

1. $81^{3a-2} = (3^2)^{6a} \div 3^b = 3^4$ 라 할 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$(3^4)^{3a-2} = 3^{12a-8} = 3^4$ 에서
 $12a - 8 = 4$
 $\therefore a = 1$
 $(3^2)^{6a} \div 3^b = 3^{12a-b} = 3^4$ 에서
 $12 - b = 4$
 $\therefore b = 8$
따라서 $ab = 1 \times 8 = 8$ 이다.

2. $(3x-2)(7x+1)$ 을 전개한 식은?

① $21x^2 + 11x - 2$

② $21x^2 + 9x + 2$

③ $21x^2 + 21x - 11$

④ $21x^2 - 11x - 2$

⑤ $21x^2 - 11x - 21$

해설

$$(3x-2)(7x+1) = (3 \times 7)x^2 + \{3 \times 1 + (-2) \times 7\}x + (-2) \times 1 = 21x^2 - 11x - 2$$

3. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 (1, 2) 가 해가 되지 않는 것은?

① $3x + 2y = 7$

② $-x + 7y = 13$

③ $2x - 4y = -6$

④ $4x + 2y = 6$

⑤ $-2x + 5y = 8$

해설

$4x + 2y = 6$ 에 $x = 1$, $y = 2$ 를 대입하면
 $4 + 4 \neq 6$ 이다.

4. $\frac{2x}{3} + \frac{3y}{4} = \frac{3}{4}$, $\frac{x}{6} + \frac{y}{3} = \frac{1}{2}$ 에 대하여 연립방정식의 해를 구하면?

- ① $\left(-\frac{9}{4}, \frac{15}{4}\right)$ ② $\left(\frac{15}{7}, -\frac{9}{7}\right)$ ③ $\left(-\frac{9}{7}, \frac{15}{7}\right)$
④ $(-3, 5)$ ⑤ $(5, -3)$

해설

$$\begin{cases} 8x + 9y = 9 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 8x + 9y = 9 \cdots \textcircled{1} \\ 8x + 16y = 24 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $x = -\frac{9}{7}, y = \frac{15}{7}$ 이다.

따라서 $\left(-\frac{9}{7}, \frac{15}{7}\right)$ 이다.

5. 다음 주어진 부등식 중 $x = -1$ 을 해로 갖지 않는 것은?

① $3x + 4 \leq 2$

② $x + 3 \leq 2$

③ $5 - 2x < -9 + 5x$

④ $0.2x + 0.6 > 0.7x - 0.4$

⑤ $\frac{x}{5} - 1 > \frac{x-5}{3}$

해설

③ $5 - 2x < -9 + 5x$ 에서

$x = -1$ 이면 $5 - 2 \times (-1) < -9 + 5 \times (-1)$ (거짓)

6. 좌표평면에서 세 점 $(-2, -3)$, $(3, 7)$, $(1, k)$ 가 한 직선 위에 있을 때, k 값을 구하는 식으로 맞는 것은?

① $\frac{7-3}{3-2} = \frac{k-7}{1-3}$

③ $\frac{7-(-3)}{3-(-2)} = \frac{k-7}{1-3}$

⑤ $\frac{7-3}{3-(-2)} = \frac{k-7}{1-3}$

② $\frac{3-(-2)}{7-(-3)} = \frac{k-7}{1-3}$

④ $\frac{7-(-3)}{-2-3} = \frac{k-7}{1-3}$

해설

$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기})$

7. 점 $(2, 3)$ 을 지나면서 y 축에 평행인 직선의 식은?

① $x = 2$

② $y = 3$

③ $y = 2$

④ $x = 3$

⑤ $2x + 3y = 0$

해설

y 축에 평행한 직선이므로 $x = k$ 꼴이다.
따라서 $x = 2$ 이다.

8. 두 직선 $\begin{cases} ax - y = 4 \\ 4x + 3y = -2 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{4}{3}$

해설

두 직선이 평행하면 해가 없다.

두 식의 기울기가 같아야 한다.

$$\begin{cases} ax - y = 4 & \Rightarrow y = ax - 4 \\ 4x + 3y = -2 & \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x - \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\therefore a = -\frac{4}{3}$$

9. 다음 순환소수 중 0.5 와 같은 것은?

- ① $0.4\dot{5}$ ② $0.\dot{5}$ ③ $0.4\dot{9}$ ④ $0.\dot{4}9$ ⑤ $0.\dot{5}\dot{0}$

해설

$$\textcircled{3} \ 0.4\dot{9} = \frac{49 - 4}{90} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2} = 0.5$$

10. 방정식 $0.02x \times 0.03 = 0.1$ 의 해를 구하면?

① 131

② 132

③ 133

④ 134

⑤ 135

해설

$$\begin{aligned}\frac{2}{90}x \times \frac{3}{90} &= \frac{1}{10} \\ \frac{2}{90}x &= \frac{1}{10} \times \frac{90}{3} \\ \therefore x &= 3 \times \frac{90}{2} = 135\end{aligned}$$

11. 다음은 식을 간단히 한 것이다. 옳지 않은 것은?

① $(x^3y^2)^2 = x^6y^4$

② $(x^4y)^3 = x^{12}y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^8$

④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\frac{2y^2}{x}\right)^3 = -\frac{8y^5}{x^3}$

해설

① $(x^3y^2)^2 = x^6y^4$

② $(x^4y)^3 = x^{12}y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^8$

④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\frac{2y^2}{x}\right)^3 = -\frac{8y^6}{x^3}$

12. 연립방정식 $\begin{cases} ax - 2y = 6 \\ 2x + 3y = 4 \end{cases}$ 의 해가 $x = 1, y = b$ 라고 할 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{20}{3}$ ② 0 ③ $\frac{16}{3}$ ④ $\frac{13}{3}$ ⑤ -1

해설

$x = 1, y = b$ 를 $2x + 3y = 4$ 에 대입하면

$$2 + 3b = 4 \quad \therefore b = \frac{2}{3}$$

그러므로 $\left(1, \frac{2}{3}\right)$ 를 $ax - 2y = 6$ 에 대입하면

$$a - \frac{4}{3} = 6 \quad \therefore a = \frac{22}{3}$$

$$\therefore a - b = \frac{22}{3} - \frac{2}{3} = \frac{20}{3}$$

13. 두 직선 $4y = 3x + p$ 와 $qx + y = -3$ 의 교점의 좌표가 $(-3, 1)$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{43}{3}$

해설

$4y = 3x + p$ 와 $qx + y = -3$ 에 $(-3, 1)$ 을 대입하면 $4 = -9 + p$, $p = 13$

$-3q + 1 = -3, -3q = -4$

$q = \frac{4}{3}$

$\therefore p + q = 13 + \frac{4}{3} = \frac{39}{3} + \frac{4}{3} = \frac{43}{3}$

14. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=7 \\ 2x+ay=14 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 2$

해설

해가 무수히 많을 조건은 $\frac{1}{2} = \frac{1}{a} = \frac{7}{14}$
 $\therefore a = 2$

15. 공원 안에 둘레의 길이가 1.5km 인 호수가 있다. 이 호수 둘레의 같은 지점에서 수연, 지우 두 사람이 반대 방향으로 출발하면 15 분 만에 만나고, 같은 방향으로 가면 50 분 만에 수연이가 지우를 따라가 만나게 된다. 수연이의 시속은?
- ① 시속 2.1km ② 시속 2.7km ③ 시속 3km
- ④ 시속 3.3km ⑤ 시속 3.9km

해설

수연이와 지우의 시속을 각각 x km, y km 라 할 때 반대 방향으로 돌면 (두 사람이 간 거리의 합)=(호수의 둘레의 길이), 같은 방향으로 돌면 (두 사람이 간 거리의 차)=(호수의 둘레의 길이) 이므로

연립방정식
$$\begin{cases} \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}y = 1.5 \\ \frac{1}{5}x - \frac{1}{5}y = 1.5 \end{cases}$$
 이 된다.

두 식의 양변에 각각 4와 6을 곱하면
$$\begin{cases} x + y = 6 \\ 5x - 5y = 9 \end{cases}$$
 ,

방정식을 풀면 $x = 3.9$, $y = 2.1$ 이다.

16. 부등식 $\frac{1+3x}{2} + 1 > 0.4(x+2)$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > -\frac{7}{11}$

해설

$\frac{1+3x}{2} + 1 > 0.4(x+2)$ 의 양변에 10을 곱하면

$$5 + 15x + 10 > 4(x+2)$$

$$15x + 15 > 4x + 8$$

$$11x > -7$$

$$\therefore x > -\frac{11}{7}$$

17. 두 일차함수 $y = -x - 2$, $y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 B, C 라 하고, 두 그래프의 교점을 A 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

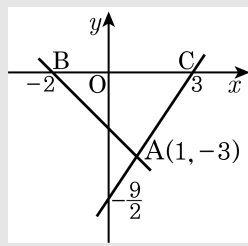
해설

$y = -x - 2$ 의 x 절편은 -2 , y 절편은 -2

$y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ 의 x 절편은 3 , y 절편은 $-\frac{9}{2}$

두 직선의 교점은 $(1, -3)$ 이므로

그 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$



18. 임의의 자연수 m, n 에 대하여 $x^m y^n = z^{m-n}$, $x^n y^m = z^{n-m}$ 일 때,
 $\left(\frac{1}{xy}\right)^{m+n}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x^m y^n = z^{m-n}$, $x^n y^m = z^{n-m}$ 에서

$z^{m-n} \times z^{n-m} = z^{m-n+n-m} = z^0 = 1$

$x^m y^n \times x^n y^m = (xy)^{m+n} = 1$ 에서 $m+n \neq 0$ 이므로 $xy = 1$ 이다.

$\therefore \left(\frac{1}{xy}\right)^{m+n} = 1^{m+n} = 1$

19. 지하철 요금은 1인당 1300원씩이고, 택시는 기본 3km까지는 요금이 2400원이고, 이 후로는 100m당 100원씩 올라간다고 한다. 버스와 택시가 같은 길을 따라간다고 할 때, 3명이 함께 이동할 때, 지하철을 타는 것보다 택시를 타는 것이 유리한 것은 몇 km 떨어진 지점까지인가?

- ① 3.5 km 미만 ② 4.0 km 미만 ③ 4.5 km 미만
④ 5.0 km 미만 ⑤ 5.5 km 미만

해설

택시요금이 100원씩 올라간 횟수를 x 번이라 하면

$$1300 \times 3 > 2400 + 100x$$

$$x < 15$$

$$\therefore 3 + 0.1 \times 15 = 4.5$$

따라서 택시를 타는 것이 유리한 것은 4.5 km 미만까지이다.

20. 농도가 7% 인 설탕물 200g 이 있다. 여기에 농도를 모르는 설탕물 100g 더 넣어서 농도를 5% 이하가 되게 하려고 할 때, 추가로 넣어준 설탕물 농도의 범위는?

- ① 1% 이하 ② 2% 이하 ③ 3% 이하
④ 4% 이하 ⑤ 5% 이하

해설

모르는 설탕물의 농도를 x 라 하면

$$\frac{7}{100} \times 200 + \frac{x}{100} \times 100 \leq \frac{5}{100} \times 300$$

$$\therefore x \leq 1 \text{ (\%)}$$

21. 용수철에 x g 의 물체를 달았을 때, 용수철의 길이를 y cm 라고 하면, $0 \leq x \leq 40$ 인 범위에서 y 는 x 의 일차함수로 나타내어진다고 한다. 10g 의 물체를 달았을 때 용수철의 길이는 25cm, 20g 을 달았을 때 용수철의 길이는 30cm 이었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내면 $y = ax + b$ 이다. 이 때 ab 를 구하여라.

① 4 ② 10 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

해설

$y = ax + b$ 가 두 점 (10, 25), (20, 30) 를 지나므로

$$y - 30 = \frac{30 - 25}{20 - 10}(x - 20)$$

$$y = \frac{1}{2}x + 20$$

$$a = \frac{1}{2}, \quad b = 20$$

$$\therefore ab = 10$$

22. 세 일차방정식 $x + 2y = 4$, $5x + ay = 7$, $2x - y = 3$ 의 그래프가 모두 한 점에서 만난다고 할 때, a 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \cdots ① \\ 2x - y = 3 \cdots ② \end{cases}$$

① + ② $\times 2$ 를 하면 $x = 2$ 이다.

$x = 2$ 를 ①에 대입하면 $y = 1$

따라서 세 직선은 점 (2, 1)에서 만난다.

$5x + ay = 7$ 에 점 (2, 1)를 대입하면 $a = -3$

23. $5^a \times 9 = 225$, $3 \times 2^b = 192$ 일 때, $a \times b$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

225를 소인수분해하면 $3^2 \times 5^2$ 이므로
 $3^2 \times 5^2 = 5^a \times 9 = 5^a \times 3^2$ 이다.
192를 소인수분해하면 3×2^6 이므로
 $3 \times 2^6 = 3 \times 2^b$ 이다.
 $\therefore a = 2, b = 6$

24. a, b, c 는 연속하는 3 개의 3 의 배수이다. $\frac{66}{b} \leq a - c \leq \frac{84}{b}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -36

해설

a, b, c 가 연속하는 3 의 배수이므로 $b-3, b, b+3$ 으로 놓을 수 있다.

$$\frac{66}{b} \leq a - c \leq \frac{84}{b}$$

$$\frac{66}{b} \leq (b-3) - (b+3) \leq \frac{84}{b}$$

$$\frac{66}{b} \leq -6 \leq \frac{84}{b} \text{ 이므로}$$

$$\frac{66}{b} \leq -6, \frac{1}{b} \leq -\frac{1}{11}$$

$$-6 \leq \frac{84}{b}, \frac{1}{b} \geq -\frac{1}{14}$$

$$\therefore -\frac{1}{14} \leq \frac{1}{b} \leq -\frac{1}{11}, b = -12$$

따라서 $a = -15, c = -9$ 이므로

$$a + b + c = -15 - 12 - 9 = -36 \text{ 이다.}$$

25. 양의 유리수 a 에 대하여 $(n-1)^2 \leq a \leq n^2$ 을 만족하는 정수 n 을 $[a]$ 로 나타내기로 한다. 즉, $2^2 \leq 6 \leq 3^2$ 이면 $[6] = 3$ 이 된다. $[x] = 5$, $[y] = 9$ 일 때, $[y-x]$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 9

해설

$[x] = 5$ 이므로 $4^2 \leq x \leq 5^2 \quad \therefore 16 \leq x \leq 25$

$[y] = 9$ 이므로 $8^2 \leq y \leq 9^2 \quad \therefore 64 \leq y \leq 81$

$y-x$ 의 범위를 구하면 $39 \leq y-x \leq 65$

즉, $6^2 \leq y-x \leq 9^2$ 이므로 $[y-x]$ 가 될 수 있는 값은 7, 8, 9 이다.