

1. 다음 □안에 알맞은 수는?

$$32^2 = 4^3 \times 2^\square$$

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 8

해설

$$32^2 = (2^5)^2 = 2^{10} = (2^2)^3 \times 2^\square$$

$$\text{이므로 } 6 + \square = 10$$

$$\therefore \square = 4$$

2.  $a = 25^x$  일 때,  $625^x$  을  $a$  에 관한 식으로 나타내면?

①  $a$

②  $a^2$

③  $a^3$

④  $a^4$

⑤  $a^5$

해설

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

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

3.  $(4xy^2)^2 \div \square \times (-3x^2y^5) = 6x^5y^2$  의  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

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

4. 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

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

5.  $(3x^a)^b = 81x^{24}$  일 때,  $a + b$  의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$(3x^a)^b = 3^b x^{ab} = 81x^{24}$  이므로  $b = 4$ ,  $ab = 24$  이다.

따라서  $a = 6$  이므로  $a + b = 6 + 4 = 10$  이다.

6.  $2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5$  은  $n$  자리의 자연수이다.  $n$  의 값을 구하면?

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.

7.  $125^{x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-11}$  일 때,  $x$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(5^3)^{x+2} = 5^{-2x+11}$$

$$5^{3x+6} = 5^{-2x+11}, \quad 3x+6 = -2x+11, \quad x=1$$

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

① 4

② 8

③ 12

④ 16

⑤ 20

해설

$$(\text{준식}) = \frac{8a^{15}b^9}{a^{16}b^8} = \frac{8b}{a}$$

$$b = \frac{5}{2}a \text{ 이므로 } \frac{20a}{a} = 20$$

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

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

①  $144ab$

②  $144a^2b^2$

③  $144a^3b^3$

④  $144a^4b^4$

⑤  $144a^5b^5$

해설

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

10.  $\frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6} \times \frac{4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6}{2^6 + 2^6} = \left(\frac{n}{m}\right)^7$  일 때,  $m+n$ 의 값은? (단,  $\frac{n}{m}$ 은 기약분수이다.)

① 6

② 9

③ 11

④ 16

⑤ 17

해설

$$3^6 + 3^6 + 3^6 = 3^6 \times 3 = 3^7$$

$$5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 = 5^6 \times 5 = 5^7$$

$$4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6 = 4^6 \times 4 = 4^7$$

$$2^6 + 2^6 = 2^6 \times 2 = 2^7$$

$$\frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6} \times \frac{4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6}{2^6 + 2^6}$$

$$= \frac{3^7}{5^7} \times \frac{4^7}{2^7} = \left(\frac{3}{5}\right)^7 \times \left(\frac{4}{2}\right)^7$$

$$= \left(\frac{3 \times 4}{5 \times 2}\right)^7 = \left(\frac{6}{5}\right)^7$$

$$\therefore \frac{n}{m} = \frac{6}{5}$$

$$\therefore m + n = 5 + 6 = 11$$

11. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가?

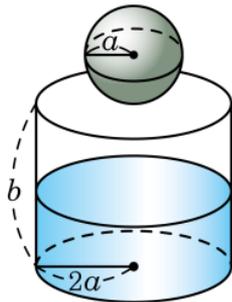
①  $\frac{1}{3}a$

②  $\frac{2}{3}a$

③  $a$

④  $\frac{4}{3}a$

⑤  $\frac{5}{3}a$



### 해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$h = \frac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$  만큼 높아진다.

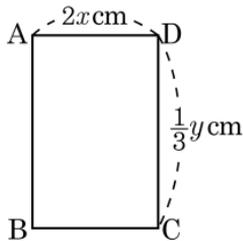
원기둥의 채워져 있는 물의 높이를  $h$ 라고 한다면 원기둥의 물의 부피는  $\pi(2a)^2 \cdot h$ 이다.

(쇠공의 부피) =  $\frac{4}{3}\pi a^3$  이므로

$$h = \frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{\frac{4a^2\pi}{1}} = \frac{4a^3\pi}{12a^2\pi} = \frac{1}{3}a \text{ 만큼 높아진다.}$$

12.

다음 그림과 같이  $\overline{AD} = 2x \text{ cm}$ ,  $\overline{CD} = \frac{1}{3}y \text{ cm}$ 인 직사각형 ABCD가 있다.  $\overline{AD}$ 를 축으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피는  $\overline{CD}$ 를 축으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인가?



- ①  $\frac{y}{5x}$  배    ②  $\frac{y}{6x}$  배    ③  $\frac{y}{7x}$  배    ④  $\frac{y}{8x}$  배    ⑤  $\frac{y}{9x}$  배

### 해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.

(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로

$\overline{AD}$ 를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \times 2x = \frac{2}{9}\pi xy^2$$

$\overline{CD}$ 를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times (2x)^2 \times \frac{1}{3}y = \frac{4}{3}\pi x^2 y$$

$$\therefore \frac{2}{9}\pi xy^2 \div \frac{4}{3}\pi x^2 y = \frac{2}{9}\pi xy^2 \times \frac{3}{4\pi x^2 y} = \frac{y}{6x} \text{ (배)}$$

13.  $243^5 \div 81^n = 27^3$  일 때,  $n$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(3^5)^5 \div 3^{4n} = 3^{25-4n} = 3^9$$

$$25 - 4n = 9$$

$$\therefore n = 4$$

14. 다음 식을 만족하는 최대의 자연수  $n$  에 대하여,  $n - a + 2b - c$  의 값은?

$$(x^a y^b z^c)^n = x^{56} y^{64} z^{88}$$

① -2

② 0

③ 4

④ 6

⑤ 10

해설

56, 64, 88 의 최대공약수는 8 이다.

따라서  $n = 8$  이고,  $a = 7$ ,  $b = 8$ ,  $c = 11$  이다.

그러므로  $n - a + 2b - c = 8 - 7 + 16 - 11 = 6$  이다.

15. 다음 식에서  $A + B + C$  의 값은?

$$(-4x^3)^A \times 2xy^B \div (-2x^2y)^2 = 8x^C y$$

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

$$(-4x^3)^A \times 2xy^B \div (-2x^2y)^2 = 8x^C y$$

$$(-4)^A x^{3A} \times 2xy^B \div 4x^4 y^2 = 8x^C y$$

$$(-4)^A \times 2 \div 4 = 8 \quad \therefore A = 2$$

$$x^{3A} \times x \div x^4 = x^C$$

$$x^6 \times x \div x^4 = x^C \quad \therefore C = 3$$

$$y^B \div y^2 = y \quad \therefore B = 3$$

$$\therefore A + B + C = 2 + 3 + 3 = 8$$