

확인학습문제

1. 다음 중 틀린 것을 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $(a^2b^2)^2 = a^4b^4$ ② $(a^3b)^2 = a^6b^2$
 ③ $\left(\frac{a^3b}{b^2}\right)^3 = \left(\frac{a^9}{b^3}\right)$ ④ $(-2a)^4 = -16a^4$
 ⑤ $\left(\frac{-2}{a^2}\right)^3 = -\frac{8}{a^6}$

해설

- ① $(a^2b^2)^2 = a^{2 \times 2}b^{2 \times 2} = a^4b^4$
 ② $(a^3b)^2 = a^{3 \times 2}b^2 = a^6b^2$
 ③ $\left(\frac{a^3b}{b^2}\right)^3 = \left(\frac{a^3 \times b^1}{b^2}\right)^3 = \left(\frac{a^3}{b^1}\right)^3 = \frac{a^9}{b^3}$
 ④ $(-2a)^4 = 16a^4$
 ⑤ $\left(\frac{-2}{a^2}\right)^3 = -\frac{8}{a^6}$

2. $18a^3b^3 \div 3a^2b \times 2b$ 를 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

- ① $3ab$ ② $6ab^2$ ③ $12ab^2$
 ④ $3ab^3$ ⑤ $12ab^3$

해설

$$18a^3b^3 \times \frac{1}{3a^2b} \times 2b = 12ab^3$$

3. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고른것은?

보기

- ㉠ $(x^9)^2 \div (x^2)^3 = x^3$
 ㉡ $x^5 \times x^5 \times x^2 = x^{50}$
 ㉢ $x^{10} \div x^5 \div x^5 = 0$
 ㉣ $2^3 \div 2^x = \frac{1}{8}$ 일 때, $x = 6$
 ㉤ $2^{2+2} = a \times 2^2$ 일 때, $a = 4$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡, ㉢
 ③ ㉢, ㉣, ㉤ ④ ㉣, ㉤
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

- ㉠ $(x^9)^2 \div (x^2)^3 = x^9 \times 2 \div x^2 \times 3 = x^{18-6} = x^{12}$
 ㉡ $x^5 \times x^5 \times x^2 = x^{5+5+2} = x^{12}$
 ㉢ $x^{10} \div x^5 \div x^5 = x^{10-5-5} = x^0 = 1$
 ㉣ $2^3 \div 2^x = \frac{2^3}{2^x} = \frac{1}{2^3} \therefore x = 6$
 ㉤ $2^{2+2} = 2^2 \times 2^2 = a \times 2^2 \therefore a = 4$

4. $\left(\frac{2y^4}{ax^b}\right)^a = \frac{8y^c}{27x^6}$ 일 때, $a \times b \div c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

$$\frac{2^a y^{4a}}{a^a x^{ab}} = \frac{8y^c}{27x^6}$$

$$a = 3, b = 2, c = 12$$

$$\therefore a \times b \div c = \frac{1}{2}$$

5. $a = 25^x$ 일 때, 625^x 을 a 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 3, 하상]

① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

$$a = 25^x = (5^2)^x = 5^{2x},$$

$$625^x = (5^4)^x = 5^{4x} = (5^{2x})^2 = a^2$$

6. $\frac{3^3 + 3^3 + 3^3}{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2} \times \frac{2^5 + 2^5}{9 + 9 + 9}$ 을 간단히 하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$3^3 + 3^3 + 3^3 = 3 \times 3^3 = 3^4$$

$$4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 = 4 \times 4^2 = 4^3$$

$$2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6$$

$$9 + 9 + 9 = 3 \times 3^2 = 3^3$$

$$\therefore \frac{3^4}{4^3} \times \frac{2^6}{3^3} = \frac{3^4}{2^6} \times \frac{2^6}{3^3} = 3$$

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

① $3ab$ ② a^2 ③ a^4b^2
④ $9a^2b^2$ ⑤ $9a^4b^2$

해설

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

$$= 9a^2b^2 \times \frac{a^8}{b^8} \times \frac{b^8}{a^6} = 9a^4b^2$$

8. 한 변의 길이가 $3a$ 인 정육면체의 부피의 계수를 A , a 의 차수를 B 라 할 때, $A \div B$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

① 7 ② 9 ③ $6x^2$
④ $9x$ ⑤ 6

해설

(정육면체의 부피) = (밑면의 넓이) $\times$ (높이)
(정육면체의 부피) = $3a \times 3a \times 3a = 27a^3$ 이다.
따라서, 정육면체 부피의 계수는 27이고, 차수는 3이다.
 $A \div B = 9$ 이다.

9. $11a^2 - a - 4$ 에서 어떤 식을 뺀 것은 그 어떤 식에서 $-5a^2 + 9a - 6$ 을 뺀 것과 결과가 같다고 한다. 어떤 식을 구하여라. [배점 3, 하상]

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

해설

어떤 식을 A 라고 하면

$$11a^2 - a - 4 - A = A - (5a^2 + 9a - 6)$$

$$2A = 11a^2 - a - 4 + 5a^2 + 9a - 6 = 16a^2 + 8a - 10$$

$$\therefore A = 8a^2 + 4a - 5$$

10. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

- ① $-(a - 5b) = a + 5b$
 ② $-x(-3x + y) = 3x^2 - xy$
 ③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 6x$
 ④ $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$
 ⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a - 5b) = -a + 5b$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

11. 다음 안에 들어갈 식으로 알맞은 것은?

$$4a^2b^2 \div 2a^3b \times \text{□} = 12a^2b^3$$

[배점 3, 중하]

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

해설

$$4a^2b^2 \div 2a^3b \times \text{□} = 12a^2b^3$$

$$\text{□} = 12a^2b^3 \div 4a^2b^2 \times 2a^3b = 6a^3b^2$$

12. 다음은 식을 간단히 한 것이다. 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

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

13. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

$$3x^2y^3 \times (x^2)^2 \div (-2y^2)^3$$

[배점 3, 중하]

- ① $-\frac{2x^6}{4y^3}$ ② $-\frac{3x^5}{4y^3}$ ③ $-\frac{3x^6}{8y^3}$
 ④ $\frac{3x^5}{8y^3}$ ⑤ $-\frac{3x^5}{8y^3}$

해설

$$3x^2y^3 \times (x^2)^2 \div (-2y^2)^3 = 3x^2y^3 \times x^4 \times \frac{1}{-8y^6} \\ = -\frac{3x^6}{8y^3} \text{ 이므로 ③ 이다.}$$

14. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

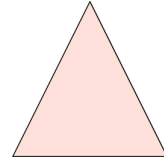
▶ 답 :

▶ 정답 : 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

15. 다음과 같이 삼각형 모양인 선물 상자가 있다. 선물 상자의 평면의 넓이는 2^5cm^2 이라고 한다. 가로가 2^3cm 이라 할 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8 cm

해설

$$\begin{aligned} (\text{삼각형의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\text{가로의 길이}) \times (\text{높이}) \text{ 에} \\ &\text{의해서} \\ \frac{1}{2} \times 2^3 \times x &= 2^5, \\ 2^{3-1} \times x &= 2^5, \\ 2^2 \times x &= 2^5, x = 2^{5-2} = 2^3 \\ \text{높이는 8 이다.} \end{aligned}$$

16. $12xy \left(-\frac{1}{6}x - \frac{3}{4}y + \frac{1}{3} \right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때 $|a|$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① 11 ② 9 ③ 7 ④ 5 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} 12xy \times \left(-\frac{1}{6}x \right) &+ 12xy \times \left(-\frac{3}{4}y \right) + 12xy \times \frac{1}{3} \\ &= -2x^2y - 9xy^2 + 4xy \\ \text{따라서 } a &= (-2) + (-9) + 4 = -7 \text{ 이므로 } |a| = 7 \\ &\text{이다.} \end{aligned}$$

17. $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3} \right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은?
[배점 3, 중하]

- ① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x \right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3} \right) &= \\ -\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy & \\ \text{따라서 } a = \left(-\frac{5}{4} \right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4} \right) = -\frac{11}{8} \text{ 이므로} & \\ |8a| = 11 \text{ 이다.} & \end{aligned}$$

18. $(-3x^Ay^2)^2 \times Bx \div (3y^3)^2 = -\frac{9x^3}{y^C}$ 에서 A, B, C 의 값을 각각 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $A = 1, B = -9, C = 2$

해설

$$\begin{aligned} (-3x^Ay^2)^2 \times Bx \div (3y^3)^2 &= -\frac{9x^3}{y^C} \\ \frac{Bx^{2A+1}}{y^2} &= -\frac{9x^3}{y^C} \\ 2A+1 &= 3, A=1 \\ \therefore A=1, B=-9, C=2 & \end{aligned}$$

19. $a : b = 2 : 5$ 일 때, $\frac{(2a^5b^3)^3}{(-a^4b^2)^4}$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{8a^{15}b^9}{a^{16}b^8} = \frac{8b}{a} \\ b = \frac{5}{2}a \text{ 이므로 } \frac{20a}{a} &= 20 \end{aligned}$$

20. 다음 안에 알맞은 식을 고르면?

$$\left(-\frac{5b^2}{2a^3} \right)^2 \times \square^3 \div \frac{5}{3}a^2b^7 = -\frac{10}{9}a$$

[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} \frac{25b^4}{4a^6} \times \square^3 \times \frac{3}{5a^2b^7} &= -\frac{10a}{9} \\ \square^3 &= -\frac{10}{9}a \times \frac{4a^6}{25b^4} \times \frac{5a^2b^7}{3} \\ &= -\frac{27}{27}a^9b^3 \\ &= \left(-\frac{2}{3}a^3b \right)^3 \\ \therefore \square &= -\frac{2}{3}a^3b \end{aligned}$$

21. $2^5 = a$ 일 때, 4^{11} 을 a 에 관한 식으로 나타낸 것은?
[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} 4^{11} &= (2^2)^{11} = 2^{22} \\ &= (2^5)^4 \times 2^2 \\ &= a^4 \times 2^2 = 4a^4 \end{aligned}$$

22. 직육면체의 가로 길이가 $3a$, 세로 길이가 $2b$ 이고, 부피가 $24a^2b$ 일 때, 높이는? [배점 4, 중중]

- ① $4a$ ② $6a$ ③ $4b$
④ $3ab$ ⑤ $4ab$

해설

(직육면체의 부피) = (밑면의 넓이) $\times$ (높이) 이므로 높이를 x 라고 하면
 $24a^2b = 3a \times 2b \times x$
 $\therefore x = 4a$

23. $a = 5$, $b = -\frac{1}{2}$ 일 때, $(a^2 + 2ab) \div a - (4b^2 - ab) \div b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{1}{2}$ ② 3 ③ $\frac{9}{2}$
④ 5 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} (a^2 + 2ab) \div a - (4b^2 - ab) \div b &= a + 2b - (4b - a) \\ &= 2a - 2b = 2 \times 5 - 2(-\frac{1}{2}) = 10 + 1 = 11 \end{aligned}$$

24. $2y - \{x - (3x + 4y - \square)\} = -3x + 7y$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.

[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} 2y - \{x - (3x + 4y - \square)\} &= -3x + 7y \\ 2y - (-2x - 4y + \square) &= -3x + 7y \\ 2x + 6y - \square &= -3x + 7y \\ \therefore \square &= 5x - y \end{aligned}$$

25. $-(-15ab - 9ac) \div (-3a)$ 를 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

- ① $-5a - 3c$ ② $5b + 3c$
 ③ $-5b - 3c$ ④ $-5b + 3c$
 ⑤ $-45a^2b + 27a^2c$

해설

$$\begin{aligned} & (15ab + 9ac) \div (-3a) \\ &= 15ab \div (-3a) + 9ac \div (-3a) \\ &= -5b - 3c \end{aligned}$$

26. 다음 두 식을 만족하는 단항식 A, B 에 대하여 A^2 은?

$$A \times B = 36a^3b^4, \quad \frac{A}{B} = 4a$$

[배점 5, 중상]

- ① $144ab$ ② $144a^2b^2$ ③ $144a^3b^3$
 ④ $144a^4b^4$ ⑤ $144a^5b^5$

해설

$$\begin{aligned} A^2 &= (A \times B) \times \frac{A}{B} = 36a^3b^4 \times 4a \\ &= 36 \times 4 \times a^3 \times a \times b^4 = 144a^4b^4 \end{aligned}$$

27. 다음 등식을 만족하는 a, b 에 대하여 $2a - 3b$ 의 값은?

(단, n 은 자연수)

$$\begin{aligned} & 2^a \times 4^2 \div 8 = 2^5 \\ & (-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} = b \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

- ① 11 ② -11 ③ -5
 ④ 5 ⑤ 8

해설

첫 번째 식

$$: 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$$

두 번째 식

$$: (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$$

$$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$$

28. $2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5$ 은 n 자리의 자연수이다. n 의 값을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} 2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5 &= 2^9 \times 5^{12} \\ &= 2^9 \times 5^9 \times 5^3 \\ &= 10^9 \times 125 \end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

29. $3^2 \times 3^5 \div 3^x = \frac{1}{27}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$$3^2 \times 3^5 \div 3^x = 3^{2+5-x} = 3^{-3}$$

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

$$\therefore x = 10$$

30. 다음에서 $x + y + z$ 의 값을 구하면?

$$\bullet (a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$$

$$\bullet \left(\frac{a^4}{b^2}\right)^3 = \frac{a^y}{b^6}$$

$$\bullet (a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$$

[배점 5, 중상]

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$$(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$$

$$a^6 \times a^{3x} = a^{18}$$

$$6 + 3x = 18 \quad \therefore x = 4$$

$$\left(\frac{a^4}{b^2}\right)^3 = \frac{a^y}{b^6}$$

$$\frac{a^{12}}{b^6} = \frac{a^y}{b^6} \quad \therefore y = 12$$

$$(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$$

$$a^{2z}b^z \div a^2 = a^4b^3$$

$$a^{2z-2}b^z = a^4b^3 \quad \therefore z = 3$$

$$\therefore x + y + z = 4 + 12 + 3 = 19$$

31. $a : b = 1 : 2$ 이고, $\left(b + \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} + a\right) = \square$ 일 때,
 $\square$ 안에 알맞은 수는? [배점 5, 중상]

① $\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{2}$

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$a : b = 1 : 2 \text{ 이므로 } b = 2a$$

$$\begin{aligned} \square &= \left(b + \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} + a\right) \\ &= \left(\frac{ab+1}{a}\right) \div \left(\frac{1+ab}{b}\right) \\ &= \frac{b}{a} = \frac{2a}{a} = 2 \end{aligned}$$

32. x, y 가 짝수일 때, $(-4)^3 \div (-2)^y = (-2)^{x-6}$ 이다.
 $x + y$ 의 값을 구하면? [배점 5, 중상]

① 0

② 2

③ 4

④ 6

⑤ 12

해설

$$(-2^2)^3 \div (-2)^y = (-2)^{6-y} = (-2)^{x-6}$$

$$6 - y = x - 6$$

$$\therefore x + y = 12$$

33. 부등식 $5^{100} < x^{200} < 4^{300}$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5 개

해설

$$5^{100} < (x^2)^{100} < (4^3)^{100}$$

$$5 < x^2 < 4^3$$

따라서 만족하는 자연수는 3, 4, 5, 6, 7로 5 개 이다.

34. $2^{19} \times 5^{21}$ 은 n 자리의 자연수이다. n 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$2^{19} \times 5^{21} = 2^{19} \times 5^{19} \times 5^2 = 10^{19} \times 5^2 = 25 \times 10^{19}$$

35. $3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117$ 일 때, x 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117 \text{ 에서}$$

$$3^x \times \frac{1}{3} + 3^x + 3^x \times 3 = 117$$

$$\left(\frac{1}{3} + 1 + 3\right) \times 3^x = 117$$

$$\frac{13}{3} \times 3^x = 117$$

$$3^x = 27$$

$$\therefore x = 3$$