

1.  $-\frac{3}{4}x(x-2)$ 를 간단히 한 식에서  $x^2$ 의 계수를  $a$ ,  $x$ 의 계수를  $b$ 라고 할 때,  $a+b$ 의 값은?

①  $-\frac{3}{4}$

②  $-\frac{1}{4}$

③  $\frac{1}{4}$

④  $\frac{3}{4}$

⑤ 1

해설

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

$$\therefore a + b = \left(-\frac{3}{4}\right) + \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

2.  $2x(x-1) - 3x(2x-3) - (-7x^2 + x - 2)$  를 간단히 하면?

①  $3x^2 + 6x + 2$

②  $3x^2 - 6x + 2$

③  $3x^2 + 6x - 2$

④  $-3x^2 + 6x + 2$

⑤  $3x^2 - 6x - 2$

해설

$$2x(x-1) - 3x(2x-3) - (-7x^2 + x - 2)$$

$$= 2x^2 - 2x - 6x^2 + 9x + 7x^2 - x + 2$$

$$= 3x^2 + 6x + 2$$

3.  $a = 2b$  일 때, 다음을 구하여라.

$$\frac{3a^2 + 2b^2}{ab} + \frac{a + b}{a - b}$$

① -5

② 0

③ 5

④ 4

⑤ 10

해설

$a = 2b$  이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{3a^2 + 2b^2}{ab} + \frac{a + b}{a - b} = \frac{12b^2 + 2b^2}{2b^2} + \frac{3b}{b} = 7 + 3 = 10$$

4.  $A = \left\{ x \mid 0.6x + \frac{1}{2} < \frac{1}{4}x + 4, x \text{는 자연수} \right\}$ 에 대하여  $n(A)$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$$0.6x + \frac{1}{2} < \frac{1}{4}x + 4$$

$$12x + 10 < 5x + 80$$

$$7x < 70$$

$$x < 10$$

만족하는 자연수  $x = 1, 2, 3, \dots, 9$

$$\therefore n(A) = 9$$

5. 일차부등식  $3x - a \geq 5x$  의 해가  $x \leq 6$  일 때,  $a$  의 값은?

① -15

② -12

③ -9

④ -6

⑤ -3

해설

$$3x - a \geq 5x$$

$$-2x \geq a$$

$x \leq -\frac{a}{2}$  에서 해가  $x \leq 6$  이므로

$$\frac{a}{2} = -6, a = -12$$

6. 주전자에 물을 데우기 시작하여  $x$ 분 후의 물의 온도  $y^{\circ}\text{C}$ 는 다음 표와 같다고 한다. 이때,  $x$ 와  $y$  사이의 관계식은? (단,  $0 \leq x \leq 10$ )

x	0	2	4	6	8	10
y	9	23	37	51	65	79

①  $y = 7x$

②  $y = 7x + 9$

③  $y = 7x - 9$

④  $y = 2x + 9$

⑤  $y = 2x - 9$

### 해설

온도를 나타내는  $y$ 를 기준으로 보면  
처음 온도가  $9^{\circ}\text{C}$ 이고 1분마다  $7^{\circ}\text{C}$ 씩 온도가 올라가므로  
 $y = 7x + 9$ 이다.

7.  $2^x \times 2^2 = 64$  이고  $2^5 + 2^5 = 2^y$  일 때,  $x + y$  의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$2^{x+2} = 2^6$  이므로  $x = 4$  이고

$2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6 = 2^y$  이므로  $y = 6$  이다.

따라서  $x + y = 4 + 6 = 10$  이다.

8. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $(x + 7)(x - 7) = x^2 - 49$

②  $(-3 + x)(-3 - x) = x^2 - 9$

③  $(-2a + 4)(2a + 4) = -4a^2 + 16$

④  $(-x - y)(x - y) = -x^2 + y^2$

⑤  $\left(y + \frac{1}{5}\right)\left(y - \frac{1}{5}\right) = y^2 - \frac{1}{25}$

해설

①  $(x + 7)(x - 7) = x^2 - 49$

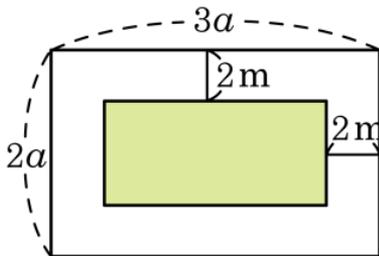
②  $(-3 + x)(-3 - x) = 9 - x^2$

③  $(-2a + 4)(2a + 4) = -4a^2 + 16$

④  $(-x - y)(x - y) = -x^2 + y^2$

⑤  $\left(y + \frac{1}{5}\right)\left(y - \frac{1}{5}\right) = y^2 - \frac{1}{25}$

9. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 공원에 폭이 2 m 인 산책로를 만들었다. 산책로를 제외한 공원의 넓이는?



- ①  $(6a^2 - 6a + 4) \text{ m}^2$                       ②  $(6a^2 - 12a + 6) \text{ m}^2$   
 ③  $(6a^2 - 20a + 6) \text{ m}^2$                       ④  $(6a^2 - 20a + 16) \text{ m}^2$   
 ⑤  $(6a^2 - 25a + 16) \text{ m}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\
 &= (3a - 4)(2a - 4) \\
 &= (6a^2 - 20a + 16) \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

10.  $x, y$ 가 자연수일 때, 일차방정식  $3x + y = 20$ 의 해 중에서  $x < y$ 인 것의 개수는?

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

자연수  $x, y$ 에 대하여,  $3x + y = 20$ 의 해를 구하면

$(1, 17), (2, 14), (3, 11), (4, 8), (5, 5), (6, 2)$  이고,

이 중  $x < y$ 인 것은  $(1, 17), (2, 14), (3, 11), (4, 8)$ 이다.

따라서 4개

11. 좌표평면 위에서 두 직선  $y = \frac{3x - a}{2}$ ,  $y = 2x + b$ 의 교점의 좌표가 (4, 2) 일 때,  $a$  와  $b$  의 값을 구하면?

- ①  $a = 8, b = -6$       ②  $a = 6, b = -5$       ③  $a = 4, b = -4$   
④  $a = 2, b = -3$       ⑤  $a = 0, b = -2$

해설

$x = 4, y = 2$  를 두 직선에 대입하면  $a = 8$  이고  $b = -6$  이다.

12. 일차함수  $y = ax + b$  ( $a < 0$ )의  $x$ 의 범위가  $-5 \leq x \leq 2$ 이고, 함숫값의 범위는  $-4 \leq y \leq 3$ 일 때,  $a - b$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

### 해설

기울기가 음수이므로  $x$ 가 최대일 때  $y$ 는 최소,  
 $x$ 가 최소일 때  $y$ 는 최대

$(2, -4), (-5, 3)$ 을 대입하면

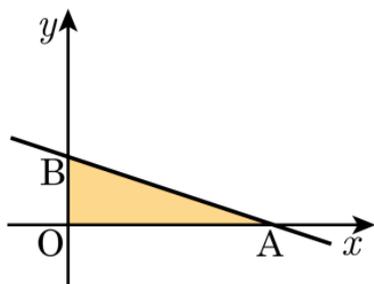
$$2a + b = -4, -5a + b = 3$$

연립방정식의 풀이를 이용하여 풀면,

$$a = -1, b = -2$$

$$\therefore a - b = -1 - (-2) = 1$$

13. 일차함수  $y = -\frac{1}{3}x + 3$  의 그래프가  $x$  축과 만나는 점을 A,  $y$  축과 만나는 점을 B 라고 할 때,  $\triangle AOB$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{27}{2}$

### 해설

넓이를 구하기 위해 A ( $x$  절편), B ( $y$  절편) 를 알아야 한다.

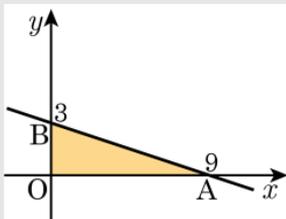
$$y = -\frac{1}{3}x + 3$$

$y = ax + b$  일 때,

$$(x \text{ 절편}) = -\frac{b}{a}, x = 9$$

( $y$  절편) =  $b$ ,  $y = 3$  이다.

그래프의 모양은 다음과 같다.



넓이를 구하면  $\frac{1}{2} \times 9 \times 3 = \frac{27}{2}$  이다.

14.  $x$ 의 값이 3에서 5까지 증가할 때  $y$ 의 값은 2만큼 증가하고,  $y$ 절편이 3인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을  $y = ax + b$ 라 하자. 이때, 상수  $a + b$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$x$ 의 값이 2만큼 증가 할 때,  $y$ 의 값이 2만큼 증가했으므로 기울기는 1이고,  $y$ 절편이 3이므로 일차함수는  $y = x + 3$ 이다.

$$\therefore a = 1, b = 3$$

$$a + b = 4 \text{이다.}$$

15.  $x$ 가 1 이상 50 이하인 자연수일 때,  $\frac{x}{105}$ 가 유한소수로 나타내어진다고 한다. 이때,  $x$ 의 값이 될 수 있는 수는 모두 몇 개인가?

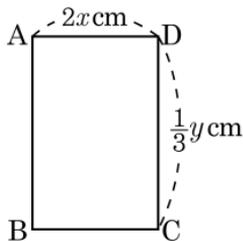
- ① 1개      ② 2개      ③ 3개      ④ 4개      ⑤ 5개

해설

$105 = 3 \times 5 \times 7$ 이므로  $x$ 는 21의 배수이다.  
따라서 21의 배수는 21, 42의 2개다.

16.

다음 그림과 같이  $\overline{AD} = 2x \text{ cm}$ ,  $\overline{CD} = \frac{1}{3}y \text{ cm}$ 인 직사각형 ABCD가 있다.  $\overline{AD}$ 를 축으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피는  $\overline{CD}$ 를 축으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인가?



- ①  $\frac{y}{5x}$  배    ②  $\frac{y}{6x}$  배    ③  $\frac{y}{7x}$  배    ④  $\frac{y}{8x}$  배    ⑤  $\frac{y}{9x}$  배

### 해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.

(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로

$\overline{AD}$ 를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \times 2x = \frac{2}{9}\pi xy^2$$

$\overline{CD}$ 를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

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

$$\therefore \frac{2}{9}\pi xy^2 \div \frac{4}{3}\pi x^2 y = \frac{2}{9}\pi xy^2 \times \frac{3}{4\pi x^2 y} = \frac{y}{6x} \text{ (배)}$$

17. 다음 식에서  $P$  의 값을 구하여라. (단,  $a \neq b \neq c$ )

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$$

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$\begin{aligned} P &= \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \frac{-c}{(c-a)(b-c)} \\ &= \frac{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\ &= \frac{-ab + ac - bc + ab - ac + bc}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0 \end{aligned}$$

18. 일차함수  $y = ax + b$ 가 네 점  $(1, 4)$ ,  $(-1, 8)$ ,  $(t, a)$ ,  $(b, s)$ 를 지날 때,  $a + b + t + s$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

### 해설

두 점  $(1, 4)$ ,  $(-1, 8)$ 을 지나는 직선의 기울기는  $\frac{8-4}{-1-1} = -2$

이므로

직선의 방정식은  $y = -2x + 6$ 이다.

$$\therefore a = -2, b = 6$$

그런데 이 직선 위에  $(t, a)$ ,  $(b, s)$ 가 있으므로

$$-2 = -2 \times t + 6, t = 4$$

$$s = -2 \times 6 + 6 = -6, s = -6 \text{ 이므로}$$

$$a + b + t + s = (-2) + 6 + 4 + (-6) = 2 \text{ 이다.}$$

19.  $\frac{5}{27}$  의 소수  $n$  번째 자리의 숫자를  $a_n$  이라고 할 때, 다음의 값을 구하여라.

$$a_1 + a_3 + 0.\dot{a}_5 + 0.\dot{a}_{67}$$

▶ 답:

▶ 정답: 7

해설

$$\frac{5}{27} = 0.18\dot{5} \text{ 이므로}$$

$$a_5 = a_{3+2} = a_2 = 8$$

$$a_{67} = a_{66+1} = 1$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 1 + 5 + 0.\dot{8} + 0.\dot{1} \\ &= 1 + 5 + \frac{8}{9} + \frac{1}{9} \\ &= 1 + 5 + 1 \\ &= 7\end{aligned}$$

20. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 무한소수는 유리수이다.
- ㉡ 모든 정수는 순환소수로 나타낼 수 없다.
- ㉢ 무한소수 중에서 순환하지 않는 소수는 무리수이다.
- ㉣ 유한소수가 아닌 소수는 순환소수이다.
- ㉤ 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ㉥ 기약분수를 소수로 고치면 모두 유한소수가 된다.

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉢, ㉤

④ ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉢, ㉣, ㉤

### 해설

㉠ 무한소수중 순환소수는 유리수이고, 순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.

㉡  $1 = \frac{9}{9} = 0.\dot{9}$  이므로 정수를 순환소수로 나타낼 수 있다.

㉣ 소수에는 유한소수와 무한소수가 있고, 무한소수에 순환소수와 순환하지 않는 무한소수가 있다.

㉤ 기약분수를 소수로 고치면, 유한소수나 순환소수가 된다.