

단원 형성 평가

1. $2^3 \times (2^2)^4 = 2^{\square}$ 의 $\square$ 안에 들어갈 숫자를 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$2^3 \times (2^2)^4 = 2^3 \times 2^8 = 2^{11}$$

2. $2^7 \times 5^4$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로

$$2^7 \times 5^4 = 2^3 \times 2^4 \times 5^4 = 2^3 \times 10^4 = 8 \times 10000$$

따라서 5 자리의 자연수이다.

3. $\left(\frac{2x^a}{y}\right)^b = \frac{16x^4}{y^c}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{2^b x^{ab}}{y^b} = \frac{2^4 x^4}{y^c}$$

$$b = 4, c = 4$$

$$x^{4a} = x^4, a = 1$$

$$\therefore a + b - c = 1 + 4 - 4 = 1$$

4. $(2ab^2)^2 \times \left(\frac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\frac{2b^4}{a^5}\right)^2$ 을 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} (2ab^2)^2 \times \left(\frac{a^2}{2b^3}\right)^4 \times \left(\frac{2b^4}{a^5}\right)^2 \\ = 4a^2b^4 \times \frac{a^8}{16b^{12}} \times \frac{4b^8}{a^{10}} = a^0b^0 = 1 \end{aligned}$$

5. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6자리 수

해설

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

6. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.
 $(-3x\square y^2)^3 = -27x^{12}y\square$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

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

$$\therefore \square = 4$$

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

$$\therefore \square = 6$$

7. 다음 중 계산 결과가 같은 것을 찾아라.

- ㉠ $\frac{2}{3}x^2y^2 \div \frac{x^3y}{6}$
 ㉡ $(\frac{1}{3}xy)^4 \div (\frac{3}{xy})^2$
 ㉢ $27x^2y^2 \div 3^2xy$
 ㉣ $(-3xy)^3 \div (-3^2xy^2)$
 ㉤ $(-3x^2y)^2 \div 3x^2y$
 ㉥ $(2xy^2)^2 \div (xy)^3$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : (㉠, ㉥)

▶ 정답 : (㉢, ㉤)

해설

- ㉠ $\frac{2}{3}x^2y^2 \div \frac{x^3y}{6} = \frac{4y}{x}$
 ㉡ $(\frac{1}{3}xy)^4 \div (\frac{3}{xy})^2 = \frac{1}{729}x^6y^6$
 ㉢ $27x^2y^2 \div 3^2xy = 3xy$
 ㉣ $(-3xy)^3 \div (-3^2xy^2) = 3x^2y$
 ㉤ $(-3x^2y)^2 \div 3x^2y = 3x^2y$
 ㉥ $(2xy^2)^2 \div (xy)^3 = \frac{4y}{x}$

8. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

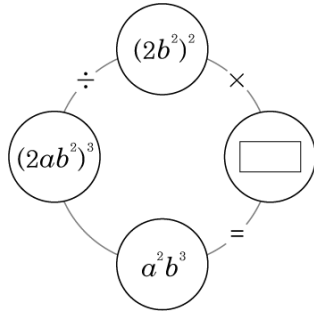
[배점 3, 중하]

- ① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$
 ② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (2ab^2)^2 = 14a^4$
 ③ $(\frac{2}{3}a^2)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \frac{a^2}{4}$
 ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div (-\frac{1}{3}ab^2)^2 = 25a^2$
 ⑤ $(-4x^2y) \div (-\frac{2}{3}y^2) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

- ① $(-2xy^2) \times 9x^2 \times \frac{1}{36y^2} = -\frac{x^3}{2}$
 ② $14a^2 \div 4b^4 \times 4a^2b^4 = 14a^4$
 ③ $\frac{4}{9}a^4 \times 9b^4 \times \frac{1}{16a^2b^4} = \frac{a^2}{4}$
 ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div (-\frac{1}{3}ab^2)^2$
 $= 100a^2 \times a^2b^4 \div \frac{1}{9}a^2b^4 = 900a^2$
 ⑤ $(-4x^2y) \times (-\frac{3}{2y^2}) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

9. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \boxed{} = a^2b^3 \text{ 이다.}$$

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \boxed{} = a^2b^3 \text{ 을 정리하면}$$

$$\boxed{} = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3 \text{ 이다.}$$

$$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a} \text{ 이므로}$$

$$\boxed{} \text{ 는 } \frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

10. $3^x \times 3^2 = 729$ 이고 $2^2 \times 4^3 \div 8 = 2^y$ 일 때, $x + y$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$3^{x+2} = 3^6, \quad x = 4,$$

$$2^{2+6-3} = 2^y, \quad y = 5$$

$$\therefore x + y = 9$$

11. $x = 2$ 일 때, $(x^x)^{(x^x)} = 2^{\square}$ 이다. 안에 알맞은 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$x = 2$ 를 대입하면

$$(2^2)^{(2^2)} = (2^2)^4 = 2^8$$

$$\therefore \square = 8$$

12. 다음 두 식을 모두 만족하는 상수 x, y 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^x}, \quad \left(\frac{b}{a^x}\right)^2 = \frac{b^2}{a^y}$$

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $x = 8$

▶ 정답 : $y = 16$

해설

$$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^8} \text{ 이므로 } x = 8$$

$$\left(\frac{b}{a^8}\right)^2 = \frac{b^2}{a^{16}} \text{ 이므로 } y = 16$$

13. $a = 3^{x-2}$ 일 때, 27^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 4, 중중]

- ① $81a^2$ ② $243a^2$ ③ $81a^3$
④ $243a^3$ ⑤ $729a^3$

해설

$$\begin{aligned} a &= 3^{-2} \times 3^x = \frac{1}{9} \times 3^x \\ \therefore 3^x &= 9a \\ 27^x &= 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3 a^3 \end{aligned}$$

14. $5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2$ 을 계산하면?
[배점 4, 중중]

- ① $(5^2)^7$ ② $(5^7)^2$ ③ 5×7^2
④ $(5 \times 7)^2$ ⑤ 7×5^2

해설

$5^2 = x$ 라 하면 $x \times 7 = 7x$ 이다.
 $7x$ 에 x 의 값 5^2 을 대입하면 7×5^2 이다.

15. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

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

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 없다

해설

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

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

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

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= a^2b^6 \times \frac{a^6}{b^2} \times \left(-\frac{1}{a^4b^2}\right) \\ &= -a^4b^2 \end{aligned}$$

17. 메모리 용량 1MB 의 2^{10} 배를 1GB 라고 한다.

준호가 가지고 있는 PMP 가 32GB 의 용량이라고 하면, 준호는 256MB 의 동영상 강의를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 128 개

해설

1GB 는 1MB 의 2^{10} 배 이므로 32GB 는 (32×2^{10}) MB 이다.

$$(32 \times 2^{10}) \div 256 = (32 \times 2^{10}) \div (2^8) = 32 \times 2^2 = 32 \times 4 = 128 \text{ 이다.}$$

따라서 PMP 에는 128 개의 동영상 강의가 들어갈 수 있다.

18. $(-24xy^2) \div 12xy \times A = -8x^2y$, $-8x^2y^2 \div B \times x^2y^3 = 2x^3y$ 일 때, $A \times B$, $A \div B$ 의 값을 차례대로 구하면?

[배점 5, 중상]

① $4x^2$, $-4xy^4$

② $-\frac{x}{y^4}$, $-16x^3y^4$

③ $-16x^3y^4$, $-\frac{x}{y^4}$

④ $16x^3y^4$, $\frac{x}{y^4}$

⑤ $-16x^3y^4$, $-xy^4$

해설

$$\frac{-24xy^2}{12xy} \times A = -8x^2y \text{ 에서}$$

$$-2y \times A = -8x^2y \quad \therefore A = 4x^2$$

$$\frac{-8x^2y^2 \times x^2y^3}{B} = 2x^3y \text{ 에서}$$

$$\frac{-8x^4y^5}{B} = 2x^3y \quad \therefore B = -4xy^4$$

$$\therefore A \times B = 4x^2 \times (-4xy^4) = -16x^3y^4$$

$$\therefore A \div B = 4x^2 \div (-4xy^4) = -\frac{x}{y^4}$$

19. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^x \times 3^y \times 5^z \times 7$ 이다. $x + y + z$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 14

해설

$$2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

$$= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

$$x = 8, y = 4, z = 2$$

$$\therefore x + y + z = 8 + 4 + 2 = 14$$

20. $a : b = 2 : 3$ 이고, $\left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) = \square$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

① $\frac{3}{2}$

② $-\frac{1}{2}$

③ -3

④ $\frac{1}{2}$

⑤ $-\frac{3}{2}$

해설

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

$$a : b = 2 : 3 \text{ 에서 } \frac{a}{b} = \frac{2}{3} \text{ 이므로}$$

$$\square = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2}$$

21. $2 \times 2^{\square} \times 2^3 = 64$ 일 때, $\square$ 안의 수는?
[배점 5, 중상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2^{\square} \times 2^4 = 64 = 2^6$$

$$\square + 4 = 6 \quad \therefore \square = 2$$

22. $2^{10} \div 10^3$ 일 때, 25^{10} 은 몇 자리 자연수인지 구하여라.
[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15 자리

해설

$2^{10} \div 10^3$ 이므로

$$25^{10} = (5^2)^{10} = 5^{20} = \left(\frac{10}{2}\right)^{20} = \frac{10^{20}}{2^{20}} = \frac{10^{20}}{(2^{10})^2}$$

$$\div \frac{10^{20}}{(10^3)^2} = \frac{10^{20}}{10^6} = 10^{14}$$

따라서 $25^{10} = 10^{14}$ 은 15 자리의 자연수이다.

23. $\frac{9^{2x-3}}{3^{x+2}} = 81$ 일 때, x 의 값을 구하여라.
[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$\frac{9^{2x-3}}{3^{x+2}} = \frac{3^{4x-6}}{3^{x+2}} = 3^{3x-8} = 81 = 3^4$$

$$\therefore 3x - 8 = 4, \quad x = 4$$

24. 자연수 n 에 대하여 다음 식의 값을 구하여라.
$$\frac{(-x)^n \times (-x)^{n+1} + x^{2n+1}}{27x^{2n+1}}$$
 [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\frac{(-x)^n \times (-x)^{n+1} + x^{2n+1}}{27x^{2n+1}}$$

$$= \frac{(-1)^n (-1)^{n+1} \times x^n x^{n+1}}{27x^{2n+1}} + \frac{1}{27}$$

$(-1)^n (-1)^{n+1}$ 은 n 이 짝수, 홀수일 때 모두 -1 이다. 따라서

$$= \frac{(-1)^n (-1)^{n+1} \times x^n x^{n+1}}{27x^{2n+1}} + \frac{1}{27} = \frac{(-1) \times x^{2n+1}}{27x^{2n+1}} + \frac{1}{27} = -\frac{1}{27} + \frac{1}{27} = 0$$

25. $2^{10} \div 1000$ 을 이용하여 $5^{10} = 10^x$ 인 정수 x 의 값을 구하여라.
[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$5^{10} = 10^x$$

양변에 2^{10} 을 곱하면

$$2^{10} \times 5^{10} = 2^{10} \times 10^x$$

$$10^{10} = 10^3 \times 10^x$$

$$10 = 3 + x \quad \therefore x = 7$$