

1. 다음 중 계산 결과가 옳은 것을 모두 고르면?

$$\textcircled{1} \quad 6a^3 \div 2ab = \frac{3a^3}{b}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{3}x^3y \div \frac{1}{9}x^2y^2 = \frac{3x}{y}$$

$$\textcircled{3} \quad (x^2)^3 \div (-2x^2)^3 = -\frac{1}{6}$$

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

$$\textcircled{5} \quad (-x^2y)^3 \div (2xy^3) = -\frac{x^5}{3}$$

해설

$$\textcircled{1} \quad 6a^3 \div 2ab = \frac{3a^2}{b}$$

$$\textcircled{3} \quad (x^2)^3 \div (-2x^2)^3 = -\frac{1}{8}$$

$$\textcircled{5} \quad (-x^2y)^3 \div (2xy^3) = -\frac{x^5}{2}$$

2. 어떤 식 A 의 2 배에서 $-2a + b$ 의 3 배를 빼면 $2a + 5b$ 가 된다. 이 때, 어떤 식 A 를 구하면?

① $2a - 4b$

② $-2a + 4b$

③ $4a - 2b$

④ $-4a + 2b$

⑤ $4a + 2b$

해설

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

$$2A + 6a - 3b = 2a + 5b$$

$$2A = -4a + 8b$$

$$\therefore A = -2a + 4b$$

3. $x = 2a - b$, $y = -3a + b$ 일 때, $2x - 5y$ 를 a , b 에 관한 식으로 옳게 나타낸 것은?

① $19a - 17b$

② $19a - 7b$

③ $19a - 3b$

④ $19a + 7b$

⑤ $19a + 3b$

해설

$$x = 2a - b \text{ 이므로 } 2x = 2(2a - b) = 4a - 2b$$

$$y = -3a + b \text{ 이므로 } 5y = 5(-3a + b) = -15a + 5b$$

$$\begin{aligned} 2x - 5y &= 2(2a - b) - 5(-3a + b) \\ &= 4a - 2b + 15a - 5b \\ &= 19a - 7b \end{aligned}$$

4. 다음 중 일차방정식 $x + y - 2 = 0$ 의 해는?

① $(-1, 4)$

② $(0, 0)$

③ $(1, 1)$

④ $(2, -2)$

⑤ $(3, 0)$

해설

$x = 1, y = 1$ 를 대입하면 $1 + 1 - 2 = 0$ 이다.

5. 일차방정식 $ax + 5y = 3$ 에서 $x = -4$ 일 때, $y = -1$ 이다. $y = 2$ 일 때, x 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{7}{2}$

③ -2

④ $\frac{7}{2}$

⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$(-4, -1)$ 을 대입하면 $-4a - 5 = 3$ 이므로 $a = -2$
따라서 $-2x + 5y = 3$ 이므로 $y = 2$ 일 때

$x = \frac{7}{2}$ 이다.

6. 다음은 유한소수로 나타내어지는 분수를 유한소수로 나타내는 과정이다. $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라.

$$\frac{1}{25} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1 \times a}{5^2 \times a} = \frac{b}{100} = 0.04$$
$$\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times c}{2^3 \times 5 \times c} = \frac{75}{d} = 0.075$$

▶ 답:

▶ 정답: 1033

해설

$$\frac{1}{25} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1 \times 4}{5^2 \times 4} = \frac{4}{100} = 0.04$$

$$\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{75}{1000} = 0.075$$

$$a = 4, b = 4, c = 25, d = 1000$$

$$\therefore a + b + c + d = 1033$$

7. 유리수 $\frac{3}{5^2 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 10 미만의 자연수 중에서 a 의 값으로 적당한 것을 모두 구하여 합하면 그 값은 얼마인가?

① 21

② 23

③ 25

④ 27

⑤ 29

해설

$\frac{3}{5^2 \times a}$ 이 유한소수가 되면서 $1 \leq a < 10$ 이어야 하므로 a 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8이다.
따라서 이 수들의 총 합은 29이다.

8. 기약분수 $\frac{x}{18}$ 를 소수로 나타내면, $0.72222\ldots$ 일 때, 자연수 x 의 값은?

① 5

② 7

③ 11

④ 13

⑤ 17

해설

$$\textcircled{4} \quad 0.72222\ldots = 0.7\dot{2} = \frac{72 - 7}{90} = \frac{65}{90} = \frac{13}{18}, \quad x = 13$$

9. 다음 중 순환소수 $x = 0.3\dot{1}5$ 를 분수로 고치는 가장 편리한 식은?

① $10x - x$

② $100x - 10x$

③ $100x - x$

④ $1000x - x$

⑤ $1000x - 10x$

해설

$$x = 0.3\dot{1}5$$

$$10x = 3.1515\cdots \rightarrow \textcircled{\text{㉠}}$$

$$1000x = 315.1515\cdots \rightarrow \textcircled{\text{㉡}}$$

㉡ - ㉠을 하면

$$(1000x - 10x) = 312$$

$$x = \frac{312}{990}$$

10. $A = 0.321$, $B = 0.32\dot{1}$, $C = 0.\dot{3}2\dot{1}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $C < A < B$

② $A < B < C$

③ $B < C < A$

④ $C < B < A$

⑤ $A = B = C$

해설

$$A = 0.321$$

$$B = 0.321111\dots$$

$$C = 0.321321\dots$$

이므로 $A < B < C$ 이다.

11. $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{27x^6}{y^c}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^6}{y^c}$$

$$3^b = 27, b = 3$$

$$x^{3a} = x^6, a = 2$$

$$b = c = 3$$

$$\therefore a + b - c = 2 + 3 - 3 = 2$$

12. $11a^2 - a - 4$ 에서 어떤 식을 뺀 것은 그 어떤 식에서 $5a^2 + 9a - 6$ 을 뺀 것과 결과가 같다고 한다. 어떤 식을 구하면?

① $-4a^2 + 8a + 5$

② $8a^2 - 4a + 5$

③ $-8a^2 + 4a - 5$

④ $4a^2 + 8a - 5$

⑤ $8a^2 + 4a - 5$

해설

어떤 식을 A 라고 하면

$$11a^2 - a - 4 - A = A - (5a^2 + 9a - 6)$$

$$2A = 11a^2 - a - 4 + 5a^2 + 9a - 6 = 16a^2 + 8a - 10$$

$$\therefore A = 8a^2 + 4a - 5$$

13. 어떤 다항식에 $-x + 5y + 3$ 을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $3x - 2y + 1$ 이 되었다. 옳게 계산한 결과는?

① $x + 8y + 7$

② $2x + 3y + 4$

③ $2x - 7y - 2$

④ $x - 2y + 1$

⑤ $-x + 2y - 3$

해설

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

$$\boxed{} = 3x - 2y + 1 + (-x + 5y + 3) = 2x + 3y + 4$$

옳게 계산한 결과는

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

14. $\left(x^2 - 4 + \frac{4}{x^2}\right)\left(x + \frac{3}{x} + 1\right)$ 을 전개한 식에서 $\frac{1}{x}$ 의 계수와 x 의 계수의 곱은?

① $-\frac{1}{8}$

② $-\frac{1}{4}$

③ 2

④ 4

⑤ 8

해설

$$\frac{1}{x} \text{의 항} : -4 \times \frac{3}{x} + \frac{4}{x^2} \times x = -\frac{12}{x} + \frac{4}{x} = -\frac{8}{x}$$

$$\frac{1}{x} \text{의 계수} : -8$$

$$x \text{의 항} : x^2 \times \frac{3}{x} - 4x = 3x - 4x = -x$$

$$x \text{의 계수} : -1$$

$$\therefore (-8) \times (-1) = 8$$

15. $(x + 2y)^2 - (2x - y)^2$ 을 전개하면?

① $-3x^2 + 3y^2$

② $-3x^2 + 8xy + 3y^2$

③ $x^2 + 2xy + y^2$

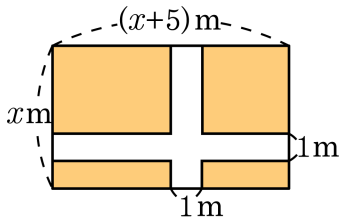
④ $3x^2 - 8xy + 3y^2$

⑤ $x^2 - 3xy + y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (x + 2y)^2 - (2x - y)^2 \\ &= (x^2 + 4xy + 4y^2) - (4x^2 - 4xy + y^2) \\ &= -3x^2 + 8xy + 3y^2 \end{aligned}$$

16. 다음 그림은 직사각형 모양으로 생긴 꽃밭에 폭이 1m 인 길을 만든 것이다. 길을 내고 난 꽃밭의 넓이를 x 를 사용하여 나타내면?



① $2x^2 + x + 1$

② $5x + 8$

③ $x^2 - 3x - 4$

④ $x^2 + 3x - 4$

⑤ $2x^2 - 5x + 4$

해설

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

17. $a = -2$, $b = -\frac{2}{5}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$4a(a - 2b) - a(2a - 3b)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 4a^2 - 8ab - 2a^2 + 3ab = 2a^2 - 5ab \\ &= 8 - 4 = 4\end{aligned}$$

18. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 푼 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s = vt + a$ [s]

㉡ $a = vt - s$ [a]

㉢ $v = \frac{s+a}{t}$ [v]

㉣ $t = \frac{v}{s+a}$ [t]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉢

해설

㉠ $vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡ $vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

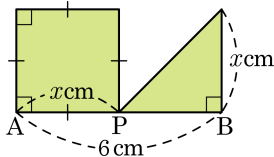
㉢ $vt = s + a$

$\therefore v = \frac{s+a}{t}$

㉣ $vt = s + a$

$\therefore t = \frac{s+a}{v}$

19. 길이가 6cm 인 $\overline{AB}$ 위에 점 P를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각삼각형을 만들었다. $\overline{AP} = x$ 라 하고 정사각형과 직각삼각형의 넓이의 합을 y 라 할 때, 다음 중 y 에 관하여 옳은 식으로 옳은 것은?



① $y = 6x$

② $y = x^2 + 6$

③ $y = -x^2 - 6x$

④ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$

⑤ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x$

해설

(정사각형의 넓이)+(직각삼각형의 넓이)

$$= x^2 + \frac{1}{2} \times x(6 - x)$$

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

$$= \frac{1}{2}x^2 + 3x$$

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

20. 5%의 소금물과 8%의 소금물을 섞어서 7%의 소금물 600g을 만들었다. 이때, 5% 소금물의 양을 x , 8% 소금물의 양을 y 로 놓고 연립방정식을 세우면?

$$\begin{aligned}
 \textcircled{1} \quad & \begin{cases} x + y = 600 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{7}{100} \end{cases} \\
 \textcircled{2} \quad & \begin{cases} 5x + 8y = 7 \\ \frac{x}{100} + \frac{y}{100} = 600 \end{cases} \\
 \textcircled{3} \quad & \begin{cases} x + y = 600 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 600 \times \frac{7}{100} \end{cases} \\
 \textcircled{4} \quad & \begin{cases} 5x + 8y = 7 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 600 \times \frac{7}{100} \end{cases} \\
 \textcircled{5} \quad & \begin{cases} x + y = \frac{100}{7} \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 600 \end{cases}
 \end{aligned}$$

해설

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

$$\frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 600 \times \frac{7}{100} \text{ 와 같은식이 나온다.}$$

21. 자연수 A, B 가 다음 식을 만족할 때, A, B 를 동시에 만족하는 값을 구하여 $A + B$ 의 최솟값을 구하여라.

$$\frac{1}{60} \times A = \frac{1}{B} \text{ (단, } \frac{1}{B} \text{ 은 유한소수)}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$\frac{1}{60} \times A$ 가 유한소수이려면

A 는 3의 배수이어야 하고 $\frac{1}{60} = \frac{1}{AB}$, $AB = 60$ 이므로

(A, B) 를 구하면 $(3, 20), (6, 10), (12, 5), (15, 4)$ 이다.

따라서 $A + B$ 의 최솟값은 16이다.

22. $(-27)^3 \div (-3)^n = 3^4$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$(-3)^9 \div (-3)^n = 3^4$$

$$9 - n = 4$$

$$\therefore n = 5$$

23. $(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$ 일 때, m 의 최댓값을 구하여라. (단, a, b, c, m 은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$$

$$2^{am} \times 3^{bm} \times 5^{cm} = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$$

$$am = 8, \quad bm = 12, \quad cm = 20$$

모두 자연수의 곱이므로 8, 12, 20 의 공약수가 곱해질 수 있다.

m 의 최댓값은 4 이다.

24. 3^x 의 일의 자리의 숫자가 1, 3^y 의 일의 자리의 숫자가 3 일 때, $81^x \div 9^y$ 의 일의 자리의 숫자를 구하면? (단, x, y 는 $x > y$ 인 자연수)

① 1

② 3

③ 9

④ 7

⑤ 2

해설

3^k (k 는 자연수) 의 일의 자리는

3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, ...

$$\therefore x = 4k_1, y = 4k_2 - 3$$

(단, $k_2 \leq k_1$, k_1, k_2 는 자연수이다.)

$$\begin{aligned} 81^x \div 9^y &= 3^{4x-2y} \\ &= 3^{16k_1-8k_2+6} \\ &= 3^{2(8k_1-4k_2+3)} \\ &= 9^{8k_1-4k_2+3} \end{aligned}$$

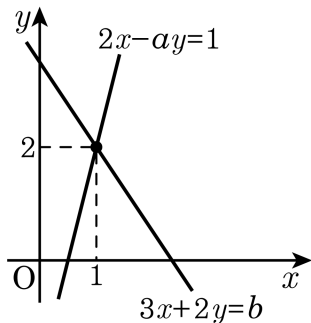
9^k (k 는 자연수) 의 일의 자리는 9, 1, 9, 1, ...

k_1, k_2 가 자연수이므로 $8k_1, 4k_2$ 는 짝수이다.

따라서 $8k_1 - 4k_2 + 3$ 은 홀수이므로

$81^x \div 9^y$ 의 일의 자리는 9 이다.

25. x, y 에 대한 두 일차방정식 $2x - ay = 1$, $3x + 2y = b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{15}{2}$

해설

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

각 방정식에 $x = 1, y = 2$ 를 대입하면 $\begin{cases} 2 - 2a = 1 \\ 3 + 4 = b \end{cases}$ 이다.

$a = \frac{1}{2}, b = 7$ 이므로, $a + b = \frac{15}{2}$ 이다.