

1. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

①  $(a^2)^3 = a^{2 \times 3} = a^6$

②  $a^2 \times (b^3)^2 = a^2 \times b^{3 \times 2} = a^2 b^5$

③  $(a^3)^2 \times (b^3) = a^6 b^3$

④  $(a^2)^2 \times (a^3)^2 = a^{2 \times 2} \times a^{3 \times 2} = a^4 \times a^6 = a^{4+6} = a^{10}$

⑤  $(x^3)^2 \times (y^2)^3 = x^6 y^6$

해설

①  $(a^2)^3 = a^{2 \times 3} = a^6$

②  $a^2 \times (b^3)^2 = a^2 \times b^{3 \times 2} = a^2 b^6$

③  $(a^3)^2 \times (b^3) = a^6 b^3$

④  $(a^2)^2 \times (a^3)^2 = a^{2 \times 2} \times a^{3 \times 2} = a^4 \times a^6 = a^{4+6} = a^{10}$

⑤  $(x^3)^2 \times (y^2)^3 = x^6 y^6$

2. 다음 식을 보고,  $a$ 의 값을 구하여라.

$$(x^2)^6 \div (x^2)^2 \div x^a = \frac{1}{x^5}$$

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$$\begin{aligned}x^{12} \div x^4 \div x^a &= x^{-5} \\12 - 4 - a &= -5 \\ \therefore a &= 13\end{aligned}$$

3. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

①  $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$

②  $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2 = -28a^4$

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

④  $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2 = 900a^2$

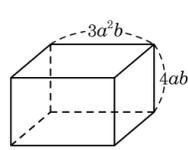
⑤  $(-4x^2y) \div \left(-\frac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

$$\begin{aligned} & 14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2 \\ &= 14a^2 \div 4b^4 \times 9a^2b^4 \\ &= \frac{63a^4}{2} \end{aligned}$$

4. 다음 그림은 가로 길이가  $3a^2b$ , 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)

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

5.  $(3x-4) + (x+3)$ 을 간단히 하면?

①  $3x+3$

②  $3x-1$

③  $4x-4$

④  $4x-1$

⑤  $4x-3$

해설

$$\begin{aligned}(3x-4) + (x+3) &= 3x-4+x+3 \\ &= 4x-1\end{aligned}$$

6. 다음 식 중에서 이차식을 모두 고르면?

①  $3(2a^2 - 1)$

②  $1 + \frac{1}{x^2}$

③  $6a^2 - a + 1 - 6a^2$

④  $x\left(x - \frac{1}{x}\right) - x^2 + 1$

⑤  $\frac{1}{2}y^2 - \frac{1}{2}y - 1$

해설

$$3(2a^2 - 1) = 6a^2 - 3$$

7. 다음중 이차식이 아닌 것을 모두 고르면?

①  $4 - 4x - 4x^2$

②  $1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$

③  $2(x^2 - x)$

④  $1 - x^2$

⑤  $2(1 - 2x^2) - (x - 4x^2)$

해설

$$\begin{aligned} 2(1 - 2x^2) - (x - 4x^2) &= 2 - 4x^2 - x + 4x^2 \\ &= 2 - x \end{aligned}$$



9.  $(8x - 2y) \left(-\frac{x}{2}\right)$  를 전개하면?

①  $4x^2 + xy$

②  $4x^2 - xy$

③  $-4x^2 - xy$

④  $-4x^2 + xy$

⑤  $-4x^2 + 2xy$

해설

$$8x \times \left(-\frac{x}{2}\right) - 2y \times \left(-\frac{x}{2}\right) = -4x^2 + xy$$

10.  $(15ab - 5a) \div 5a + 4b^2 \div \left(-\frac{2}{3}b\right)$  를 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-3b - 1$

해설

$$\begin{aligned} & (15ab - 5a) \div 5a + 4b^2 \div \left(-\frac{2}{3}b\right) \\ & = 3b - 1 - 6b = -3b - 1 \end{aligned}$$

11. 다음 비례식을  $x$  에 관하여 풀어라.

$$5 : x = 6 : (2x - y)$$

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 1.25y$

해설

$$5 : x = 6 : (2x - y),$$

$$6x = 5(2x - y)6x,$$

$$6x = 10x - 5y,$$

$$4x = 5y$$

$$\therefore x = \frac{5}{4}y$$

12.  $3^3$ 을 81번 더하여 얻은 값을 3의 거듭제곱으로 나타낸 것은?

①  $3^3 + 81$

②  $3 \times 81$

③  $3^7$

④  $(3^3)^2$

⑤  $(3^3)^{25}$

해설

$$3^3 \times 81 = 3^3 \times 3^4 = 3^7$$

13.  $3^2 = a$ 일 때,  $27^4$ 을  $a$ 를 사용하여 나타내면?

- ①  $a^2$       ②  $a^3$       ③  $a^4$       ④  $a^6$       ⑤  $a^8$

해설

$$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12} = (3^2)^6 = a^6$$

14.  $ax^2y^3 \times (-xy)^b = -5x^c y^6$  일 때, 자연수  $a, b, c$ 에 대하여 각각의 값은?

①  $a = 1, b = 2, c = 3$

②  $a = 3, b = 4, c = 3$

③  $a = 5, b = 2, c = 3$

④  $a = 5, b = 3, c = 5$

⑤  $a = 4, b = 5, c = 3$

해설

$$\begin{aligned} ax^2y^3 \times (-xy)^b &= a \times (-1)^b \times x^2 \times x^b \times y^3 \times y^b \\ &= -5x^c y^6 \\ a \times (-1)^b = -5, 2 + b = c, 3 + b = 6 & \text{이므로} \\ \therefore a = 5, b = 3, c = 5 \end{aligned}$$

15.  $\left(-\frac{3xy^2}{x}\right)^3 \times \frac{xz^2}{3y} \div \left(\frac{xy}{z}\right)^2$  을 간단히 하면?

①  $\frac{9z}{x}$

②  $-\frac{9y^3z^4}{x}$

③  $\frac{3z^2}{y}$

④  $\frac{27xy}{z}$

⑤  $-\frac{3yz}{x^2}$

해설

$$\text{(준식)} = -\frac{27x^3y^6}{x^3} \times \frac{xz^2}{3y} \times \frac{z^2}{x^2y^2} = -\frac{9y^3z^4}{x}$$

16. 어떤 식을  $(-xy^2z^4)^5$  으로 나누었더니 몫이  $(4x^4y^5z^3)^2$  이 되었다. 처음 식을 구하면?

- ①  $-16x^{13}y^{20}z^{26}$       ②  $-8x^7y^{15}z^{21}$       ③  $-\frac{z^{14}}{16x^3}$   
④  $-\frac{x^3y^{14}}{16}$       ⑤  $8x^{16}y^{10}z^8$

해설

어떤 식  $\square$  를  $a$  로 나누었더니 몫이  $b$  가 되었을 때,  $\square = ab$  이다.

$$\begin{aligned} \therefore & (-xy^2z^4)^5 \times (4x^4y^5z^3)^2 \\ &= -x^5y^{10}z^{20} \times 16x^8y^{10}z^6 \\ &= -16x^{13}y^{20}z^{26} \end{aligned}$$

17. 식  $(2x + 3y + 1) - (2x + y - 3)$  을 간단히 하면?

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

④  $2y + 4$       ⑤  $-3$

해설

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

18.  $(Ax^2 - 3x + 1) - (-x^2 + Bx + 4) = 3x^2 + 2x + C$  에서  $A, B, C$  의 값은?

①  $A = 2, B = -1, C = 3$

②  $A = 4, B = -1, C = 5$

③  $A = 4, B = -5, C = -5$

④  $A = 2, B = 5, C = 3$

⑤  $A = 2, B = -5, C = -3$

해설

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

$$Ax^2 - 3x + 1 + x^2 - Bx - 4 = 3x^2 + 2x + C$$

$$Ax^2 + x^2 - 3x - Bx + 1 - 4 = 3x^2 + 2x + C$$

$$A + 1 = 3 \quad \therefore A = 2$$

$$-3 - B = 2 \quad \therefore B = -5$$

$$1 - 4 = C \quad \therefore C = -3$$

19.  $x^2 - 2x - 5$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니  $3x^2 - 2x - 7$ 이 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면?

- ①  $-x^2 + 2x - 3$       ②  $x^2 - 2x - 3$       ③  $-x^2 - 2x - 3$   
④  $-x^2 + 2x + 3$       ⑤  $x^2 + 2x + 3$

해설

어떤 식을  $A$ 라 하면

$$x^2 - 2x - 5 - A = 3x^2 - 2x - 7$$

$$A = -2x^2 + 2$$

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

$$\therefore -x^2 - 2x - 3$$

20.  $(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -4$  일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$(12x^2 - 4x) \div (-2x) = -6x + 2 = -4$  이므로  $x = 1$  이다.

21. 다음 식을 간단히 하면?

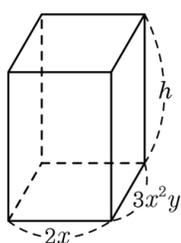
$$(4a^2b - 8ab + 2b) \div (-2b) + (a^2x - ax) \div \frac{1}{3}x$$

- ①  $a - 1$                       ②  $a^2 + a - 1$                       ③  $a^2 - 1$   
④  $a^2 - a$                       ⑤  $2a^2 + a - 1$

해설

$$\begin{aligned} & (4a^2b - 8ab + 2b) \div (-2b) + (a^2x - ax) \times \frac{3}{x} \\ &= \frac{4a^2b - 8ab + 2b}{-2b} + \frac{3(a^2x - ax)}{x} \\ &= -2a^2 + 4a - 1 + 3a^2 - 3a \\ &= a^2 + a - 1 \end{aligned}$$

22. 가로, 세로의 길이가  $2x$ ,  $3x^2y$  인 직육면체의 부피가  $6x^4y^3 - 12x^3y^2$  일 때, 직육면체의 높이는?



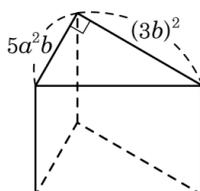
- ①  $xy^2 - 12y$       ②  $x^2 - 2y$       ③  $xy^2 - 2y$   
④  $6xy^2 - 2y$       ⑤  $6x^2 - 12y$

해설

$$6x^4y^3 - 12x^3y^2 = 2x \times 3x^2y \times h$$

$$\therefore h = \frac{6x^4y^3 - 12x^3y^2}{6x^3y} = xy^2 - 2y$$

23. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가  $(3ab^2)^4$  일 때, 삼각기둥의 높이는?



- ①  $\frac{9}{5}a^2b^5$       ②  $\frac{27}{5}ab^6$       ③  $\frac{27}{10}a^2b^5$   
 ④  $\frac{8}{15}ab^4$       ⑤  $\frac{18}{5}a^2b^5$

해설

$$(\text{밑넓이}) = \frac{1}{2} \times 5a^2b \times (3b)^2 = \frac{45a^2b^3}{2}$$

$$\therefore h = (3ab^2)^4 \times \frac{2}{45a^2b^3} = \frac{18}{5}a^2b^5$$

24.  $x = 1, y = 1$  일 때,  $\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}xy\right) \div \frac{x}{10} + \left(\frac{2}{3}xy - \frac{1}{5}y^2\right) \div \frac{y}{15}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{26}{3}$

해설

$$\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}xy\right) \div \frac{x}{10} + \left(\frac{2}{3}xy - \frac{1}{5}y^2\right) \div \frac{y}{15}$$

$$= 5x - \frac{10}{3}y + 10x - 3y$$

$$= 15x - \frac{19}{3}y$$

따라서  $15x - \frac{19}{3}y = 15 \times 1 - \frac{19}{3} \times 1 = \frac{26}{3}$  이다.

25.  $(2x + y) : (x - 2y) = 3 : 1$  일 때,  $\frac{2x + 4y}{x - y}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$2x + y = 3(x - 2y)$ ,  $x = 7y$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{2x + 4y}{x - y} = \frac{2(7y) + 4y}{7y - y} = \frac{18y}{6y} = 3$$

26. 다음 중  $a^5 \div a^2 \div a$  과 계산 결과가 같은 것은?

- ①  $a^5 \div (a^2 \div a)$     ②  $a^5 \div (a^2 \times a)$     ③  $a^5 \times (a^2 \div a)$   
④  $a^5 \div a^2 \times a$     ⑤  $a^5 \times a^2 \div a$

해설

$a^5 \div a^2 \div a = a^{5-2-1} = a^2$  이므로  $a^5 \div (a^2 \times a)$  이다.

27.  $a^6 \div (a^{\square})^2 = a^2$  일 때,  안에 알맞은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$a^6 \div a^{2\square} = a^2 \text{ 이므로 } 6 - 2\square = 2$$

$$\therefore \square = 2$$

28. 다음 안에 알맞은 수를 차례대로 써 넣어라.

$$(-3x^{\square}y^2)^3 = -27x^{12}y^{\square}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

해설

$$x^{3 \times \square} = x^{12}$$

$$\therefore \square = 4$$

$$y^{2 \times 3} = y^{\square}$$

$$\therefore \square = 6$$

29.  $2^n = A$ ,  $3^n = B$  일 때,  $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$  을  $A$ ,  $B$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $-\frac{B^3}{A^3}$     ②  $-\frac{B^4}{A^2}$     ③  $\frac{B^2}{A^3}$     ④  $\frac{B^4}{A^2}$     ⑤  $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n \\ &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n} \\ &= \frac{3^{3n}}{2^{2n+n} \times 3^n} \\ &= \frac{2^{2n+n}}{3^{2n}} \\ &= \frac{2^{3n}}{(3^n)^2} \\ &= \frac{B^2}{(2^n)^3} \\ &= \frac{B^2}{A^3} \end{aligned}$$

30.  $2^{13} \times 5^{15}$  이  $n$  자리의 자연수일 때,  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\begin{aligned} 2^{13} \times 5^{15} &= 2^{13} \times 5^{13} \times 5^2 \\ &= (2 \times 5)^{13} \times 5^2 \\ &= 25 \times 10^{13} \end{aligned}$$

따라서 15자리의 수이므로  $n = 15$ 이다.

31. 식  $(3x^2 + x - 2) + (-5x^2 - 7x + 1)$  을 간단히 하면?

- ①  $-2x^2 - 6x - 1$       ②  $-2x^2 + 6x + 1$       ③  $-2x^2 - 5x - 1$   
④  $8x^2 - 4x - 1$       ⑤  $8x^2 + 4x + 1$

해설

$$\begin{aligned} & (3x^2 + x - 2) + (-5x^2 - 7x + 1) \\ &= 3x^2 + x - 2 - 5x^2 - 7x + 1 \\ &= -2x^2 - 6x - 1 \end{aligned}$$

32. 어떤 다항식  $A$  에서  $-x^2 - 2x + 4$  를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니  $4x^2 + x - 3$  이 되었다. 이 때, 어떤 다항식  $A$  는?

- ①  $2x^2 + x - 1$       ②  $3x^2 - x + 1$       ③  $4x^2 + x - 3$   
④  $5x^2 + 3x - 7$       ⑤  $6x^2 + 5x - 11$

해설

$$\begin{aligned} A &= (4x^2 + x - 3) - (-x^2 - 2x + 4) \\ &= 4x^2 + x - 3 + x^2 + 2x - 4 \\ &= 5x^2 + 3x - 7 \end{aligned}$$

33.  $A = x^2 - 3x + 5$ ,  $B = 2x^2 + x - 3$ ,  $C = -3x^2 + 5$ 일 때,  $2A - (B - 3(A + 2C))$ 를  $x$ 에 관한 식으로 나타내면?

①  $-15x^2 - 16x - 58$

②  $-15x^2 + 16x + 58$

③  $15x^2 - 16x + 58$

④  $-16x^2 - 15x + 58$

⑤  $-15x^2 - 16x + 58$

해설

$$2A - (B - 3A - 6C) = 2A - B + 3A + 6C \\ = 5A - B + 6C$$

$$A = x^2 - 3x + 5, B = 2x^2 + x - 3, C = -3x^2 + 5 \text{를 대입하면} \\ 5(x^2 - 3x + 5) - (2x^2 + x - 3) + 6(-3x^2 + 5) \\ = (5 - 2 - 18)x^2 + (-15 - 1)x + 25 + 3 + 30 \\ = -15x^2 - 16x + 58$$

34.  $x : y = 3 : 5$  일 때,  $\frac{3x^2 + 9y^2}{2x^2 + 3xy}$  의 값은?

- ①  $\frac{8}{5}$       ②  $\frac{12}{5}$       ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

비례식을 풀면  $5x = 3y$ , 식을 변형하고 대입하면

$$\frac{3x^2 + 9y^2}{2x^2 + 3xy} = \frac{3x^2 + (3y)^2}{2x^2 + x \times (3y)} = \frac{3x^2 + (5x)^2}{2x^2 + x \times (5x)} = \frac{28x^2}{7x^2} = 4$$

35.  $4x - y = 3$  일 때, 식  $4x^2 + 2xy - 1$  을  $x$  에 관한 식으로 나타내면  $ax^2 + bx + c$  라 한다. 이때,  $a + b + c$  의 값은?

- ① 9      ② 8      ③ 7      ④ 6      ⑤ 5

해설

$4x - y = 3$  을  $y$  로 정리하면  $y = 4x - 3$   
이 식을  $4x^2 + 2xy - 1$  에 대입하면  
 $4x^2 + 2x(4x - 3) - 1 = 4x^2 + 8x^2 - 6x - 1$   
 $= 12x^2 - 6x - 1$   
 $\therefore a = 12, b = -6, c = -1$   
 $\therefore a + b + c = 5$

36. 다음  안에 들어갈 알맞은 수는?

$$3^{2x+3} = \square \times 9^x$$

- ① 3      ② 6      ③ 9      ④ 27      ⑤ 81

해설

$$3^{2x+3} = 3^{2x} \times 3^3 = 9^x \times 27$$

안에 들어갈 수는 27이다.

37.  $(25)^3 \div (-5)^n = -5^3$  일 때,  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

$$6 - n = 3$$

$$\therefore n = 3$$

38. 다음 중 알맞은 수를 찾아  $A + B + C - D$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12} y^{20}}{16z^8}$$

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$\left(\frac{x^A y^B}{Cz^2}\right)^D = \frac{x^{12} y^{20}}{16z^8}$$

$$(z^2)^D = z^8, D = 4$$

$$\left(\frac{x^3 y^5}{2z^2}\right)^4$$

$$A = 3, B = 5, C = 2$$

$$\therefore A + B + C - D = 3 + 5 + 2 - 4 = 6$$

39.  $\frac{4^x}{16^{-x+y}} = 64$ ,  $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 125$  일 때,  $32^x \times 125^y$  의 자리의 수를 구하여라.

▶ 답:                      자리의 수

▷ 정답: 11자리의 수

해설

$$4^x = 64 \times 16^{-x+y} = 4^{3-2x+2y} = 4^{-2x+2y+3}$$

$$\therefore x = -2x + 2y + 3$$

$$25^{x+y} = 125 \times 5^{3y} = 5^3 \cdot 5^{3y} = 5^{3y+3}$$

$$\therefore 2x + 2y = 3y + 3$$

두 식을 연립하면

$$x = 3, y = 3$$

$$32^x \times 125^y = (2^5)^3 \times (5^3)^3$$

$$= 2^{15} \times 5^9$$

$$= (10)^9 \times 2^6$$

$$= 64 \times 10^9$$

따라서 11 자리의 수이다.



41.  $2^{4n+3a} \div 4^{2n} = 512$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$2^{4n+3a} \div 4^{2n} = 512$$

$$2^{4n+3a} \div 2^{4n} = 2^9$$

$$4n + 3a - 4n = 9 \quad \therefore a = 3$$

42.  $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} = -a - 11b$  일 때,  $\square$

안에 알맞은 식은?

①  $-3b - 2a$

②  $-b - 4a$

③  $b - 2a$

④  $2a + 3b$

⑤  $3a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} & -4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \square)\} \\ &= -4a - (3a + 5b - 2a + 4b + 2\square) \\ &= -4a - 3a - 5b + 2a - 4b - 2\square \\ &= -5a - 9b - 2\square = -a - 11b \\ \therefore \square &= b - 2a \end{aligned}$$