

1. 단항식 $x \times (x^3)^4 \times x^3$ 을 계산하면?

① x^{14}

② x^{15}

③ x^{16}

④ x^{17}

⑤ x^{18}

해설

$$x \times (x^3)^4 \times x^3 = x^{1+12+3} = x^{16}$$

2. 다음 칠판에 적힌 문제 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$ 을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

$$\begin{aligned}(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 &= -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4 \times x^{2 \times 2 \times 2} \times y^{3 \times 2} \\ &= -4 \times x^8 \times y^6 \\ &= -4x^8y^6\end{aligned}$$

미진

$$\begin{aligned}(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 &= (-2)^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= 4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= 4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2} \\ &= 4 \times x^2 \times y^1 \\ &= 4x^2y\end{aligned}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 = -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$ 부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로 계산해야 한다.
 $-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2 \times 2 \times 2} \times y^{3 \times 2}$
부분에서도 부분계산이 틀렸다.
 $-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2} = -4x^2y$
로 계산해야 한다.

3. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 않은 것은?

① $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

② $-32x^8y^5$

4. $(5x - 2y)(-3y)$ 를 간단히 하면?

① $-15xy - 6y^2$

② $-15xy - 5y^2$

③ $-15xy + 6y^2$

④ $15xy + 5y^2$

⑤ $15xy + 6y^2$

해설

$$\begin{aligned}(5x - 2y)(-3y) &= 5x \times (-3y) + (-2y) \times (-3y) \\ &= -15xy + 6y^2\end{aligned}$$

5. $(6a^2b - 4ab^2) \div \left(-\frac{b}{2}\right)$ 을 간단히 하면?

① $3a^2 - 2ab^3$

② $12b^2 - 8a^2$

③ $-12a^2 + 8ab$

④ $-3a^2 + 2b$

⑤ $a^2b^2 - ab$

해설

$$\begin{aligned}(6a^2b - 4ab^2) \div \left(-\frac{b}{2}\right) &= (6a^2b - 4ab^2) \times \left(-\frac{2}{b}\right) \\ &= -12a^2 + 8ab\end{aligned}$$

6. $9a = 3^{x+2}$ 이라고 할 때, 27^x 의 값을 a 로 나타내면?

① a^4

② a^9

③ a^2

④ a^3

⑤ a^{27}

해설

$$9a = 3^x \times 3^2 = 9 \times 3^x$$

$$\therefore a = 3^x$$

$$27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = a^3$$

7. $(3ab)^2 \times \left(\frac{a^2}{b^2}\right)^4 \times \left(\frac{b^4}{a^3}\right)^2$ 을 간단히 하면?

① $3ab$

② a^2

③ a^4b^2

④ $9a^2b^2$

⑤ $9a^4b^2$

해설

$$\begin{aligned} & (3ab)^2 \times \left(\frac{a^2}{b^2}\right)^4 \times \left(\frac{b^4}{a^3}\right)^2 \\ &= 9a^2b^2 \times \frac{a^8}{b^8} \times \frac{b^8}{a^6} = 9a^4b^2 \end{aligned}$$

8. $21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$\begin{aligned} & 21x^3 \div (-7x) \div 3x^2 \\ &= 21x^3 \times -\left(\frac{1}{7x}\right) \times \left(\frac{1}{3x^2}\right) \\ &= -1 \end{aligned}$$

9. $(4xy^2)^2 \div \square \times (-3x^2y^5) = 6x^5y^2$ 의 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하면?

- ① $5x^5$ ② $\frac{2}{xy}$ ③ $3x^3y^2$ ④ $\frac{x^2y}{4}$ ⑤ $-\frac{8y^7}{x}$

해설

$$\begin{aligned}\square &= (4xy^2)^2 \times (-3x^2y^5) \div 6x^5y^2 \\ &= 16x^2y^4 \times (-3x^2y^5) \times \frac{1}{6x^5y^2} \\ &= -\frac{8y^7}{x}\end{aligned}$$

10. 식 $(x^2 - 2x + 6) + (2x^2 - 3x + 4)$ 를 간단히 하면?

① $x^2 - 3x + 10$

② $2x^2 - x + 10$

③ $3x^2 - 5x + 6$

④ $3x^2 - 5x + 10$

⑤ $3x^2 + 5x + 10$

해설

$$\begin{aligned} & (x^2 - 2x + 6) + (2x^2 - 3x + 4) \\ &= x^2 - 2x + 6 + 2x^2 - 3x + 4 \\ &= 3x^2 - 5x + 10 \end{aligned}$$

11. $2x - [7x - \{6x - 2y - (-3x + 2y) - 4x\}] - 4y$ 를 간단히 하면?

① $-8y$

② $4x - 8y$

③ 0

④ $-10x - 8y$

⑤ $4x$

해설

중괄호 안을 먼저 계산하면,
 $6x - 2y + 3x - 2y - 4x = 5x - 4y$ 이므로
 $2x - [7x - (5x - 4y)] - 4y$
 $= 2x - \{2x + 4y\} - 4y$
 $= 2x - 2x - 4y - 4y$
 $= -8y$

12. $2x = 3y$ 일 때, $\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단, $x \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y} = \frac{6x - 6y}{2x + 3y} = \frac{6x - 4x}{2x + 2x} = \frac{2x}{4x} = \frac{1}{2}$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

$$\therefore \square = 2$$

14. $\frac{(a^2b^3)^4}{(ab^3)^m} = \frac{a^n}{b^6}$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\frac{(a^2b^3)^4}{(ab^3)^m} = \frac{(a^8b^{12})}{(a^mb^{3m})} = \frac{a^n}{b^6} \text{ 이므로}$$

$$3m - 12 = 6$$

$$\therefore m = 6$$

$$8 - m = n \text{ 이므로 } n = 2 \text{ 이다.}$$

$$\therefore m + n = 8$$

15. $2^{2004} \times 5^{2008}$ 이 n 자리의 수일 때 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2007

해설

$$2^{2004} \times 5^{2004} \times 5^4 = 625 \times 10^{2004}$$

$$\therefore n = 2007$$

16. $N = 3^n$ 일 때, $M(N) = n$ 이라 정의한다. a 는 자연수일 때, $M(3^{2a+1} \div 3^{2a}) = M(3^a)$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$N = 3^n$ 이므로 $M(3^n) = n$ 이다.

$$M(3^{2a+1} \div 3^{2a}) = M(3^a)$$

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

$$M(3) = M(3^a)$$

$$\therefore a = 1$$

17. $2^{10} = X$ 라 할 때, 다음 중 $\frac{1}{16^{10}}$ 과 같은 것은?

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

해설

$$\frac{1}{16^{10}} = \frac{1}{(2^4)^{10}} = \frac{1}{(2^{10})^4} = \frac{1}{X^4}$$

18. 식 $(4a + b - 1) - (-a + 3b - 4)$ 를 간단히 하면?

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

해설

$$\begin{aligned} & (4a + b - 1) - (-a + 3b - 4) \\ &= 4a + b - 1 + a - 3b + 4 \\ &= 5a - 2b + 3 \end{aligned}$$

19. 식 $(a^2 - 2a + 4) - (-3a^2 - 5a + 1)$ 을 간단히 하였을 때, a 의 계수와 상수항의 곱은?

① 21

② 15

③ 9

④ -15

⑤ -21

해설

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

$$= 4a^2 + 3a + 3$$

a 의 계수는 3, 상수항은 3

$$\therefore 3 \times 3 = 9$$

20. 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

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

21. 두 식 a, b 에 대하여 $\#, *$ 을 $a \# b = a + b - ab, a * b = a(a + b)$ 로 정의하자. $a = -x, b = x - 4y$ 일 때, $(a \# b) + (a * b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

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

해설

$(-x) \# (x - 4y)$
 $= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \cdots \textcircled{\tiny ㉠}$
 $(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \cdots \textcircled{\tiny ㉡}$
 $\textcircled{\tiny ㉠} + \textcircled{\tiny ㉡}$ 하면 $x^2 - 4y$ 이다.

22. 밑면의 둘레의 길이가 $2a\pi$ 인 원기둥의 부피가 $10(a^3b + a^2)\pi$ 일 때, 이 원기둥의 높이 h 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $10ab + 10$

해설

원기둥의 높이를 h 라 하자.

$$a^2\pi \times h = 10(a^3b + a^2)\pi$$

$$\therefore h = 10(a^3b + a^2)\pi \times \frac{1}{a^2\pi} = 10ab + 10$$

23. $x = -2$, $y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

(준식) $= \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2$, $y = 5$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 &= -4 - 6000 \\ &= -6004 \end{aligned}$$

24. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$5x - 2y = -4x + y - 3$ 을 변형하면

$3y = 9x + 3$, $y = 3x + 1$

$5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5$
 $= 5x - 6x - 2 + 5$
 $= -x + 3$

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

① $-\frac{9}{7}$

② $\frac{9}{7}$

③ -3

④ 3

⑤ $-\frac{5}{3}$

해설

$$x + y = 3(x - y), \quad x = 2y$$

주어진 식에 대입하면

$$\frac{x + 4y}{x - 4y} = \frac{2y + 4y}{2y - 4y} = \frac{6y}{-2y} = -3 \text{ 이다.}$$