

1. 어떤 식에서 $-3x^2-1$ 을 더해야 할 것을 뺐더니 답이 $7x^2+5$ 가 되었다.
옳게 계산한 식을 구하면?

① x^2

② x^2+3

③ x^2-3x-2

④ $4x^2-3x-1$

⑤ $4x^2-x+5$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A - (-3x^2 - 1) = 7x^2 + 5$$

$$A = (7x^2 + 5) + (-3x^2 - 1) = 4x^2 + 4$$

$$\therefore \text{바르게 계산한 식 : } (4x^2 + 4) + (-3x^2 - 1) = x^2 + 3$$

2. 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $2a$, $3a$ 인 직육면체의 부피가 $12a^3 - 24a^2b$ 라고 할 때, 높이는?

① $a - 2b$

② $a - 4b$

③ $2a - 2b$

④ $2a - 4b$

⑤ $2a - 24b$

해설

직육면체의 높이 : h

직육면체의 부피 : $2a \times 3a \times h = 12a^3 - 24a^2b$

$$\therefore h = \frac{12a^3 - 24a^2b}{6a^2} = 2a - 4b$$

3. $-1 < x \leq 5$ 일 때, $-2x+7$ 의 최솟값을 p , 최댓값을 q 라 할 때, $p+q$ 의 값은? (단, p, q 는 정수)

① -5

② -3

③ -2

④ 5

⑤ 6

해설

$-1 < x \leq 5$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-10 \leq -2x < 2$, 각 변에 7 을 더하면 $-3 \leq -2x+7 < 9$ 이다. p, q 는 정수이므로 $p = -3$, $q = 8$ 이다.
 $\therefore p+q = 5$

4. 일차부등식 $-4 \leq 2x + 2 < 6$ 을 풀면?

① $x \geq -3$

② $x < 2$

③ $-3 \leq x < 2$

④ $-2 \leq x < 3$

⑤ $2 \leq x < 3$

해설

$$-4 \leq 2x + 2 < 6$$

$$\text{각 변에서 } 2 \text{ 를 빼면 } -4 - 2 \leq 2x < 6 - 2$$

$$-6 \leq 2x < 4$$

$$\text{각 변을 } 2 \text{ 로 나누면 } -3 \leq x < 2$$

5. $(3a, a)$ 가 일차방정식 $3x - 5y = 12$ 의 해일 때, 상수 a 의 값은?

① 4

② -3

③ 3

④ -4

⑤ 5

해설

$(3a, a)$ 를 $3x - 5y = 12$ 에 대입하면 $9a - 5a = 12$ 이므로 $a = 3$ 이다.

6. $a = \frac{1}{7}$, $b = -\frac{1}{5}$ 일 때, $3(a+b) - (4ab^2 - 6a^2b) \div (-2ab)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

(준식) $= 3a + 3b + 2b - 3a = 5b = -1$

7. $A = x - y$, $B = -2x + y$ 일 때, $3A - [2B - A - \{3B - (2A - B)\}] = ax + by$ 이다. $a + b$ 의 값은?

① 0

② 2

③ -2

④ 4

⑤ -4

해설

$3A - [2B - A - \{3B - (2A - B)\}]$ 을 정리하면 $2A + 2B$ 이다.

$A = x - y$, $B = -2x + y$ 를 대입하면

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

$$a = -2, b = 0$$

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

8. A 지점에서 3000 m 떨어진 B 지점까지 갈 때, 처음에는 1 분에 100 m의 속력으로 뛰어가다가 나중에는 1 분에 50 m의 속력으로 걸어서 40 분 이내에 도착하려고 한다. 뛰어간 거리에 해당되는 것을 모두 고르면?
- ① 300 m ② 500 m ③ 1000 m
- ④ 2000 m ⑤ 2500 m

해설

뛰어난 거리를 x 라고 하면
걸어난 거리는 $3000 - x$ 라 쓸 수 있다.
 $\left(\frac{\text{거리}}{\text{속력}}\right) = (\text{시간})$ 이므로 식을 세우면
(뛰어난 시간) + (걸어난 시간) $\leq$ (40분) 이므로
 $\frac{x}{100} + \frac{3000 - x}{50} \leq 40$ 이라 쓸 수 있다.
양변에 100 을 곱해 정리하면
 $x + 2(3000 - x) \leq 4000$
 $\therefore x \geq 2000$
 $\therefore$ 뛰어난 거리 : 2000 m 이상

9. 버스가 출발하기까지 2시간의 여유가 있어서 이 시간 동안에 상점에 가서 물건을 사려고 한다. 물건을 사는데 20분이 걸리고 시속 5km로 걷는다면, 역에서 몇 km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있는가?

① $\frac{5}{3}$ km

② $\frac{25}{6}$ km

③ 3km

④ 5km

⑤ $\frac{25}{3}$ km

해설

역에서 상점까지의 거리를 x 라 하면

$$\frac{x}{5} + \frac{20}{60} + \frac{x}{5} \leq 2$$

$$\therefore x \leq \frac{25}{6} \text{ (km)}$$

따라서 $\frac{25}{6}$ km 이내에 있는 상점을 이용해야 한다.

10. 5%의 소금물 400g을 가열하여 농도가 8% 이상의 소금물을 만들려고 한다. 물이 1분에 10g씩 증발한다면 몇 분 이상 끓여야 하는가?

- ① 11 분 이상 ② 12분 이상 ③ 13분 이상
④ 14 분 이상 ⑤ 15분 이상

해설

증발시켜야 할 물의 양을 x g이라 할 때

$$\frac{5}{100} \times 400 \geq \frac{8}{100}(400 - x)$$

$$2000 \geq 8(400 - x)$$

$$250 \geq 400 - x$$

$$\therefore x \geq 150$$

따라서 1분에 10g씩 증발되므로 15분 이상 가열해야 한다.

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. x, y 가 자연수이고 $x \geq y$ 일 때, 일차방정식 $x + 3y = 15$ 를 만족하는 순서쌍의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 10개

해설

x, y 가 자연수이므로 $x + 3y = 15$ 의 해는 $(3, 4), (6, 3), (9, 2), (12, 1)$ 이다.
이 중에서 $x \geq y$ 를 만족하는 순서쌍은 $(6, 3), (9, 2), (12, 1)$ 로 3개이다.

13. 연립방정식 $\begin{cases} 5x - y = 7 - a \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 2y = 18 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 만족하는 y 의 값이 x 의 값의 3 배라고 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y = 3x$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $3x + 2 \times 3x = 18$ $(2, 6)$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $3x + 6x = 18$
 $9x = 18$
 $x = 2$, $y = 3x = 6$
 $10 - 6 = 7 - a$
 $a = 3$

14. 연립방정식 $ax - by = 7$, $x - cy = 3$ 의 해 $(x, y) = (-2, 3)$ 이다. 그런데 c 를 잘못 보고 풀었더니 $(x, y) = (-3, 1)$ 이 되었다. $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{14}{3}$

해설

$ax - by = 7$ 에 $(x, y) = (-2, 3)$ 과 $(x, y) = (-3, 1)$ 를 각각 대입하여 풀면

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

$x - cy = 3$ 에 $(x, y) = (-2, 3)$ 을 대입하면 $c = -\frac{5}{3}$

$$\therefore a + b + c = -\frac{14}{3}$$

15. 연립방정식 $3x + 5y + 2 = 2(x + y) = 4$ 의 해를 (l, m) 이라 할 때, $l + m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{cases} 3x + 5y + 2 = 4 \\ 2(x + y) = 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x + 5y = 2 \\ x + y = 2 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} 3x + 5y = 2 \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 3y = 6 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 를 하면 $2y = -4$

$\therefore y = -2 = m, x = 4 = l$

$\therefore l + m = 4 + (-2) = 2$

16. a 는 10보다 작은 자연수이고 분수 $\frac{a}{70}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 수는?

- ① 2 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 이고 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 a 는 7의 배수이어야 한다. 따라서 7이다.

17. $x = 0.1$ 일 때, $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{10}$

해설

$$x = \frac{1}{9}, \frac{1}{x} = 9$$

$$(\text{준식}) = 1 + \frac{1}{1 + 9} = \frac{11}{10}$$

18. 등식 $\frac{9(x^2y)^3}{xy} \div \frac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \frac{xy}{(3x^3y^2)^2} = ax^by^c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16
- ⑤ 32

해설

$$\begin{aligned} & \frac{9(x^2y)^3}{xy} \div \frac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \frac{xy}{(3x^3y^2)^2} \\ &= \frac{9x^6y^3}{xy} \times \frac{8x^3}{x^2y^4} \times \frac{xy}{9x^6y^4} \\ &= \frac{8x}{y^5} = 8xy^{-5} \\ &a = 8, \ b = 1, \ c = -5 \\ &a + b + c = 8 + 1 - 5 = 4 \end{aligned}$$

19. 부등식 $\frac{x+3}{2} + \frac{5}{6}(a-x) \leq -\frac{5}{2}$ 의 해가 $x \geq 16$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{5}$

해설

양변에 6 을 곱하면

$$3x + 9 + 5(a - x) \leq -15 \text{ 이다.}$$

$$-2x \leq -15 - 9 - 5a, \quad -2x \leq -24 - 5a$$

$$x \geq \frac{24 + 5a}{2} \text{ 이다.}$$

$$\text{해가 } x \geq 16 \text{ 이므로 } \frac{24 + 5a}{2} = 16, \quad a = \frac{8}{5} \text{ 이다.}$$

20. 6% 의 소금물 300g 과 9% 의 소금물을 섞어서 7% 이상의 소금물을 만들었다. 9% 의 소금물을 몇 g 이상 섞었는가?

① 120g 이상

② 130g 이상

③ 140g 이상

④ 150g 이상

⑤ 160g 이상

해설

구하려는 소금물을 x 라 하면

$$\frac{6}{100} \times 300 + \frac{9}{100} \times x \geq \frac{7}{100}(x + 300)$$

$$\therefore x \geq 150 \text{ (g)}$$

21. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{15}{4}x - y = a \\ \frac{x-y}{4} - \frac{y}{8} + 2 = 0 \end{cases}$ 을 만족하는 y 의 값이 x 의 값의 2배일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

y 의 값이 x 의 값의 2배이므로 $y = 2x$ 이다.

이것을 두 번째 식에 대입하여 정리하면

$-4x = -16$, $x = 4$ 이다.

따라서 $x = 4$, $y = 8$ 을 첫 번째 식에 대입하면 $\frac{15}{4} \times 4 - 8 = 15 - 8 = 7$ 이다.

22. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 0.5x - 0.7y = 1.5 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.02x + 0.14y = 0.18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 4$

▷ 정답 : $y = \frac{5}{7}$

해설

①×10, ②×100 을 하면

$$\begin{cases} 5x - 7y = 15 & \cdots \textcircled{3} \\ 2x + 14y = 18 \end{cases}$$

이므로 ③에서 ③×2 를 하여 가감법을 이용하여 풀면

$$\begin{array}{r} 10x - 14y = 30 \\ +) \quad 2x + 14y = 18 \\ \hline 12x \qquad = 48 \end{array}$$

∴ $x = 4$

④를 ③에 대입하면 $20 - 7y = 15$, $-7y = -5$, $y = \frac{5}{7}$ 이다.

y 의 값을 ③에 대입하면 $x = 4$ 이다.

23. 분수 $\frac{3}{7}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 40 번째 자리에 오는 수를 a ,
62 번째 자리에 오는 수를 b 라고 할 때, $0.\dot{a}b-0.\dot{b}a$ 의 값을 순환소수로
구하면?

- ① 0.13 ② 0.19 ③ 0.23 ④ 0.27 ⑤ 0.31

해설

$\frac{3}{7} = 0.428571, 40 = 6 \times 6 + 4 \quad \therefore a = 5$
 $62 = 6 \times 10 + 2 \quad \therefore b = 2$
 $\therefore 0.\dot{a}b - 0.\dot{b}a = 0.5\dot{2} - 0.2\dot{5} = 0.2\dot{7}$

24. $0.\dot{2}\dot{1} = a$ 라 할 때, $(99.\dot{9} - 1) \times a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$0.\dot{2}\dot{1} = \frac{21}{99} = \frac{7}{33} \quad \therefore a = \frac{7}{33}$$

$$(99.\dot{9} - 1) \times a = (100 - 1) \times \frac{7}{33} = 99 \times \frac{7}{33} = 21$$

25. 다음을 만족시키는 x 의 값을 구하여라.

$$2^{x+2} + 2^{x+1} + 2^x = 112$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} 2^{x+2} + 2^{x+1} + 2^x &= 2^x(2^2 + 2 + 1) \\ &= 2^x \cdot 7 = 112 \end{aligned}$$

$$2^x = 16$$

$$\therefore x = 4$$

26. 밑면의 반지름의 길이가 r 이고, 높이가 h 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 밑면의 반지름은 10% 늘리고, 높이는 10% 줄이면 부피는 원래 부피보다 몇 % 변화하는지 구하여라.

▶ 답: %

▶ 정답 : 8.9 %

해설

$$(\text{처음 원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

(변화된 원뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times \pi \left(\frac{110}{100} \times r \right)^2 \times \left(\frac{90}{100} \times h \right)$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{11^2}{10^2} \times \frac{9}{10} \times \pi r^2 h$$

$$= \frac{1089}{1000} \times \left(\frac{1}{3} \pi r^2 h \right)$$

변화된 원뿔의 부피는 처음 원뿔의 부피의 $\frac{1089}{1000}$ 배이므로 변화된

부피는

$$\left(\frac{1089}{1000} - 1\right) \times 100 = 8.9(\%) \text{ 이다.}$$

27. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{3} \\ \frac{1}{z} + \frac{1}{x} = \frac{2}{3} \end{cases}$ 의 해가 $x = a, y = b, z = c$ 일 때,
 $5a + b - c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y, \frac{1}{z} = Z$ 라고 하면

$$\begin{cases} X + Y = \frac{1}{2} \\ Y + Z = \frac{1}{3} \\ Z + X = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$2(X + Y + Z) = \frac{3}{2}$$

$$X + Y + Z = \frac{3}{4}$$

$$X = \frac{5}{12}, Y = \frac{1}{12}, Z = \frac{1}{4},$$

$$x = \frac{12}{5}, y = 12, z = 4,$$

$$5a + b - c = 12 + 12 - 4 = 20$$