

1. $3^2 \times 9^2 = 27 \times 3^a$ 을 만족하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} 3^2 \times 9^2 &= 27 \times 3^a \\ &= 3^2 \times (3^2)^2 \\ &= 3^3 \times 3^a \end{aligned}$$

$$3^2 \times 3^4 = 3^6 = 3^3 \times 3^a$$

$$\therefore a = 3$$

2. 식 $(x^2)^4 \times y^3 \times x \times (y^3)^2$ 을 간단히 하면?

- ① $x^{10}y^9$ ② x^9y^{10} ③ x^9y^9 ④ x^8y^9 ⑤ x^8y^8

해설

$$x^8 \times y^3 \times x \times y^6 = x^9 \times y^9$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

$$9 - n = 4$$

$$\therefore n = 5$$

4. $8^{2x+1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{3-2x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{3}{2}$

해설

$$(2^3)^{2x+1} = (2^{-1})^{3-2x}$$

$$6x + 3 = -3 + 2x$$

$$4x = -6$$

$$\therefore x = -\frac{3}{2}$$

5. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^6$

㉡ $(2x^2)^3 = 6x^6$

㉢ $x^2 \times x^5 \div x^{10} = \left(\frac{1}{x}\right)^3$

㉤ $x^5 \div x^3 \div x = 0$

㉥ $(-2xy)^4 \div 4x^2y = 4x^2y^3$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉤

④ ㉢, ㉤

⑤ ㉤, ㉥

해설

㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^5$

㉡ $(2x^2)^3 = 8x^6$

㉢ $x^5 \div x^3 \div x = x$

6. $3^{x-1} = X$ 일 때, 27^x 을 X 에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ① $3X^3$ ② $9X^3$ ③ $27X^3$ ④ $\frac{1}{9}X^3$ ⑤ $\frac{1}{27}X^3$

해설

$$\begin{aligned} 3^{x-1} &= X \text{ 이므로 } 3^x \div 3 = X & \therefore 3^x &= 3X \\ 27^x &= (3^3)^x = (3^x)^3 = (3X)^3 = 3^3 X^3 = 27X^3 \end{aligned}$$

7. 다음 중 가장 큰 수는?

① $2^{10} \times 5^9 \times 7$

② $2^{12} \times 3 \times 5^{11}$

③ $2^{10} \times 5^{11}$

④ $2^{10} \times 5^9$

⑤ $2^9 \times 5^8 \times 13$

해설

① $2^{10} \times 5^9 \times 7 = 14 \times 10^9$ 이므로 11 자리의 수

② $2^{12} \times 3 \times 5^{11} = 6 \times 10^{11}$ 이므로 12 자리의 수

③ $2^{10} \times 5^{11} = 5 \times 10^{10}$ 이므로 11 자리의 수

④ $2^{10} \times 5^9 = 2 \times 10^9$ 이므로 10 자리의 수

⑤ $2^9 \times 5^8 \times 13 = 26 \times 10^8$ 이므로 10 자리의 수

8. $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$ 일 때, x 의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$(2^2)^{4x+2} = (2^3)^{2x+4}$$

$$2^{8x+4} = 2^{6x+12}$$

$$8x + 4 = 6x + 12$$

$$\therefore x = 4$$

9. $-(-a^4) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4$ 을 간단히 하면?

① $-6a$

② $6a$

③ $\frac{1}{2}a$

④ $-\frac{1}{2}a$

⑤ $\frac{1}{4}a$

해설

$$-(-a^4) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 = a^4 \times \frac{8}{a^3} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{2}a$$

10. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ $6a^4 \div 3ab = \frac{2a^3}{b}$
- ㉡ $\frac{2}{3}x^2y \div \frac{1}{6}xy^2 = \frac{4x}{y}$
- ㉢ $(2x^2)^5 \div (-2x^3)^2 = 8x^4$
- ㉤ $(-2x^2y)^3 \div \left(-\frac{2}{3}xy\right)^2 = 18x^4y$
- ㉥ $(-2x^3y)^3 \div (4xy^3)^2 = -\frac{x^7}{2y^3}$

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 없다

해설

$$\text{㉤ } (-2x^2y)^3 \div \left(-\frac{2}{3}xy\right)^2 = -18x^4y$$

11. $a = -1$, $b = 5$ 일 때, $\left(\frac{b^3}{2a}\right)^3 \div (a^2b)^4 \times \left(-\frac{4a}{b^2}\right)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{b^9}{8a^3} \div a^8b^4 \times \frac{16a^2}{b^4} \\&= \frac{8a^3}{2b} \times \frac{1}{a^8b^4} \times \frac{16a^2}{b^4} \\&= \frac{8a^3}{a^9} = \frac{1}{(-1)^9} = -10\end{aligned}$$

12. $\frac{4x^2y^3}{7} \times \square \div \left\{ \left(-\frac{y^2}{6x} \right)^2 \times 8 \left(\frac{-3x^2}{y^2} \right)^2 \right\} = \frac{y^3}{14}$ 일 때, $\square$ 안에

알맞은 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

$$\frac{4x^2y^3}{7} \times \square \div \left\{ \left(-\frac{y^2}{6x} \right)^2 \times 8 \left(\frac{-3x^2}{y^2} \right)^2 \right\} = \frac{y^3}{14}$$

$$\frac{4x^2y^3}{7} \times \square \div \left\{ \left(\frac{y^4}{36x^2} \right) \times \left(\frac{72x^4}{y^4} \right) \right\} = \frac{y^3}{14}$$

$$\frac{4x^2y^3}{7} \times \square \times \frac{1}{2x^2} = \frac{y^3}{14}$$

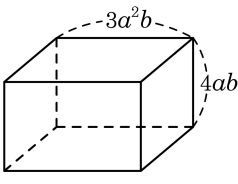
$$\square \times \frac{4x^2y^3}{7} \times \frac{1}{2x^2} = \frac{y^3}{14}$$

$$\square \times \frac{2y^3}{7} = \frac{y^3}{14}$$

$$\therefore \square = \frac{y^3}{14} \times \frac{7}{2y^3} = \frac{1}{4}$$

13. 다음 그림은 가로 길이 $3a^2b$, 높이가 $4ab$ 인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이를 구하면?

- ① $\frac{2}{3b}$
- ② $\frac{4b}{3a}$
- ③ $\frac{2b}{3}$
- ④ $\frac{4a}{3b}$
- ⑤ $\frac{3b}{4a}$



해설

(직육면체의 부피) = (가로) × (세로) × (높이)

(세로) = (직육면체의 부피) ÷ (가로 × 높이)

$$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) = \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$$

14. $(3a + b) + (2a - 3b)$ 를 간단히 하면?

① $5a + 4b$

② $5a - 2b$

③ $5a - 4b$

④ $-5a - 2b$

⑤ $-5a + 4b$

해설

$$\begin{aligned}(3a + b) + (2a - 3b) &= 3a + b + 2a - 3b \\ &= 5a - 2b\end{aligned}$$

15. 다음 안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.

$$x - 6y - \boxed{} = -2(2x - y)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $5x - 8y$

해설

$$\begin{aligned}\boxed{} &= x - 6y + 2(2x - y) \\ &= x - 6y + 4x - 2y = 5x - 8y\end{aligned}$$

16. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것은?

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3$

② $-x^3 + 5x + 1$

③ $x - 8y + 1$

④ $4x^2 + 3x - 1$

⑤ $5xy - 3$

해설

① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3 \Rightarrow$ 삼차식이다.

② $-x^3 + 5x + 1 \Rightarrow$ 삼차식이다.

③ $x - 8y + 1 \Rightarrow$ 일차식이다.

⑤ $5xy - 3 \Rightarrow x$ 에 관해 일차식이다.

17. 상수 a, b 에 대하여 $3x - \{2x - (x - y)\} = ax + by$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

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

해설

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

$$ax + by = 2x - y$$

따라서 $a = 2, b = -1$ 이다.

18. 어떤 식에서 $-2x^2-3x$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $2x^2+5x$ 가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은?

① $2x^2-3x$

② $2x^2-5x$

③ $6x^2+5x$

④ $6x^2+11x$

⑤ $6x^2-15x$

해설

어떤 식을 A 라 하면

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

$$A = (2x^2 + 5x) - (-2x^2 - 3x) = 4x^2 + 8x$$

따라서 바르게 계산하면 $(4x^2 + 8x) - (-2x^2 - 3x) = 6x^2 + 11x$ 이다.

19. $-2x(-2x+3)$ 을 간단히 하면?

① $4x^2+6x$

② $-4x^2-6x$

③ $4x^2-6x$

④ $-4x^2+6x$

⑤ $4x-6$

해설

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

20. $(3x-5)(2x+3) = Ax^2 + Bx + C$ 에서 상수 A, B, C 의 합 $A+B+C$ 의 값은?

① -12

② -11

③ -10

④ -9

⑤ -8

해설

$$\begin{aligned}(3x-5)(2x+3) &= 6x^2 + 9x + (-10x) + (-15) \\ &= 6x^2 - x - 15 \\ \therefore A+B+C &= 6 + (-1) + (-15) = -10\end{aligned}$$

21. $(-4x-5)^2$ 을 전개하면?

① $-8x^2 - 20x - 25$

② $-8x^2 - 40x - 25$

③ $16x^2 + 20x + 25$

④ $16x^2 + 40x + 25$

⑤ $20x^2 + 10x + 5$

해설

$$(-4x)^2 + 2 \times (-4x) \times (-5) + (-5)^2 = 16x^2 + 40x + 25$$

22. $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = x^2 - ax + \frac{9}{4}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 9

② 6

③ 3

④ 1

⑤ 0

해설

$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = x^2 - ax + \frac{9}{4}$ 이므로 $a = 3$ 이다.

23. $(x+a)(x-4) = x^2 - b^2$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

① -16

② -8

③ 2

④ 8

⑤ 16

해설

$$(x+a)(x-4) = x^2 + (a-4)x - 4a = x^2 - b^2$$

$$a-4=0 \text{ 이므로 } a=4$$

$$b^2 = 4a = 16 \text{ 이므로 } b=4 \text{ (}\because b>0\text{)}$$

$$\therefore a+b = 4+4 = 8$$

24. $(x-3)(x+3)(x^2+\square)=x^4-81$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① -3

② 3

③ 6

④ 9

⑤ 18

해설

$$(x^2-9)(x^2+9)=x^4-81$$

25. $(x+A)(x+B)$ 를 전개하였더니 x^2+Cx-3 이 되었다. 다음 중 C 의 값이 될 수 있는 것은?(단, A, B, C 는 정수이다.)

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$(x+A)(x+B) = x^2 + (A+B)x + AB = x^2 + Cx - 3$ 이므로 $A+B=C$, $AB=-3$ 이다. 따라서 $C = (1-3, -1+3, 3-1, -3+1) = (-2, 2)$ 이다.

26. $7(x+a)^2 + (4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1이다. a, b 가 자연수일 때, 상수항은?

① -28 ② -10 ③ 4 ④ 20 ⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} & 7(x^2 + 2ax + a^2) + (4x^2 - 20x + bx - 5b) \\ &= 11x^2 + (14a - 20 + b)x + 7a^2 - 5b \\ & x \text{의 계수는 } 14a - 20 + b = 1 \\ & 14a + b = 21 \\ & \therefore a = 1, b = 7 (\because a, b \text{는 자연수}) \\ & \text{따라서 상수항은 } 7a^2 - 5b = 7 - 35 = -28 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

27. $(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y)$ 를 전개한 것은?

① $x^2 - 2y - 4y^2 + 1$

② $x^2 - 4xy + 1$

③ $x^2 - 2xy - 4y^2 + 1$

④ $x^2 + 2x - 4y^2 + 1$

⑤ $x^2 - 2x + 4y^2 + 1$

해설

$$\begin{aligned}x + 1 &= t \text{라 하면} \\(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y) \\&= (t + 2y)(t - 2y) \\&= t^2 - 4y^2 \\&= (x + 1)^2 - 4y^2 \\&= x^2 + 2x - 4y^2 + 1\end{aligned}$$

28. $(6x^2y^2 - 4xy^2 + 3x^2y - 5xy) \div xy$ 를 간단히 할 때, 모든 계수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & (6x^2y^2 - 4xy^2 + 3x^2y - 5xy) \div xy \\ &= \frac{6x^2y^2}{xy} + \frac{-4xy^2}{xy} + \frac{3x^2y}{xy} + \frac{-5xy}{xy} \\ &= 6xy - 4y + 3x - 5 \end{aligned}$$

xy 의 계수 : 6

y 의 계수 : -4

x 의 계수 : 3

상수항 : -5

$$\therefore 6 + (-4) + 3 + (-5) = 0$$

29. $abc = -1$ 일 때, $\frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{bc+b+1} - \frac{c}{ca-c-1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & \frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{bc+b+1} - \frac{c}{ca-c-1} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{a(bc+b+1)} - \frac{abc}{ab(ca-c-1)} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{abc+ab+a} - \frac{-1}{a^2bc-abc-ab} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{-1+ab+a} - \frac{1}{a-1+ab} \\ &= \frac{a+ab-1}{ab+a-1} = 1 \end{aligned}$$

30. $y = -2x - 3$ 일 때, $3x - y - 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $5x - 2$

해설

$$3x - (-2x - 3) - 5 = 3x + 2x + 3 - 5 = 5x - 2$$

31. $2x + 3y = x - y + 1$ 을 x 에 관하여 풀어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -4y + 1$

해설

$$2x - x = -y - 3y + 1, x = -4y + 1$$

32. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 3$ 일 때, $\frac{a+3ab+b}{a-ab+b}$ 의 값은?

① -3

② -2

③ 0

④ 2

⑤ 3

해설

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 3, \frac{a+b}{ab} = 3$$

$$\therefore 3ab = a + b$$

$$\begin{aligned} \frac{a+3ab+b}{a-ab+b} &= \frac{3ab+3ab}{3ab-ab} \\ &= \frac{6ab}{2ab} \\ &= 3 \end{aligned}$$

33. $2a = -3b$ 일 때, $\frac{4a^2 - 3b^2}{2ab} - \frac{a-b}{a+b}$ 의 값은?

① -9

② -7

③ -5

④ -3

⑤ -1

해설

$$2a = -3b$$

$a = -\frac{3b}{2}$ 를 식에 대입하면

$$\frac{4a^2 - 3b^2}{2ab} - \frac{a-b}{a+b}$$

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

$$= \frac{9b^2 - 3b^2}{-3b^2} - \frac{-\frac{5}{2}b}{-\frac{1}{2}b}$$

$$= \frac{6b^2}{-3b^2} - 5$$

$$= -2 - 5 = -7$$