

1. 어떤 식에 $2x^2 - x + 1$ 을 더하여야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-x^2 + 2x$ 가 되었다. 옳게 계산한 결과는?

① $x^2 + x + 1$

② $x^2 - 2x$

③ $3x^2 - 2x + 1$

④ $3x^2 + 2$

⑤ $-3x^2 - 3x + 1$

해설

어떤식을A라하면

$$A - (2x^2 - x + 1) = -x^2 + 2x$$

$$A = (-x^2 + 2x) + (2x^2 - x + 1) = x^2 + x + 1$$

$$\begin{aligned} \therefore (x^2 + x + 1) + (2x^2 - x + 1) \\ = 3x^2 + 2 \end{aligned}$$

2. $x = -3$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$6x + 2x(x - 2) - 4x^2 \div 2x + x \times (-3x)$$

① -9

② -6

③ 6

④ 9

⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} & 6x + 2x(x - 2) - 4x^2 \div 2x + x \times (-3x) \\ &= 6x + 2x^2 - 4x - 2x - 3x^2 \\ &= -x^2 = -(-3)^2 = -9 \end{aligned}$$

3. 다음 중 [] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것은?

① $x \geq 2x$ $[-3]$

② $x - 3 > 4$ $[8]$

③ $4x - 2 < x$ $[-1]$

④ $2x + 3 \leq 9$ $[3]$

⑤ $3x + 1 > 2$ $[0]$

해설

① $(-3) \geq 2 \times (-3), -3 \geq -6 \rightarrow$ 참

② $8 - 3 > 4, 5 > 4 \rightarrow$ 참

③ $4 \times (-1) - 2 < (-1), -4 - 2 < -1, -6 < -1 \rightarrow$ 참

④ $2 \times 3 + 3 \leq 9, 9 \leq 9 \rightarrow$ 참

⑤ $1 > 2 \rightarrow$ 거짓

4. 다음 중 부등식의 해가 $x \geq -1$ 인 것을 모두 고르면?

① $2x - 1 \geq x - 2$

② $-x + 1 \leq 2x - 2$

③ $3x + 4 \geq 5x + 6$

④ $2x - 11 \leq 7x - 16$

⑤ $4x + 7 \geq 2 - x$

해설

② $x \geq 1$

③ $x \leq -1$

④ $x \geq 1$

5. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $x\text{cm}$, $(x+1)\text{cm}$, $(x+3)\text{cm}$ 일 때, x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > 2$

해설

가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로

$$x + 3 < x + (x + 1)$$

$$x + 3 < 2x + 1$$

$x > 2$ 이다.

6. 점 $(6, -3)$ 을 지나고 x 축에 평행인 직선의 방정식은?

① $x = 6$

② $y = -3$

③ $y = 6$

④ $x = -3$

⑤ $y = -2x$

해설

x 축에 평행하므로 $y = k$ 꼴의 상수함수이다.

$\therefore y = -3$

7. 부등식 $\frac{3}{10} < x \leq 2.\dot{9}$ 을 만족시키는 정수 x 의 개수는?

① 0개

② 1개

③ 2개

④ 3개

⑤ 4개

해설

$$2.\dot{9} = \frac{27}{9} = 3$$

$$\frac{3}{10} < x \leq 3$$

$$\therefore x = 1, 2, 3$$

즉, 3개

8. $3^x \div 3^2 = 81, 3^5 + 3^5 + 3^5 = 3^y$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$3^{x-2} = 3^4$$

$$\therefore x = 6$$

$$3 \times 3^5 = 3^6 = 3^y$$

$$\therefore y = 6$$

$$x = 6, y = 6$$

$$\therefore x - y = 0$$

9. $\frac{7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3}{49}$ 의 값은?

① 7^5

② 7^4

③ 7^3

④ 7^2

⑤ 7

해설

$$\frac{7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3}{49} = \frac{7^3 \times 7}{7^2} = \frac{7^4}{7^2} = 7^2$$

10. 다음 중 설명이 옳지 않은 것은?

① $a > 0$ 이고, $b < 0$ 이면 $a > b$ 이다.

② $0 < a < b$ 이면 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ 이다.

③ $a < b < 0$ 이면 $a^2 > b^2$ 이다.

④ $a < b < 0$ 이면 $a^3 > b^3$ 이다.

⑤ $a < b < 0$ 이면 $|a| > |b|$ 이다.

해설

- ④ 예를 들어 $a = -3$, $b = -2$ 이라고 하면
 $-3 < -2 < 0$ 이고 $(-3)^3 = -27$ 이고,
 $(-2)^3 = -8$ 이므로 $-27 < -8$ 이다.
따라서 $a < b < 0$ 이면 $a^3 < b^3$ 이 된다.

11. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x + ay = 3 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\frac{2}{1} = \frac{1}{a} \neq \frac{1}{3} \text{ 이어야 하므로 } 2a = 1, a = \frac{1}{2}$$

12. $f(x) = \frac{1}{4}x - 2$ 에 대하여 $f(a) = -\frac{1}{2}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 6$

해설

$$f(a) = \frac{1}{4}a - 2 = -\frac{1}{2} \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{4}a - 2 = -\frac{1}{2}$$

$$a - 8 = -2 \therefore a = 6$$

13. 세 점 $A(-1, -3)$, $B(3, 5)$, $C(m, m+3)$ 이 모두 한 직선 위의 점일 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

세 점 A, B, C 가 한 직선 위의 점이므로

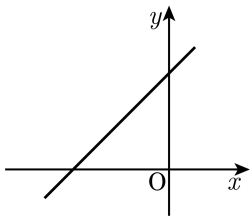
$$\frac{5 - (-3)}{3 - (-1)} = \frac{m + 3 - 5}{m - 3}$$

$$2 = \frac{m - 2}{m - 3}$$

$$2m - 6 = m - 2$$

$$\therefore m = 4$$

14. 일차방정식 $x - ay + b = 0$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 옳은 것은?



- ① $a > 0, b > 0$ ② $a > 0, b < 0$ ③ $a < 0, b > 0$
④ $a < 0, b = 0$ ⑤ $a = 0, b = 0$

해설

$x - ay + b = 0$ 는 $y = \frac{1}{a}x + \frac{b}{a}$ 이므로 $\frac{1}{a} > 0, \frac{b}{a} > 0$ 이다.

따라서 $a > 0, b > 0$ 이다.

15. $(25)^3 \div (-5)^n = -5^3$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$5^6 \div (-5)^n = -5^3$$

$$6 - n = 3$$

$$\therefore n = 3$$

16. 연립방정식
$$\begin{cases} 3ab + 2bc + ca = 9abc \\ ab + 3bc - 2ca = 10abc \\ 5ab + 4bc - 3ca = 25abc \end{cases}$$
 의 해를 구하여라 (단, $abc \neq 0$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

▷ 정답 : $b = -\frac{1}{2}$

▷ 정답 : $c = \frac{1}{3}$

해설

각 변을 abc 로 각각 나누면

$$\begin{cases} \frac{3}{1} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2} = 9 \\ \frac{1}{5} + \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = 10 \\ \frac{5}{c} + \frac{4}{a} - \frac{3}{b} = 25 \end{cases}$$

$\frac{1}{a} = A, \frac{1}{b} = B, \frac{1}{c} = C$ 로 놓으면 주어진 식은

$$\begin{cases} 2A + B + 3C = 9 & \dots\dots ① \\ 3A - 2B + C = 10 & \dots\dots ② \\ 4A - 3B + 5C = 25 & \dots\dots ③ \end{cases}$$

① $\times 2 +$ ② 에서 $7A + 7C = 28$

$\therefore A + C = 4 \dots ④$

① $\times 3 +$ ③ 에서 $10A + 14C = 52$

$\therefore 5A + 7C = 26 \dots\dots ⑤$

④ $\times 5 -$ ⑤ 에서 $-2C = -6 \therefore C = 3$

$C = 3$ 을 ④ 에 대입하면 $A = 1$

$A = 1, C = 3$ 을 ① 에 대입하면 $B = -2$

즉, $A = 1, B = -2, C = 3$ 이므로

$$a = 1, b = -\frac{1}{2}, c = \frac{1}{3}$$

17. x, y, z 에 대한 다음 연립방정식이 $(x, y, z) = (4, 0, 0)$ 이외의 해를 갖기 위한 상수 p, q 의 값을 각각 구하여라.

$$x + 2y + 3z = 4$$

$$2x + 3y + 4z = p$$

$$z = \frac{3x + 4y}{q}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $p = 2$

▷ 정답 : $q = -5$

해설

$$x + 2y + 3z = 4 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2x + 3y + 4z = p \cdots \textcircled{㉡}$$

$$z = \frac{3x + 4y}{q}, 3x + 4y - qz = 0 \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡} \text{ 을 하면 } y + 2z = 8 - p \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉡} \times 3 - \textcircled{㉢} \times 2 \text{ 을 하면 } y + (12 + 2q)z = 3p \cdots \textcircled{㉤}$$

$\textcircled{㉣}, \textcircled{㉤}$ 을 연립하여 풀면 해가 무수히 많으므로

$$\frac{1}{1} = \frac{2}{12 + 2q} = \frac{8 - p}{3p}$$

$$\therefore p = 2, q = -5$$

18. $2x - 5y + 3 = 0$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 직선의 기울기는 $\frac{2}{5}$ 이다.
- ② x 절편은 $-\frac{3}{2}$, y 절편은 $\frac{3}{5}$ 이다.
- ③ $y = \frac{2}{5}x$ 의 그래프와 평행이다.
- ④ 제2 사분면을 지나지 않는다.
- ⑤ 점 $(6, 3)$ 을 지난다.

해설

$y = \frac{2}{5}x + \frac{3}{5}$ 의 그래프는 제4 사분면을 지나지 않는다.

19. 집합 $A = \{(x, y) | 4x + 9y \leq 50, x, y \text{는 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$4x + 9y \leq 50$ 이므로

$y = 1, 2, 3, 4, 5$ 만 가능하다.

$y = 1$ 일 때, $4x \leq 41$

$\therefore x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$

$y = 2$ 일 때, $4x \leq 32$

$\therefore x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$

$y = 3$ 일 때, $4x \leq 23$

$\therefore x = 1, 2, 3, 4, 5$

$y = 4$ 일 때, $4x \leq 14$

$\therefore x = 1, 2, 3$

$y = 5$ 일 때, $4x \leq 5$

$\therefore x = 1$

$n(A) = 10 + 8 + 5 + 3 + 1 = 27$

20. 농도가 30% 인 알코올 용액과 농도가 20% 인 알코올 용액이 각각 1kg 씩 있다. 이 두 용액을 적당히 섞어서 농도가 24% 인 알코올 용액을 만들려고 할 때, 만들 수 있는 알코올 용액의 양의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : $\frac{5000}{3}$ g

해설

30% 농도의 알코올을 x g, 20% 농도의 알코올을 y g 섞어서 24%의 알코올을 만들었다면

	물의 양	알코올의 양	합계
30% 알코올	$\frac{7}{10}x$	$\frac{3}{10}x$	x
20% 알코올	$\frac{8}{10}y$	$\frac{2}{10}y$	y

섞어서 만든 알코올의 농도가 24% 이므로 물과 알코올의 비는 76 : 24 이다.

$$(0.7x + 0.8y) : (0.3x + 0.2y) = 76 : 24$$

$$2y = 3x \quad \therefore x : y = 2 : 3$$

그런데 $0 \leq y \leq 1000$ g 이므로 최대한 만들 수 있는 알코올의

양은 $y = 1000$ g 이고 $x = \frac{2000}{3}$ g 일 때

$$x + y = \frac{2000}{3} + 1000 = \frac{5000}{3} \text{ (g) 이다.}$$