10}{20} = 0.5$$

상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

6 답 ④

- ① 계급의 크기는 $70-65=5(\text{점})$
- ② 상대도수가 클수록 도수가 크므로 도수가 가장 큰 계급은 75점 이상 80점 미만이다.
- ③ 70점 이상 75점 미만인 계급의 상대도수는 0.24이므로 $0.24 \times 100 = 24(\%)$
- ④ 수학 점수가 80점 이상인 학생은
 $(0.2+0.04) \times 50 = 0.24 \times 50 = 12(\text{명})$
- ⑤ 수학 점수가 65점 이상 70점 미만인 학생은
 $0.12 \times 50 = 6(\text{명})$
 수학 점수가 70점 이상 75점 미만인 학생은
 $0.24 \times 50 = 12(\text{명})$
 따라서 수학 점수가 10번째로 작은 학생이 속하는 계급은 70점 이상 75점 미만이다.

7 답 14

두 개의 주사위 A, B에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
 두 눈의 수의 차가 1인 경우는
 $(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)$ 의 10가지이고
 두 눈의 수의 차가 4인 경우는
 $(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)$ 의 4가지이므로
 구하는 경우의 수는
 $10+4=14$

8 답 12

학교에서 서점으로 가는 길이 4가지, 서점에서 집으로 가는 길이 3가지이므로 구하는 방법의 수는
 $4 \times 3 = 12$

9 답 42

햄버거 선택하는 경우는 3가지, 음료수를 선택하는 경우는 7가지, 감자튀김을 선택하는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는
 $3 \times 7 \times 2 = 42$

10 답 8

3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이고, 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $2 \times 4 = 8$

11 답 120

남학생 2명을 한 명으로 생각하고 여학생 4명과 한 줄로 세우는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 60$$

이때 남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2, 따라서 구하는 경우의 수는

$$60 \times 2 = 120$$

12 답 36개

5의 배수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 한다.

(i) □□0인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$$5 \times 4 = 20(\text{개})$$

(ii) □□5인 경우 : 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$$4 \times 4 = 16(\text{개})$$

따라서 구하는 5의 배수의 개수는

$$20 + 16 = 36(\text{개})$$

13 답 28

$$\frac{8 \times 7}{2} = 28$$

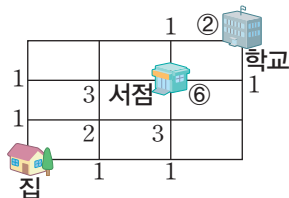
14 답 12

(i) 집에서 서점까지 최단거리로 가는 방법은 6가지

(ii) 서점에서 학교까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지

따라서 구하는 방법의 수는

$$6 \times 2 = 12$$



15 답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$

(1) 모든 경우의 수는 $8 \times 7 = 56$

서현이가 부회장으로 뽑히는 경우의 수는 서현이를 제외한 7명 중 회장 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 7

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{56} = \frac{1}{8}$

(2) 모든 경우의 수는 $\frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$

서현이가 대의원으로 뽑히는 경우의 수는 서현이를 제외한 7명 중 대의원 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{7 \times 6}{2} = 21$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{21}{56} = \frac{3}{8}$

16 답 $\neg, \perp$

ㄷ. $q = 1 - p$ 이다.

17 답 $\frac{11}{36}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 개 모두 1이 아닌 눈이 나오는 경우의 수는

$5 \times 5 = 25$ 이므로 그 확률은 $\frac{25}{36}$ 이다.

∴ (적어도 한 개는 1의 눈이 나올 확률)

$= 1 - (\text{두 개 모두 1이 아닌 눈이 나올 확률})$

$$= 1 - \frac{25}{36} = \frac{11}{36}$$

18 답 $\frac{3}{6}$

2의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{15}{30}$

5의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{6}{30}$

2와 5의 공배수, 즉 10의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{30}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{15}{30} + \frac{6}{30} - \frac{3}{30} = \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

19 답 $\frac{1}{4}$

서로 다른 동전 2개를 던질 때 모든 경우의 수는

$$2 \times 2 = 4$$

이고, 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2

가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

또 주사위 1개를 던질 때 모든 경우의 수는 6이고, 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

20 답 $\frac{1}{2}$

A바구니 선택하여 흰 공을 집을 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$$

B바구니를 선택하여 흰 공을 집을 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{3}{10} + \frac{1}{5} = \frac{1}{2}$$

21 답 $\frac{3}{5}$

(1) 첫 번째에 흰 공, 두 번째에 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$$

(2) 첫 번째에 검은 공, 두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{10}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{3}{10} + \frac{3}{10} = \frac{3}{5}$$

22 답 $\frac{11}{12}$

A, B, C세 사람이 모두 맞지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

∴ (새가 총에 맞을 확률)

= 1 - (세 사람이 모두 맞지 못할 확률)

$$= 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$$

23 답 95점

5회째 시험의 영어 점수를 x 점이라 하면

$$\frac{85 + 87 + 92 + 96 + x}{5} = 91$$

$$360 + x = 455 \quad \therefore x = 95$$

24 답 169

주어진 변량은 작은 값부터 크기순으로 나열하면

72, 75, 77, 79, 79, 80, 81, 82

84, 86, 86, 86, 88, 90, 93, 97

이므로 중앙값은 $\frac{82 + 84}{2} = 83$ (회)

$$\therefore a = 83$$

최빈값은 86회이므로 $b = 86$

$$\therefore a + b = 169$$

25 답 91점

편차의 총합은 0이므로

$$-2 + 1 + 3 + x + (-1) = 0 \quad \therefore x = -1$$

따라서 4회의 국어 점수는

$$-1 + 92 = 91 \text{ (점)}$$

26 답 4.8

6, 7, 10, 12, x 의 평균이 9이므로

$$\frac{6 + 7 + 10 + 12 + x}{5} = 9$$

$$35 + x = 45 \quad \therefore x = 10$$

각 변량의 편차는 -3, -2, 1, 3, 1이므로

$$(\text{분산}) = \frac{(-3)^2 + (-2)^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}{5}$$

$$= \frac{24}{5} = 4.8$$

27 답 4반

표준편차가 작을수록 변량들이 평균을 중심으로 가까지 모여 있다. 따라서 수학 점수가 가장 고른 학급은 표준편차가 가장 작은 4반이다.

28 답 ④

① 필기 점수가 40

점 이상인 학생

수는 오른쪽 산

점도에서 직선 l

위의 점의 개수

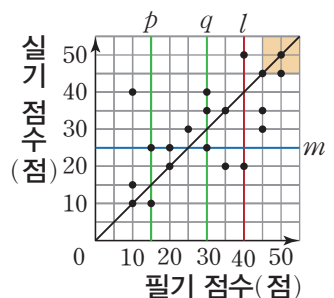
와 직선 l 의 오

른쪽에 있는 점

의 개수의 합과

같으므로 7명이다.

② 실기 점수가 25점 미만인 학생 수는 위의 산점도에서 직선 m 보다 아래쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 6명이다.



- ③ 필기 점수가 15점 이상 30점 이하인 학생 수는 위의 산점도에서 두 직선 p, q 위의 점의 개수와 두 직선 p, q 사이에 있는 점의 개수의 합과 같으므로 8명이다.
- ④ 필기 점수와 실기 점수가 모두 45점 이상인 학생 수는 위의 산점도에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 3명이다.
- ⑤ 필기 점수와 실기 점수가 같은 학생 수는 위의 산점도에서 오른쪽 위로 향하는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 5명이다.

29 **답** ④

- ① 양의 상관관계를 나타내는 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.
- ② 상관관계가 없는 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.
- ③ (ㄴ)은 (ㄷ)보다 약한 상관관계를 나타낸다.
- ⑤ (ㄷ)은 양의 상관관계를 나타내고 물건의 공급량과 판매 가격 사이에는 음의 상관관계가 있다.