

1. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x + y$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 &= a^6b^{3x} \times \frac{1}{a^yb^3} \\ &= a^{6-y}b^{3x-3} \\ &= a^5b^9\end{aligned}$$

$$6 - y = 5 \quad \therefore y = 1$$

$$3x - 3 = 9 \quad \therefore x = 4$$

$$\therefore x + y = 5$$

2. $-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2$ 을 간단히 하면?

① $-a^3b^2$

② $-\frac{a}{b^2}$

③ $-\frac{1}{2b^3}$

④ $\frac{a}{b^4}$

⑤ $\frac{b^2}{a^3}$

해설

$$\begin{aligned} & -2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2 \\ &= -2a^2b \times 9a^2b^2 \times \frac{1}{4a^2b^4} \times \frac{1}{9a^2b^2} \\ &= -\frac{1}{2b^3} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

3. $64^{x-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2x-1}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$64^{x-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2x-1}$$

$$(2^6)^{x-1} = (2^{-2})^{-2x-1}$$

$$2^{6x-6} = 2^{4x+2}$$

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

$$2x = 8$$

$$x = 4$$

4. 연립방정식 $\begin{cases} (a-1)x+by=3 \\ 2y-1=-3x \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, a, b 의 값을 구하여라

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 10$

▷ 정답 : $b = 6$

해설

$$\begin{cases} (a-1)x+by=3 \cdots \textcircled{1} \\ 2y-1=-3x \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{에서}$$

$\textcircled{2} \times 3$ 을 한 후 $\textcircled{1}$ 과 연립하여 풀면

$$a = 10, b = 6$$

5. 집 근처 꽃가게에서는 장미 한 송이에 1000 원에 구입할 수 있는데, 왕복 2000 원의 버스를 타고 시장에 가면 한 송이에 800 원에 구입할 수 있다. 장미를 몇 송이 이상 사는 경우에 시장에 가서 구입하는 것이 유리한지 구하라.

▶ 답: 송이

▷ 정답 : 11 송이

해설

장미의 수를 x 송이라 하면

$$1000x > 2000 + 800x$$

$$200x > 2000$$

$x > 10$

∴ 11송이

6. $x = 1, 2, 3$ 일 때, $y = 2x - 1$ 의 모든 함수값의 합을 구하여라.

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$$f(1) = 1$$

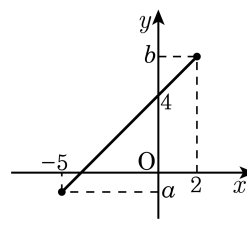
$$f(2) = 3$$

$$f(3) = 5$$

따라서 $1 + 3 + 5 = 9$ 이다.

7. x 의 범위가 $-5 \leq x \leq 2$ 인 일차함수 $y = x+4$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 함숫값의 범위를 옳게 구한것은?

- ① $-1 \leq y \leq 5$ ② $-2 \leq y \leq 5$
③ $-1 \leq y < 5$ ④ $-1 \leq y \leq 6$
⑤ $-1 < y \leq 6$



해설

기울기가 양수이므로 $f(-5) \leq y \leq f(2)$

$$f(-5) = -1$$

$$f(2) = 6$$

따라서 함숫값의 범위는 $-1 \leq y \leq 6$

8. 세 점 A(3, 2), B(4, k), C(1, -2) 가 한 직선 위에 있을 때, k 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

두 점 A, B 를 지나는 직선의 기울기: $\frac{k-2}{4-3}$

두 점 B, C 를 지나는 직선의 기울기: $\frac{-2-k}{1-4}$

$$\frac{k-2}{4-3} = \frac{-2-k}{1-4}$$

$$3(k-2) = 2+k$$

$$\therefore k = 4$$

9. A 는 200 이하의 자연수이고 $\frac{A}{65}$ 가 정수가 아닌 유한소수가 되도록 하는 A 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 12개

해설

$\frac{A}{65} = \frac{A}{5 \times 13}$ 이므로 A 는 13의 배수이어야 한다.
그런데 13의 배수 중 65의 배수가 되는 것은 정수가 되므로 제외한다.
200 이하의 자연수 중, 13의 배수는 15개 이고 65의 배수는 3개이므로
 A 의 개수는 $15 - 3 = 12$ 개이다.

10. 비례식 $\left(2x + \frac{2}{3}y\right) : (x - y) = 2 : 3$ 을 y 에 관하여 풀면?

① $y = 2x$

② $y = -2x$

③ $y = x$

④ $y = -x$

⑤ $y = \frac{1}{2}x$

해설

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

$$2x - 2y = 6x + 2y, \quad -4y = 4x$$

$$\therefore y = -x$$

11. x, y 에 관한 일차방정식 $3\left(\frac{2}{3}x - y\right) + 2 = \frac{3}{2}(4x + 2y) - 3$ 을 $ax + by - c = 0$ 의 꼴로 고칠 때, $a : b : c$ 의 값은? (단, $a > 0$)

- ① 3 : 6 : 5
- ② 4 : 5 : 6
- ③ 4 : 6 : 3
- ④ 4 : 6 : 5
- ⑤ 4 : 3 : 6

해설

$3\left(\frac{2}{3}x - y\right) + 2 = \frac{3}{2}(4x + 2y) - 3$ 을 정리하면 $4x + 6y - 5 = 0$
이므로 $a : b : c = 4 : 6 : 5$ 이다.

12. 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ y=ax-1 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값을 고르면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y = ax - 1$ 을 정리하면 $ax - y = 1$ 이다.

따라서 $x - y = 2$, $ax - y = 1$ 에서 $\frac{1}{a} = \frac{-1}{-1} \neq \frac{2}{1}$

$\therefore a = 1$

13. 부등식 $ax < b$ 의 해가 $x > -3$ 이라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라. (단, $a \neq 0, b \neq 0$)

- ㉠

$a > b$
- ㉡

$a > 0, b < 0$
- ㉢

$a < 0, b > 0$
- ㉣

$3a + b = 0$
- ㉤

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

$ax < b$ 의 해가 $x > -3$ 이므로 $a < 0$

양변을 a 로 나누면 $x > \frac{b}{a}, \frac{b}{a} = -3, b = -3a$

$\therefore 3a + b = 0$

$a < 0$ 이므로 $b > 0$

$\neg, a < b$

$\neg, a < 0, b > 0$

$\square, -\frac{a}{b} > 0$

14. 터미널에서 버스를 기다리는 데, 버스가 출발할 때까지는 꼭 20분의 여유가 있다. 이 사이에 슈퍼까지 뛰어가서 아이스크림을 사려고 한다. 뛰는 속도는 분속 300m이고, 아이스크림을 사는데 5분이 걸린다고 한다. 이때, 슈퍼는 터미널에서 몇 m의 범위 내에 있어야 하는가? (단, 터미널 안에는 아이스크림을 파는 슈퍼는 없다.)

① 2000m

② 2100m

③ 2200m

④ 2250m

⑤ 2350m

해설

슈퍼까지의 거리를 x 라 하면

$$\frac{2x}{300} + 5 \leq 20$$

$$\therefore x \leq 2250 \text{ (m)}$$

15. 공항에서 비행기가 출발할 때까지는 2시간의 여유가 있다. 약을 사기 위하여 약국과 공항 사이를 시속 3km로 왕복하고 약국에서 물건을 사는데 10분이 걸린다면 공항에서 몇 km 이내의 약국을 이용할 수 있는지 구하여라. (단, 소수 둘째자리에서 반올림한다.)

▶ 답 : km

▷ 정답 : 2.8km

해설

공항에서 약국까지의 거리를 x 라 하면
왕복할 때 걸리는 시간은 $\frac{x}{3} \times 2$ 이고, 물건 사는데 $\frac{1}{6}$ 시간이 걸린다.
2시간 이내로 왕복해야 하므로
 $\frac{x}{3} \times 2 + \frac{1}{6} \leq 2, 4x + 1 \leq 12, 4x \leq 11$
 $\therefore x \leq \frac{11}{4} = 2.75(\text{km})$
따라서 소수 둘째 자리에서 반올림하면 2.8km이다.

16. 다각형의 내각의 합이 450° 이상 600° 이하일 때, 이 다각형은 몇 각형인가?

- ① 오각형
- ② 육각형
- ③ 칠각형
- ④ 팔각형
- ⑤ 구각형

해설

$$450^\circ \leq 180^\circ(n-2) \leq 600^\circ$$

$$450^\circ \leq 180^\circ n - 360^\circ \leq 600^\circ$$

$$810^\circ \leq 180^\circ n \leq 960^\circ$$

$$\frac{81}{18} \leq n \leq \frac{96}{18}$$

$$4.5 \leq n \leq 5.333 \dots$$

$$\text{그러므로 } n = 5$$

17. 직선의 방정식 $y = ax - 3$ 이 두 점 $(2, 3)$, $(3, -2)$ 를 잇는 선분과 만나도록 a 값의 범위를 구하면?

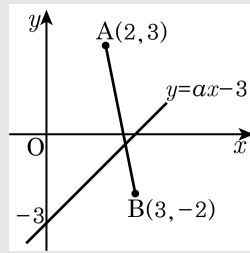
- ① $\frac{1}{3} \leq a \leq 3$ ② $1 \leq a \leq 3$ ③ $1 \leq a \leq \frac{8}{3}$
 ④ $-\frac{1}{3} \leq a \leq 3$ ⑤ $-3 \leq a \leq -\frac{1}{3}$

해설

$y = ax - 3$ 이

A $(2, 3)$ 과 만날 때 $2a - 3 = 3 \quad \therefore a = 3$

B $(3, -2)$ 와 만나면 $3a - 3 = -2 \quad \therefore a = \frac{1}{3}$



따라서 a 값의 범위는 $\frac{1}{3} \leq a \leq 3$ 이다.

18. $2^{100} = a$ 일 때, $4^{50} - 4^{49}$ 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

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

해설

$$\begin{aligned} 4^{50} - 4^{49} &= (2^2)^{50} - (2^2)^{49} \\ &= 2^{100} - 2^{98} \\ &= 2^{100} - 2^{100} \div 2^2 \\ &= 2^{100} \left(1 - \frac{1}{4} \right) \\ &= \frac{3}{4} \times 2^{100} \\ &= \frac{3}{4}a \end{aligned}$$

19. 배를 타고 강을 8km 올라가는 데 40 분, 내려가는 데 20 분 걸렸다. 이때 배의 속력을 x km/h, 강물의 속력을 y km/h 라고 할 때, 다음 중 x, y 를 구하기 위한 연립방정식으로 옳은 것은? (정답 2 개)

$$\textcircled{1} \begin{cases} \frac{8}{x+y} = \frac{2}{3} \\ \frac{8}{x-y} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} \frac{8}{x-y} = 40 \\ \frac{8}{x+y} = 20 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} \frac{8}{x-y} = \frac{2}{3} \\ \frac{8}{x+y} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} x+y = 12 \\ x-y = 24 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x-y = 12 \\ x+y = 24 \end{cases}$$

해설

배의 속력을 x km/h, 강물의 속력을 y km/h 라고 하면 거슬러 올라갈 때의 속력은 $(x-y)$ km/h, 내려올 때의 속력은 $(x+y)$ km/h 이므로

$$\begin{cases} \frac{8}{x-y} = \frac{2}{3} \\ \frac{8}{x+y} = \frac{1}{3} \end{cases} \quad \text{에서} \quad \begin{cases} x-y = 12 \\ x+y = 24 \end{cases} \quad \text{의 관계식이 나온다.}$$

20. 다음 연립방정식을 풀어라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -1$

▷ 정답 : $y = 0$

해설

$$\begin{aligned} 3(x-3y+3) &= 2(-x+y+2) = 6 \\ 3x-9y+9 &= 6 \text{에서 } x-3y = -1 \cdots \textcircled{1} \\ -2x+2y+4 &= 6 \text{에서 } x-y = -1 \cdots \textcircled{2} \\ \textcircled{1}, \textcircled{2} \text{를 풀면} \\ \therefore x &= -1, y = 0 \end{aligned}$$

21. 일차함수 $f(x) = -3x + c$ 에서 $\frac{f(b) - f(a)}{a - b}$ 의 값은?

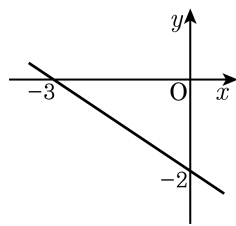
- ① -3 ② $-\frac{3}{2}$ ③ -1 ④ 3 ⑤ $\frac{3}{2}$

해설

가울기 $= \frac{f(a) - f(b)}{a - b} = -3$ 이므로

$$\frac{f(b) - f(a)}{a - b} = -\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = -(-3) = 3$$

22. 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $b-a$ 의 값은?



- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

i) y 절편이 -2 이므로 점 $(0, -2)$ 를 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$ 에 대입하면
 $(a+1)\times 0+3\times(-2)+b+3=0$, $-6+b+3=0 \therefore b=3$
따라서 일차방정식 $(a+1)x+3y+b+3=0$ 에 $b=3$ 을 대입하면
 $(a+1)x+3y+6=0$ 이다.
ii) x 절편이 -3 이므로 점 $(-3, 0)$ 을 일차방정식 $(a+1)x+3y+6=0$ 에 대입하면
 $(a+1)\times(-3)+3\times 0+6=0$, $-3a-3=-6 \therefore a=1$
i), ii)에 의하여 $a=1$, $b=3$ 이므로 $b-a=3-1=2$ 이다.

23. 분수 $\frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 이 분수를 기약 분수로 나타내면 $\frac{9}{y}$ 이다. x 가 100 이하의 자연수일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 61

해설

기약분수로 나타냈을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수가 된다.

$$\frac{x}{180} = \frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}, x \text{는 } 9 \text{의 배수이어야 한다.}$$

유한소수이면서 기약분수의 분자가 9가 되는

$$x = 3^2 \times 9 = 81$$

$$\frac{3^2 \times 9}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{9}{2^2 \times 5} \text{ 이므로 } y = 20$$

$$\therefore x - y = 81 - 20 = 61$$

24. 다음 식을 전개하여라.

$$(a+b+1)^2 + (-a-b+1)^2 - (a-b-1)^2 - (a-b+1)^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $8ab$

해설

(준식)

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

$$= \{a+(b+1)\}^2 - \{a-(b+1)\}^2 +$$

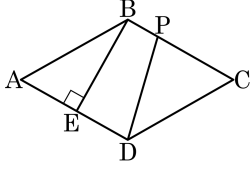
$$\{a+(b-1)\}^2 - \{a-(b-1)\}^2$$

$$= 4a(b+1) + 4a(b-1)$$

$$= 4ab + 4a + 4ab - 4a$$

$$= 8ab$$

25. 한 변의 길이가 8 cm인 마름모 $\square ABCD$ 의 한 꼭짓점 B에서 C로 점 P가 초속 1 cm로 움직일 때, x 초 후 사각형 ABPD의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 이라고 하면, x 의 범위는 $a \leq x \leq b$, 함숫값의 범위는 $c \leq y \leq d$ 이다. 이때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라. (단, $\overline{BE} = 6 \text{ cm}$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 80

해설

사각형 ABPD는 사다리꼴이므로,
 x, y 의 관계식은

$$y = \frac{1}{2} \times (x + 8) \times 6$$

$$y = 3x + 24$$

x 는 길이 8 cm인 $\overline{BC}$ 위를 초속 1 cm의 속력으로 움직이므로
 x 의 범위는 $0 \leq x \leq 8$

$x = 0$ 일 때 $y = 24$

$x = 8$ 일 때 $y = 48$ 이므로

함숫값의 범위는 $24 \leq y \leq 48$

따라서 $a = 0, b = 8, c = 24, d = 48$ 이므로

$a + b + c + d = 80$ 이다.