

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $6ab \div 3a \times 2b = 4b^2$

② $20a^3 \div 5b = \frac{4a^3}{b}$

③ $(-8a^2) \div 4a \div a = -2a^2$

④ $12a^2b \div 3ab^3 \times 2a = \frac{8a^2}{b^2}$

⑤ $8a^2b^7 \div (-2b^2)^3 \times (-a^2b) = a^4b^2$

해설

③ $(-8a^2) \div 4a \div a = -2$

2. $(2x^2y^3)^2 \times \square \div 4x^2y^3 = (3y^2)^3$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은?

- ① $4xy$ ② $2x^2y$ ③ $3xy^2$ ④ $\frac{y}{3x}$ ⑤ $\frac{27y^3}{x^2}$

해설

$$\begin{aligned}(2x^2y^3)^2 \times \square \div 4x^2y^3 &= (3y^2)^3 \\ \square &= (3y^2)^3 \div (2x^2y^3)^2 \times 4x^2y^3 \\ &= 27y^6 \times \frac{1}{4x^4y^6} \times 4x^2y^3 \\ &= \frac{27y^3}{x^2}\end{aligned}$$

3. 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 식이 옳지 않은 것은?

① x 는 $-3x - 15$ 보다 크지 않다. $\Rightarrow x \leq -3x - 15$

② $2x$ 와 -12 의 합은 음수이다. $\Rightarrow 2x - 12 < 0$

③ x 와 8 의 곱은 5 이하이다. $\Rightarrow 8x \leq 5$

④ $3x$ 와 $\frac{2}{3}$ 의 곱은 0 이거나 양수이다 $\Rightarrow \left(3x \times \frac{2}{3}\right) > 0$

⑤ $-2x$ 와 $2y$ 의 합은 $-\frac{1}{2}$ 이상이다. $\Rightarrow -2x + 2y \geq -\frac{1}{2}$

해설

④ $\left(3x \times \frac{2}{3}\right) \geq 0$

4. 50 원짜리 동전과 100 원짜리 동전이 모두 27 개 있다. 전체 금액이 2000 원일 때, 50 원짜리와 100 원짜리 동전은 각각 몇 개씩인가?
- ① 50 원 : 16 개, 100 원 : 11 개
② 50 원 : 15 개, 100 원 : 12 개
③ 50 원 : 18 개, 100 원 : 9 개
④ 50 원 : 17 개, 100 원 : 10 개
⑤ 50 원 : 14 개, 100 원 : 13개

해설

50 원짜리 동전이 x 개, 100 원짜리 동전이 y 개가 있다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 27 \\ 50x + 100y = 2000 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 14$, $y = 13$ 이다.

5. $\sqrt{169} + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{(-3)^4}$ 을 계산하면?

- ① 9 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 27

해설

$$\sqrt{169} + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{(-3)^4} = 13 + 5 - 9 = 9$$

6. 다음 중 무리수로만 묶은 것은?

① $\frac{1}{2}, \sqrt{3}, \sqrt{25} - 2$

② $0.\dot{7}\dot{9}, \sqrt{5}, \sqrt{3.8}$

③ $\sqrt{0.1}, \pi, 11$

④ $-3.14, \frac{\sqrt{3}}{2}, \sqrt{21}$

⑤ $\sqrt{0.1}, \pi, \sqrt{11}$

해설

② $0.\dot{7}\dot{9} = \frac{79}{99}$

7. 다음에 주어진 두 수의 대소가 옳은 것은?

① $-\sqrt{3}-\sqrt{10}<-\sqrt{10}-3$

② $2-\sqrt{7}>\sqrt{3}-\sqrt{7}$

③ $-\sqrt{8}<-3$

④ $\sqrt{0.1}>\sqrt{0.3}$

⑤ $-3\sqrt{2}>-2\sqrt{3}$

해설

① $-\sqrt{3}-\sqrt{10}-(-\sqrt{10}-3)$
 $=-\sqrt{3}+3=\sqrt{9}-\sqrt{3}>0$
 $\therefore-\sqrt{3}-\sqrt{10}>-\sqrt{10}-3$

② $2-\sqrt{7}-(\sqrt{3}-\sqrt{7})=2-\sqrt{3}>0$

③ $-\sqrt{8}>-\sqrt{9}$
 $\therefore-\sqrt{8}>-3$

④ $\sqrt{0.1}<\sqrt{0.3}$

⑤ $-3\sqrt{2}=-\sqrt{18}, -2\sqrt{3}=-\sqrt{12}$
 $\therefore-3\sqrt{2}<-2\sqrt{3}$

8. 다음 식이 완전제곱식이 되도록 안에 알맞은 수를 넣을 때,
 안의 수가 가장 큰 것은?

① $x^2 - 12x + \square$

② $4x^2 - \square x + 25$

③ $9x^2 + \square x + 1$

④ $x^2 + 18x + \square$

⑤ $x^2 - \square x + 100$

해설

① $\square = \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 36$

② $\square = 2 \times 2 \times 5 = 20$

③ $\square = 2 \times 3 \times 1 = 6$

④ $\square = \left(\frac{18}{2}\right)^2 = 81$

⑤ $\square = 2 \times 10 = 20$

9. 다음 식이 완전제곱식이 되도록 $\square$ 안에 알맞은 수를 넣을 때, $\square$ 안의 수가 가장 큰 것은?

- ① $x^2 - 12x + \square$
- ② $4x^2 - \square x + 25$
- ③ $9x^2 + \square x + 1$
- ④ $x^2 + 18x + \square$
- ⑤ $x^2 - \square x + 100$

해설

- ① $x^2 - 12x + \square = x^2 - 2 \times 6 \times x + 6^2$
 $\therefore \square = 6^2 = 36$
- ② $4x^2 - \square x + 25 = (2x \pm 5)^2$
 $\therefore \square = \pm 2 \times 2 \times 5 = \pm 20$
- ③ $9x^2 + \square x + 1 = (3x \pm 1)^2$
 $\therefore \square = \pm 2 \times 3 \times 1 = \pm 6$
- ④ $x^2 + 18x + \square = x^2 + 2 \times 9 \times x + 9^2$
 $\therefore \square = 9^2 = 81$
- ⑤ $x^2 - \square x + 100 = (x \pm 10)^2$
 $\therefore \square = \pm 2 \times 1 \times 10 = \pm 20$

10. $A = 2x + 5y$, $B = \frac{3x - 4y + 2}{5}$ 일 때, $2A - \{2B - (A - 3B)\}$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $3x + 19y + 2$ ② $-3x - 19y - 2$ ③ $3x + 19y - 2$
④ $3x - 19y + 2$ ⑤ $-3x + 19y - 2$

해설

$$\begin{aligned} & 2A - \{2B - (A - 3B)\} \\ &= 2A - (2B - A + 3B) \\ &= 2A - (-A + 5B) \\ &= 3A - 5B \\ &= 3(2x + 5y) - 5\left(\frac{3x - 4y + 2}{5}\right) \\ &= 6x + 15y - 3x + 4y - 2 \\ &= 3x + 19y - 2 \end{aligned}$$

11. $4 - 2a > -2$ 일 때, $2ax - 3a \leq 6x - 9$ 의 해는?

① $x \leq \frac{3}{2}$

② $x \geq \frac{3}{2}$

③ $x \leq -\frac{3}{2}$

④ $x \geq -\frac{3}{2}$

⑤ 해가 존재하지 않는다.

해설

$$4 - 2a > -2 \text{ 이므로 } a < 3$$

$$2ax - 3a \leq 6x - 9$$

$$2ax - 6x \leq 3a - 9$$

$$\therefore (2a - 6)x \leq 3a - 9$$

$$2(a - 3)x \leq 3(a - 3)$$

$$\therefore x \geq \frac{3}{2} \quad (\because a - 3 < 0)$$

12. 200L 의 물을 담을 수 있는 통이 있다. 처음에는 분당 8L 의 속도로 물을 채우다가 분당 16L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한 지 20 분 이내로 가득 채우려고 한다. 다음 중 분당 8L 의 속도로 채울 수 있는 최대 시간을 구하면?

① 5분 ② 10분 ③ 15분 ④ 20분 ⑤ 25분

해설

8L 의 속도로 채우는 시간 x 분 , 16L 의 속도로 채우는 시간 $(20 - x)$ 분 이다.

$$8x + 16(20 - x) \geq 200$$

$$8x + 320 - 16x \geq 200$$

$$-8x \geq -120$$

$$x \leq 15$$

따라서 최대시간은 15 분이다.

13. A 지점으로 부터 24km 떨어져 있는 B 지점까지 가는데 처음에는 시속 6km 로 걷다가 10 분을 쉬고, 그 후에는 시속 4km 로 걸어서 전체 걸린 시간을 4 시간 30 분 이내에 도착하려고 한다. 이때, 시속 6km 로 걸어야 할 거리는 몇 km 이상인가?

- ① 10km 이상 ② 15km 이상 ③ 20km 이상
④ 25km 이상 ⑤ 30km 이상

해설

시속 6km 로 걸어간 거리를 x km 라고 하면

$$\frac{x}{6} + \frac{10}{60} + \frac{24-x}{4} \leq \frac{9}{2}$$

$$2x + 2 + 3(24 - x) \leq 54$$

$$-x \leq -20 \quad \therefore x \geq 20$$

따라서 시속 6km 로 걸어야 할 거리는 20km 이상이다.

14. 다음 중 x, y 에 관한 일차방정식이 아닌 것은 모두 몇 개인가?

- (㉠) $3x = 3$
(㉡) $3x - 2y = 0$
(㉢) $x + 7y = 7y$
(㉣) $xy + 1 = 5$
(㉤) $x^2 - 3y = 8$
(㉥) $xy = 1$
(㉦) $x + \frac{2}{y} = 3$
(㉧) $x - 3y + 1$
(㉨) $x + 2y = 1$
(㉩) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$

- ① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

정리한 식이 $ax + by + c = 0$ ($a \neq 0, b \neq 0, a, b, c$ 는 상수)의 꼴로 나타낼 수 없는 것을 찾으면
(㉠),(㉢),(㉣),(㉤),(㉥),(㉦),(㉧),(㉩)의 8개이다.

15. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=4\dots\textcircled{1} \\ x-y=2\dots\textcircled{2} \end{cases}$ 의 해를 $x=a, y=b$ 라 할 때, $a-2b$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

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

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} : x=3=a, y=1=b$$

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

16. 두 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 4y = 1 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases}$ 가 한 점에서 만날 때, 교점의 좌표 (m, n) 값을 구하면?

- ① $(1, -1)$ ② $(2, -1)$ ③ $(-2, 1)$
④ $(-1, 1)$ ⑤ $(-1, -1)$

해설

$\begin{cases} 3x + 4y = 1 & \cdots \text{①} \\ 2x - 3y = -5 & \cdots \text{②} \end{cases}$ 에서 ① $\times 2 -$ ② $\times 3$ 하면 $17y = 17$ 이
므로 $x = -1, y = 1$ 이다.

17. 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=3m+6 \\ 2x=y-5 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x=-3y+8$ 을 만족시킬 때, m 의 값은?

① $-\frac{23}{3}$ ② $-\frac{16}{3}$ ③ $-\frac{10}{3}$ ④ $-\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$2x=y-5$ 와 $x=-3y+8$ 을 연립방정식으로 풀면 $x=-1, y=3$ 이다.

$x=-1, y=3$ 을 $x-3y=3m+6$ 에 대입한다.

$$\therefore m = -\frac{16}{3}$$

18. 두 점 $A\left(\frac{1}{2}, 3\right)$, $B(4, -2)$ 에 대하여 일차함수 $y = ax + 4$ 의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나도록 하는 상수 a 의 값의 범위는?

- ① $-4 \leq a \leq -\frac{3}{2}$ ② $-2 \leq a \leq \frac{3}{2}$ ③ $-4 \leq a \leq \frac{3}{2}$
④ $-2 \leq a \leq -\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{3}{2} \leq a \leq 4$

해설

일차함수 $y = ax + 4$ 의 그래프가

점 $A\left(\frac{1}{2}, 3\right)$ 과 만날 때: $3 = \frac{1}{2}a + 4$

$\therefore a = -2$

점 $B(4, -2)$ 와 만날 때: $-2 = 4a + 4$

$\therefore a = -\frac{3}{2}$

즉, 일차함수 $y = ax + 4$ 가 $\overline{AB}$ 와 만나기 위해서는 일차함수의 기울기가 -2 와 $-\frac{3}{2}$ 사이에 있어야 한다.

$\therefore -2 \leq a \leq -\frac{3}{2}$

19. $(x - 2y - 2)(x + 2y - 2)$ 를 전개하면?

① $x^2 + 5x + 2 - 3y^2$

② $x^2 + 4x - 3 - 2y^2$

③ $x^2 - 4x + 4 - 4y^2$

④ $x^2 - 5x - 4 - 3y^2$

⑤ $x^2 - 5x - 5 - 3y^2$

해설

$$\begin{aligned}x - 2 &= A \text{로 치환하면} \\(\text{주어진 식}) &= (A - 2y)(A + 2y) \\&= A^2 - 4y^2 = (x - 2)^2 - 4y^2 \\&= x^2 - 4x + 4 - 4y^2\end{aligned}$$

20. 두 다항식 $a^2 + b^2 - c^2 - 2ab$, $a^2 - b^2 - ac - bc$ 의 공통인 인수는?

- ① $a - b - c$ ② $a + b - c$ ③ $a - b + c$
④ $-a - b - c$ ⑤ $-a + b - c$

해설

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 - c^2 - 2ab &= (a - b)^2 - c^2 \\ &= (a - b + c)(a - b - c) \\ a^2 - b^2 - ac - bc &= (a + b)(a - b) - c(a + b) \\ &= (a + b)(a - b - c) \end{aligned}$$

21. $x^2 - y^2 - x + 5y - 6 = A(x + y - 3)$ 일 때, A 를 구하면?

① $x + y + 2$

② $3x - y + 2$

③ $x - y + 4$

④ $x - y + 2$

⑤ $x - 3y + 2$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - y^2 - x + 5y - 6 \\ &= x^2 - x - (y^2 - 5y + 6) \\ &= x^2 - x - (y - 3)(y - 2) \\ &= \{x + (y - 3)\} \{x - (y - 2)\} \\ &= (x + y - 3)(x - y + 2) \\ &\therefore A = x - y + 2 \end{aligned}$$

22. $x = 3.4\dot{5}2$ 일 때, $10^3x - 10x$ 의 값은?

- ① 3413 ② 3414 ③ 3415 ④ 3417 ⑤ 3418

해설

$$\begin{array}{r} 1000x=3452.5252\cdots \\ -) \quad 10x= \quad 34.5252\cdots \\ \hline 990x=3418 \end{array}$$

따라서 $10^3x - 10x = 1000x - 10x = 990x = 3418$ 이다.

23. $\frac{3x^2 - 4x + 1}{2}$ 에 어떤 식을 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 $\frac{2x^2 - 7x + 3}{4}$ 이 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면?

- ① $\frac{x^2 - 11x + 4}{2}$ ② $\frac{5x^2 - 3x + 2}{4}$
 ③ $\frac{10x^2 - 9x + 1}{4}$ ④ $\frac{10x^2 - 21x + 9}{4}$
 ⑤ $\frac{21x^2 - 9x + 11}{4}$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$\begin{aligned} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2} + A &= \frac{2x^2 - 7x + 3}{4} \\ \therefore A &= \frac{2x^2 - 7x + 3}{4} - \frac{3x^2 - 4x + 1}{2} \\ &= \frac{2x^2 - 7x + 3}{4} - \frac{6x^2 - 8x + 2}{4} \\ &= \frac{-4x^2 + x + 1}{4} \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2} - \frac{-4x^2 + x + 1}{4} \\ &= \frac{6x^2 - 8x + 2}{4} - \frac{-4x^2 + x + 1}{4} \\ &= \frac{10x^2 - 9x + 1}{4} \end{aligned}$$

24. 40 개가 들어 있는 사과를 상자 당 35000 원에 5 상자를 사고, 운반비로 25000 원을 지불하였다. 그런데 한 상자에 4 개 꼴로 썩은 것이 있어 팔 수 없었다. 사과 1 개에 원가의 약 몇 % 이상의 이익을 붙여서 팔아야 전체 들어간 금액의 10% 이상의 이익이 생기는가?
- ① 16% 이상 ② 18% 이상 ③ 20% 이상
④ 22% 이상 ⑤ 23% 이상

해설

사과 1 개의 원가 $\frac{35000 \times 5 + 25000}{5 \times 40} = \frac{200000}{200} = 1000$ (원)
이고, 팔 수 있는 사과는 $200 - 20 = 180$ (개) 이므로
 $x\%$ 의 이익을 붙여서 판다고 하면
 $1000 \times 180(1 + \frac{x}{100}) \geq 200000 \times 1.1$
 $\therefore x \geq 22. \times \times$
따라서 23% 이상의 이익을 붙여야 한다.

25. 순서쌍 $(a+2, a+1)$ 이 연립방정식 $2x-3y=6$, $-3x+by=1$ 의 해일 때, 상수 a, b 의 차 $a-b$ 의 값은?

① -4 ② -7 ③ -9 ④ -12 ⑤ -13

해설

$(a+2, a+1)$ 을 $2x-3y=6$ 에 대입하면 $-a+1=6$, 따라서 $a=-5$ 이고,

$x=-5+2=-3$, $y=-5+1=-4$ 가 나온다.

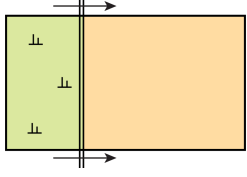
$(-3, -4)$ 를 $-3x+by=1$ 에 대입하면

$$(-3) \times (-3) - 4 \times b = 1$$

따라서 $b=2$ 가 된다.

$$\therefore a-b = -5-2 = -7$$

26. 그림과 같이 가로 50m, 세로 30m의 직사각형 모양의 황무지를 왼쪽부터 1시간당 2m씩 개간하여 논으로 만들고 있다. 논이 1080m²이 되는 것은 개간을 시작하고 몇 시간 후인가?
- ① 12시간 후 ② 15시간 후 ③ 18시간 후
④ 20시간 후 ⑤ 25시간 후



해설

x 시간 후 논이 1080m²이 된다고 하면
 $y = 30 \times 2x = 60x (0 \leq x \leq 25)$
 $1080 = 60x$
 $x = 18$
따라서 18시간 후이다.

27. 일차방정식 $(2a-1)x - by + 2 = 0$ 의 그래프가 점 $(3, -4)$ 를 지나고 일차방정식 $y = 2$ 에 평행한 직선일 때, 상수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a}$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ $-\frac{1}{2}$ ④ 3 ⑤ 4

해설

$(2a-1)x - by + 2 = 0$ 이 x 축에 평행한 직선이므로 $2a-1=0$ 이고 $y = \frac{2}{b}$ 가 성립한다.

점 $(3, -4)$ 를 지나므로 식은 $y = -4$ 이고, $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 $\frac{b}{a} = -1$ 이다.

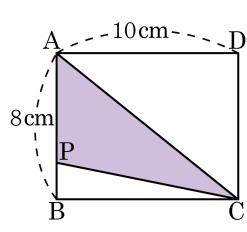
28. $\frac{x}{2 \times 3 \times 5^2}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 나타내면 $\frac{4}{y}$ 이다. 이때, $y - x$ 의 값은? (단, x 는 $20 < x < 30$ 인 자연수)
- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{x}{150} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{4}{y}$$

x 는 3의 배수이고, 기약분수이므로 8의 배수이다.
3과 8의 공배수인 24의 배수 중에서 20과 30사이의 수는 24이고,
이때, $y = 25$ 이므로 $y - x = 1$ 이다.

29. 다음 그림의 직사각형 ABCD에서 $\overline{AD} = 10\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 이고, 점 P는 점 A를 출발하여 매초 2cm씩 점 B를 향해 움직이고 있다. x 초 후의 $\triangle APC$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라고 할 때, x, y 사이의 관계식은? (단, x 의 범위는 $0 < x \leq 4$)



- ① $y = 2x$ ② $y = 4x$ ③ $y = 4x + 10$
 ④ $y = 40 - 10x$ ⑤ $y = 10x$

해설

$\overline{AP} = 2x$ 이므로

$$\triangle APC = \frac{1}{2} \times 2x \times 10 = 10x$$

$$y = 10x$$

30. 두 수 5 와 9 사이에 있는 무리수 중에서 $\sqrt{n}$ 의 꼴로 나타낼 수 있는 가장 큰 수를 $\sqrt{a}$, 가장 작은 수를 $\sqrt{b}$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면? (단, n 은 자연수)

① 98

② 100

③ 102

④ 104

⑤ 106

해설

$$5 = \sqrt{25} ,$$

$$9 = \sqrt{81} ,$$

$$a = 80 ,$$

$$b = 26 ,$$

$$\therefore a + b = 106$$