1. 다음 중 옳은 것을 고르면?

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = -4a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -3x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^2y^2$

④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{4}{b^3}$

⑤ $a^2 \times (-2b)^2 \times a^3 = 4a^5b^2$

해설

① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = 8a^4b^3$

② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -9x^3y^5$

③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^3y^3$

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

2. 등식 $(-2xy)^3 \div \frac{2x^2}{y} \times A^2 = -\frac{4}{x}$ 를 만족하는 단항식 A 를 바르게 구한 것을 고르면?

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

해설

주어진 식을 변형하면,

$$\begin{aligned} A^2 &= -\frac{4}{x} \div (-2xy)^3 \times \frac{2x^2}{y} \\ &= -\frac{4}{x} \times \left(\frac{1}{-8x^3y^3}\right) \times \frac{2x^2}{y} \\ &= \frac{1}{x^2y^4} = \left(\frac{1}{xy^2}\right)^2 \end{aligned}$$

따라서, $A = \frac{1}{xy^2}$ 이다.

3. 다음 중 밑변의 길이가 $10xy$이고, 높이가 x^7인 삼각형의 넓이를 구하면?

① $\frac{5}{2}x^8y$ ② $5x^6y$ ③ $5x^8y$ ④ $10x^6y$ ⑤ $10x^8y$

해설

$$(\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$$

$$\frac{1}{2} \times 10xy \times x^7 = 5x^8y$$

4. 다음 중 유리수가 아닌 것을 고르면?

① 3.141592 ② π ③ 9.999999

④ $\dfrac{111}{7}$ ⑤ $\dfrac{21}{5^3 \times 7}$

해설

① 3.141592 (유한소수-유리수)

② $\pi = 3.14159265358979323846\,26\,\cdots$

(순환하지 않는 무한소수-유리수가 아니다)

③ 9.999999 (유한소수-유리수)

④ $\dfrac{111}{7}$ (유리수)

⑤ $\dfrac{21}{5^3 \times 7} = \dfrac{3}{5}^3$ (유리수)

5. 다음 <보기> 중 무한소수는 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $0.333\cdots$ ㉡ $\frac{2}{5}$

㉢ π ㉣ 1.3

㉤ $1.9276309108\cdots$ ㉥ $\frac{4}{9}$

㉦ $\frac{7}{20}$

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5 이외의 수가 있으면 무한소수이다.

㉠, ㉢, ㉤, ㉥

$\therefore$ 4 개

6. $A + 0.\dot{3} = \frac{2}{3}$ 일 때, A 의 값은?

① $0.\dot{2}$ ② $0.\dot{2}\dot{3}$ ③ $0.\dot{3}$ ④ $0.\dot{3}\dot{2}$ ⑤ $0.\dot{4}$

해설

$$A + 0.\dot{3} = \frac{2}{3}$$

$$A = \frac{2}{3} - 0.\dot{3} = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = 0.\dot{3}$$

7. $\left(\frac{2}{3}a^x b^2\right)^3 \div \frac{4}{81}ab^2 = 6a^8 b^y$ 일 때, 상수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$$\left(\frac{2}{3}a^x b^2\right)^3 \div \frac{4}{81}ab^2 = \left(\frac{2^3}{3^3}a^{3x}b^6\right) \times \frac{3^4}{2^2 ab^2}$$
$$= 6a^8 b^y$$

이므로 $x=3$, $y=4$ 이다.

$\therefore\ x+y=7$

8. $(3x-4)-(x+3)$ 을 간단히 하면?

① $2x-1$ ② $2x+1$ ③ $2x-12$

④ $2x+7$ ⑤ $2x-7$

해설

$(3x-4)-(x+3)$

$=3x-4-x-3=2x-7$

9. 다음 중 순환소수의 표현으로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $0.373737\cdots = 0.\dot{3}\dot{7}$

② $3.020202\cdots = 3.0\dot{2}$

③ $0.344444\cdots = 0.3\dot{4}$

④ $1.5131313\cdots = 1.5\dot{1}\dot{3}$

⑤ $3.213213\cdots = 3.\dot{2}1\dot{3}$

해설

① $0.\dot{3}\dot{7}$
② $3.0\dot{2}$
③ $0.3\dot{4}$
④ $1.5\dot{1}\dot{3}$
⑤ $3.\dot{2}1\dot{3}$

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 두 개의 무한소수의 합은 항상 무한소수로만 나타내어진다.

② 무한소수는 순환소수이다.

③ 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있는 기약분수는 모두 무한소수로 나타낼 수 있다.

④ 모든 유리수는 분수로 나타낼 수 있다.

⑤ 유한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

해설

① $0.\dot{1}+0.\dot{8}=\frac{1}{9}+\frac{8}{9}=1$ 인 경우가 있으므로 거짓.

② 무한소수에는 순환소수와 순환하지 않는 무한소수가 있다.

⑤ 모든 유한소수는 분수로 나타낼 수 있다.

11. $8^2 = x$ 라 할 때, $2^4 + 3 \cdot 4^2 - 2^7$ 을 간단히 하면?

① $-x$ ② x ③ $2x$ ④ $3x$ ⑤ $4x$

해설

$8^2 = (2^3)^2 = 2^6 = x$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2^4 + 3 \cdot (2^2)^2 - 2^7 \\ &= 2^4 + 3 \cdot 2^4 - 2^7 \\ &= (1+3)2^4 - 2^7 \\ &= 2^2 \cdot 2^4 - 2^7 \\ &= 2^6 - 2^7 \\ &= x - 2x \\ &= -x\end{aligned}$$

12. $7x-\frac{9}{4}\left[5x-\frac{2}{3}\left\{2y-\frac{1}{3}(x-3y)\right\}\right]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

① $-\frac{11}{12}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ 0 ④ $-\frac{1}{4}$ ⑤ $-\frac{2}{3}$

해설

$$7x-\frac{9}{4}\left[5x-\frac{2}{3}\left\{2y-\frac{1}{3}(x-3y)\right\}\right]$$
$$=7x-\frac{9}{4}\left\{5x-\frac{2}{3}\left(2y-\frac{1}{3}x+y\right)\right\}$$
$$=7x-\frac{9}{4}\left(5x-\frac{4}{3}y+\frac{2}{9}x-\frac{2}{3}y\right)$$
$$=7x-\frac{45}{4}x+3y-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}y$$
$$=-\frac{19}{4}x+\frac{9}{2}y$$
$$\therefore -\frac{19}{4}+\frac{9}{2}=-\frac{1}{4}$$

13. $\dfrac{14a}{2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7}$ 가 정수가 아닌 유한소수가 되기 위한 a 의 개수는?
(단, $a \leq 100$, a 는 자연수)

① 30 개 ② 31 개 ③ 32 개 ④ 33 개 ⑤ 34 개

해설

$\dfrac{14a}{2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7} = \dfrac{a}{2^2 \times 3 \times 5^2}$ 가 유한소수이므로 a 는 100 이하의 3 의 배수이다.

14. $1.\dot{3}+3\left\{\frac{2}{3}+\left(0.\dot{5}-\frac{7}{9}\right)\right\}-0.\dot{8}$ 를 계산하여라.

① $1.\dot{5}$ ② $1.\dot{6}$ ③ $1.\dot{7}$ ④ $1.\dot{8}$ ⑤ $1.\dot{9}$

해설

$$\frac{13-1}{9}+3\left\{\frac{2}{3}+\left(\frac{5}{9}-\frac{7}{9}\right)\right\}-\frac{8}{9}=\frac{4}{3}+3\left(\frac{2}{3}-\frac{2}{9}\right)-\frac{8}{9}$$

$$=\frac{8}{3}-\frac{8}{9}=\frac{16}{9}=1.\dot{7}$$

15. 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

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