



1. 다음 식에서 $A + B + C$ 의 값은?

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

[배점 5.0, 상하]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

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

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

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

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

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

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

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

2. 3^x 의 일의 자리의 숫자가 1, 3^y 의 일의 자리의 숫자가 3 일 때, $81^x \div 9^y$ 의 일의 자리의 숫자를 구하면?
(단, x, y 는 $x > y$ 인 자연수) [배점 4.5, 중상]

- ① 1 ② 3 ③ 9 ④ 7 ⑤ 2

해설

3^k (k 는 자연수) 의 일의 자리는
3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, ...
 $\therefore x = 4k_1, y = 4k_2 - 3$
(단, $k_2 \leq k_1, k_1, k_2$ 는 자연수이다.)
 $81^x \div 9^y = 3^{4x-2y}$
 $= 3^{16k_1-8k_2+6}$
 $= 3^{2(8k_1-4k_2+3)}$
 $= 9^{8k_1-4k_2+3}$

9^k (k 는 자연수) 의 일의 자리는 9, 1, 9, 1, ...
 k_1, k_2 가 자연수이므로 $8k_1, 4k_2$ 는 짝수이다.
따라서 $8k_1 - 4k_2 + 3$ 은 홀수이므로
 $81^x \div 9^y$ 의 일의 자리는 9 이다.

3. 반지름이 a 이고 높이가 b 인 원기둥의 부피는 반지름이 b 이고 높이가 a 인 원뿔의 부피의 몇 배인지 구하여라.
[배점 4.5, 중상]

▶ 답: 배

▶ 정답: $\frac{3a}{b}$ 배

해설

(원기둥 부피) : $a^2 \pi \times b = a^2 b \pi$
(원뿔의 부피) : $\frac{1}{3} b^2 \pi \times a = \frac{1}{3} a b^2 \pi$
 $\frac{\text{(원기둥의 부피)}}{\text{(원뿔의 부피)}} = \frac{a^2 b \pi}{\frac{1}{3} a b^2 \pi} = \frac{3a}{b}$

4. $27^{x-2} = (\frac{1}{3})^{x-6}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4.0, 중중]

▶ 답:

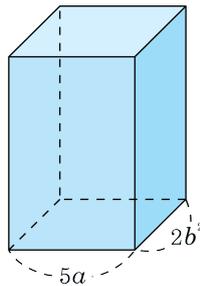
▶ 정답: 3

해설

$$(3^3)^{x-2} = 3^{-x+6}$$

$$\text{지수 : } 3x - 6 = -x + 6, 4x = 12, x = 3$$

5. 다음 그림은 밑면의 가로 길이 $5a$, 세로 길이 $2b^2$ 인 직육면체이다. 이 직육면체의 부피가 $40a^3b^4$ 일 때, 높이를 구하여라. [배점 4.0, 중중]



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

해설

$$40a^3b^4 = 5a \times 2b^2 \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = 40a^3b^4 \div 5a \div 2b^2 = 4a^2b^2$$

6. 다음 보기의 수 중에서 가장 큰 수를 a , 가장 작은 수를 b 라 할 때, $a = 2^m$, $b = 2^n$ 이고, $m = 2^p$, $n = 2^q$ 이다. 이 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\{(2^2)^2\}^3 \quad (2^2)^{2^2} \quad 2(2^2)^3 \quad 2^{2^{2^2}}$$

[배점 4.0, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 9

해설

$$\{(2^2)^2\}^3 = 2^{12}$$

$$(2^2)^{2^2} = 2^{2^3} = 2^8$$

$$2(2^2)^3 = 2^{2^6} = 2^{64}$$

$$2^{2^{2^2}} = 2^{2^4} = 2^{16}$$

따라서 가장 큰 수 $a = 2^{64}$, 가장 작은 수 $b = 2^3$

이므로

$$m = 64, n = 3$$

$$\therefore p + q = 6 + 3 = 9$$

7. 다음 안에 알맞은 수는?

$$x^{\square} \times x^2 \div x^3 = x$$

[배점 4.0, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$x^{\square} \times x^2 \div x^3 = x^{\square+2-3} = x^1$$

$$\square + 2 - 3 = 1 \quad \therefore \square = 2$$

8. 다음 중 가로 길이가 $\left(\frac{2a}{b^2}\right)^2$, 세로 길이가 $\left(\frac{5b^2}{2a}\right)^2$ 인 직사각형의 넓이를 구하면? [배점 3.5, 하상]

- ① 9 ② 16 ③ 25 ④ 49 ⑤ 64

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로) 이므로

$$\begin{aligned} \text{(직사각형의 넓이)} &= \left(\frac{2a}{b^2}\right)^2 \times \left(\frac{5b^2}{2a}\right)^2 \\ &= \frac{4a^2}{b^4} \times \frac{25b^4}{4a^2} \\ &= 25 \end{aligned}$$

해설

$$5^b = 125 = 5^3, b = 3$$

$$x^{ab} = x^9$$

$$ab = 9$$

$$a = 3$$

$$\therefore a + b = 6$$

9. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

[배점 3.5, 하상]

- ① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$
 ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$$

10. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

[배점 3.5, 하상]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7