

1. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠  $2a^2 \times 5a^3 = 10a^6$

㉡  $(2x^2)^3 = 6x^6$

㉢  $x^2 \times x^5 \div x^{10} = \left(\frac{1}{x}\right)^3$

㉣  $x^5 \div x^3 \div x = 0$

㉤  $(-2xy)^4 \div 4x^2y = 4x^2y^3$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉠, ㉣

④ ㉢, ㉤

⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠  $2a^2 \times 5a^3 = 10a^5$

㉡  $(2x^2)^3 = 8x^6$

㉢  $x^2 \times x^5 \div x^{10} = x^{-3} = \frac{1}{x^3}$

㉣  $x^5 \div x^3 \div x = x$

2.  $(3ab)^2 \times \left(\frac{a^2}{b^2}\right)^4 \times \left(\frac{b^4}{a^3}\right)^2$  을 간단히 하면?

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

해설

$$\begin{aligned} & (3ab)^2 \times \left(\frac{a^2}{b^2}\right)^4 \times \left(\frac{b^4}{a^3}\right)^2 \\ &= 9a^2b^2 \times \frac{a^8}{b^8} \times \frac{b^8}{a^6} = 9a^4b^2 \end{aligned}$$

3. 어떤 식을  $(-xy^2z^4)^5$  으로 나누었더니 몫이  $(4x^4y^5z^3)^2$  이 되었다. 처음 식을 구하면?

- ①  $-16x^{13}y^{20}z^{26}$       ②  $-8x^7y^{15}z^{21}$       ③  $-\frac{z^{14}}{16x^3}$   
④  $-\frac{x^3y^{14}}{16}$       ⑤  $8x^{16}y^{10}z^8$

해설

어떤 식  $\square$  를  $a$  로 나누었더니 몫이  $b$  가 되었을 때,  $\square = ab$  이다.

$$\begin{aligned} \therefore & (-xy^2z^4)^5 \times (4x^4y^5z^3)^2 \\ &= -x^5y^{10}z^{20} \times 16x^8y^{10}z^6 \\ &= -16x^{13}y^{20}z^{26} \end{aligned}$$

4. 다항식  $4-x^2-2\{1+3x^2-4(2-3x)\}$  를 계산하였을 때, 상수항은?

- ① -14      ② 7      ③ 14      ④ 18      ⑤ 21

해설

$$\begin{aligned} & 4-x^2-2\{1+3x^2-4(2-3x)\} \\ &= 4-x^2-2(1+3x^2-8+12x) \\ &= 4-x^2-2(3x^2-7+12x) \\ &= 4-x^2-6x^2+14-24x \\ &= -7x^2-24x+18 \end{aligned}$$

5.  $(3a + 4b)(2a - b)$ 의 전개식에서  $ab$ 의 계수는?

- ① -3      ② 2      ③ 5      ④ 6      ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & 3a \times 2a + 3a \times (-b) + 4b \times 2a + 4b \times (-b) \\ &= 6a^2 - 3ab + 8ab - 4b^2 \\ &= 6a^2 + 5ab - 4b^2 \end{aligned}$$

따라서  $ab$ 의 계수는 5이다.

6.  $(x+A)^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$  에서  $A, B$  의 값으로 가능한 것을 모두 고르면?

①  $A = \frac{1}{9}, B = \frac{2}{9}$

②  $A = \frac{1}{9}, B = \frac{1}{9}$

③  $A = -\frac{1}{9}, B = \frac{1}{3}$

④  $A = \frac{1}{9}, B = -\frac{1}{9}$

⑤  $A = -\frac{1}{9}, B = -\frac{2}{9}$

해설

$$(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$$

$A^2 = \frac{1}{81}$  이므로  $A = \frac{1}{9}$  일 때  $B = \frac{2}{9}$ ,  $A = -\frac{1}{9}$  일 때  $B = -\frac{2}{9}$  이다.

7.  $2x(x-1) - 3x(2x-3) - (-7x^2 + x - 2)$  를 간단히 하면?

- ①  $3x^2 + 6x + 2$       ②  $3x^2 - 6x + 2$       ③  $3x^2 + 6x - 2$   
④  $-3x^2 + 6x + 2$       ⑤  $3x^2 - 6x - 2$

해설

$$\begin{aligned} & 2x(x-1) - 3x(2x-3) - (-7x^2 + x - 2) \\ &= 2x^2 - 2x - 6x^2 + 9x + 7x^2 - x + 2 \\ &= 3x^2 + 6x + 2 \end{aligned}$$

8.  $a = \frac{1}{4}$ ,  $b = -\frac{1}{2}$  일 때,  $6a^2 - 3a(a - b) + (-2a)^2$  의 값은?

- ① 0      ② -1      ③  $\frac{1}{16}$       ④ 2      ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} & 6a^2 - 3a(a - b) + 4a^2 \\ &= 6a^2 - 3a^2 + 3ab + 4a^2 \\ &= 7a^2 + 3ab \\ &= 7 \times \left(\frac{1}{16}\right) + 3 \times \left(-\frac{1}{8}\right) \\ &= \frac{7}{16} - \frac{6}{16} \\ &= \frac{1}{16} \end{aligned}$$

9. 분수  $\frac{\square}{2 \times 5^2 \times 3 \times 7}$  이 유한소수로 나타내어진다고 할 때, 다음 중  $\square$  안에 알맞은 자연수는?

- ① 2      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 21

**해설**

유한소수로 나타내기 위해서는 분모가 2 나 5 로만 이루어져야 한다.  
따라서 분모의 3 과 7 을 인수로 가진 수를 보기에서 고르면 ⑤이다.

10. 다음 중 순환소수  $x = 1.3\overline{27}$  를 분수로 고치는데 필요한 가장 적당한 식은?

- ①  $100x - x$       ②  $100x - 10x$       ③  $1000x - 10x$   
④  $1000x - 100x$       ⑤  $10000x - 100x$

해설

$x = 1.327$  에서  $x = 1.3272727\cdots$

$$\begin{array}{r} 1000x = 1327.2727\cdots \\ -) 10x = 13.2727\cdots \\ \hline 990x = 1314 \end{array}$$

등식의 성질에 의해  $1000x - 10x = 1314$   
이와 같이 해야 소수점 이하 부분이 없어진다.

11. 서로소인 두 자연수  $a, b$  에 대하여  $1.3\dot{5} \times \frac{b}{a} = 0.6\dot{7}$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$1.3\dot{5} = \frac{135 - 13}{90} = \frac{61}{45} \text{ 이고, } 0.6\dot{7} = \frac{67 - 6}{90} = \frac{61}{90} \text{ 이므로}$$
$$\frac{61}{45} \times \frac{b}{a} = \frac{61}{90}$$
$$\frac{b}{a} = \frac{61}{90} \times \frac{45}{61} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2}$$
$$\therefore a + b = 2 + 1 = 3$$

12.  $\frac{5}{6}, \frac{5}{18}$  를 각각 순환소수로 나타내면  $a, b$  이다.  $a + b - 0.2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{8}{9}$

해설

$$a + b - 0.2 = \frac{5}{6} + \frac{5}{18} - \frac{2}{9} = \frac{75 + 25 - 20}{90} = \frac{8}{9}$$

13. 순환소수  $0.50\dot{2} = 452 \times a$ ,  $0.\dot{3}2 = 32 \times b$  일 때,  $a$ ,  $b$  의 값을 순환소수로 나타낸 것은?

①  $a = 0.\dot{0}1$ ,  $b = 0.\dot{0}1$

②  $a = 0.0\dot{1}$ ,  $b = 0.\dot{0}1$

③  $a = 0.\dot{1}$ ,  $b = 0.0\dot{1}$

④  $a = 0.00\dot{1}$ ,  $b = 0.\dot{0}1$

⑤  $a = 0.00\dot{1}$ ,  $b = 0.00\dot{1}$

해설

$$0.50\dot{2} = \frac{502 - 50}{900} = 452 \times a$$

$$a = \frac{1}{900} = 0.00\dot{1}$$

$$0.\dot{3}2 = \frac{32}{99} = 32 \times b$$

$$b = \frac{1}{99} = 0.\dot{0}1$$

14. 순환소수  $3.\dot{4}5$ 에  $A$ 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때,  $A$ 의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

- ① 33    ② 34    ③ 90    ④ 99    ⑤ 121

해설

$3.\dot{4}5 = \frac{345 - 3}{99} = \frac{38}{11}$ 이므로  $A$ 는 11의 배수이어야 한다.  
따라서  $A$ 의 값이 될 수 없는 것은 34, 90이다.

15. 다음 식을 전개한 것 중 옳지 않은 것은?

①  $(x+8)(x-1) = x^2 + 7x - 8$

②  $(x-2)(x-7) = x^2 - 9x + 14$

③  $(x+3)(x-4) = x^2 + x - 12$

④  $\left(x - \frac{2}{3}\right)\left(x - \frac{3}{5}\right) = x^2 - \frac{19}{15}x + \frac{2}{5}$

⑤  $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right) = x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{6}$

해설

③  $(x+3)(x-4) = x^2 - x - 12$

16.  $(2x - 3y + 1)^2$ 의 전개식에서  $xy$ 의 계수를  $A$ ,  $y$ 의 계수를  $B$ 라 하면  $A - B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$2x - 3y = t$ 라 하면

$$(2x - 3y + 1)^2 = (t + 1)^2$$

$t^2 + 2t + 1$ 에  $t = 2x - 3y$ 를 대입하면

$$(2x - 3y)^2 + 2(2x - 3y) + 1 = 4x^2 - 12xy + 9y^2 + 4x - 6y + 1$$

따라서  $xy$ 의 계수는  $-12$ 이고  $y$ 의 계수는  $-6$ 이므로

$$A - B = -12 - (-6) = -6 \text{이다.}$$

17.  $12a^3 - 24a^2b$  을 어떤 식으로 나누는 값이  $6a^2$  이라 할 때, 어떤 식은?

①  $a - 2b$

②  $a - 4b$

③  $2a - 2b$

④  $2a - 4b$

⑤  $2a - 24b$

해설

어떤 식을  $A$  라 하면

$$6a^2 \times A = 12a^3 - 24a^2b$$

$$A = \frac{12a^3 - 24a^2b}{6a^2} = 2a - 4b$$

18.  $2x = 3y$  일 때,  $\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$  의 값을 구하여라. (단,  $x \neq 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^2 + 3x^2y} &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 3y}{2x^3 + x^2 \cdot 3y} \\ &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 2x}{2x^3 + x^2 \cdot 2x} \\ &= \frac{2x^3}{4x^3} = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

19.  $a = x + 2y$ ,  $b = 3x - y$  일 때,  $4a - 3b$  를  $x$ ,  $y$  에 관한 식으로 나타내면?

①  $-5x + 5y$       ②  $-5x + 9y$       ③  $-5x + 11y$

④  $-5x + 3y$       ⑤  $-5x + y$

해설

$$\begin{aligned} 4a - 3b &= 4(x + 2y) - 3(3x - y) \\ &= 4x + 8y - 9x + 3y \\ &= -5x + 11y \end{aligned}$$

20.  $\frac{2}{x} = \frac{1}{y}$  일 때,  $(10xy - 15y^2) \div 5y^2$  의 값은?

- ① -5      ② -3      ③ -2      ④ 1      ⑤ 5

해설

$\frac{2}{x} = \frac{1}{y}$  은  $x = 2y$  이다.

$$(10xy - 15y^2) \div 5y^2 = \frac{2x}{y} - 3 = \frac{4y}{y} - 3 = 4 - 3 = 1$$

21.  $X$ 가  $\frac{1}{60}, \frac{2}{60}, \frac{3}{60}, \dots, \frac{99}{60}, \frac{100}{60}$  이고,  
 $Y$ 가 유한소수일때,  $X$ 와  $Y$ 의 공통해에서 자연수를 제외한 수의 갯수를  
구하여라.

▶ 답:                         개

▷ 정답: 32 개

해설

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로  $k$ 는 3의 배수, 따라서 33개, 자연수는  
아니므로 60의 배수 1개를 제외하면 32개이다.

22.  $\frac{1}{3}$  과  $\frac{3}{5}$  사이의 분수 중에서 분모가 30일 때, 유한소수로 나타낼 수 있는 분자의 자연수를 모두 합하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

$\frac{1}{3}$  과  $\frac{3}{5}$  사이의 분수 중 분모가 30인 수는  $\frac{11}{30}$  부터  $\frac{17}{30}$  까지이다.

$$\left(\frac{10}{30} < x < \frac{18}{30}\right)$$

유한소수는 분모의 소인수가 2나 5가 되어야 하므로,  $\frac{\square}{2 \times 3 \times 5}$  에서  $\square$ 는 3의 배수가 되어야 한다. 따라서, 위 조건을 만족하는 수는  $\frac{12}{30}, \frac{15}{30}$  가 되므로 두 수의 합은 27이 된다.

23.  $(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$  일 때,  $m$ 의 최댓값을 구하여라. (단,  $a, b, c, m$ 은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$$

$$2^{am} \times 3^{bm} \times 5^{cm} = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$$

$$am = 8, \quad bm = 12, \quad cm = 20$$

모두 자연수의 곱이므로 8, 12, 20의 공약수가 곱해질 수 있다.

$m$ 의 최댓값은 4이다.

24.  $x = 5^3$  라 할 때,  $5^5 - 5^4 + 5^3$  을  $x$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $6x$       ②  $10x$       ③  $21x$       ④  $25x$       ⑤  $31x$

해설

$$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \cdot 5^2 - 5^3 \cdot 5 + 5^3 = 25x - 5x + x = 21x$$

25. 등식  $(-4x^Ay^3) \div 2xy^B \times 2x^3y = Cxy$  일 때,  $A+B+C$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$(-4x^Ay^3) \div 2xy^B \times 2x^3y = Cxy$$

$$\frac{-4x^Ay^3}{2xy^B} \times 2x^3y = -4x^{A+2}y^{4-B} = Cxy$$

$$A+2=1, 4-B=1, C=-4$$

$$A=-1, B=3, C=-4 \text{ 이므로}$$

$$A+B+C = -1+3-4 = -2 \text{ 가 된다.}$$