

1.  $(3x + b)^2 = ax^2 + 6x + 1$  일 때, 상수  $a, b$  의 합  $a + b$  의 값은?

① 10

② 12

③ 14

④ 16

⑤ 18

해설

$$(3x + b)^2 = 9x^2 + 6bx + b^2 = ax^2 + 6x + 1$$

$$a = 9, b = 1$$

$$\therefore a + b = 9 + 1 = 10$$

2.  $(x-3)(x+3)(x^2 + \square) = x^4 - 81$  에서  $\square$  안에 알맞은 수는?

① -3

② 3

③ 6

④ 9

⑤ 18

해설

$$(x^2 - 9)(x^2 + 9) = x^4 - 81$$

3.  $a + b + c = 0$  일 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{b+c}{a} + \frac{c+a}{b} + \frac{b+a}{c}$$

① -3

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 3

해설

$$b + c = -a,$$

$$c + a = -b,$$

$$a + b = -c$$

$$\therefore \frac{b+c}{a} + \frac{c+a}{b} + \frac{b+a}{c} = \frac{-a}{a} + \frac{-b}{b} + \frac{-c}{c} = -3$$

4. 다음 분수  $\frac{217}{990}$  을 소수로 나타낼 때, 순환마디는?

① 219

② 19

③ 217

④ 17

⑤ 15

해설

$217 \div 990 = 0.21919\dots$  , 순환마디 19

5.  $2 \times 2^3 \times 2^x = 128$  일 때,  $x$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$2 \times 2^3 \times 2^x = 2^1 \times 2^3 \times 2^x = 2^{4+x}$ ,  $128 = 2^7$  이므로  
 $4 + x = 7$  이다. 따라서  $x = 3$  이다.

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

① 4

② 8

③ 12

④ 16

⑤ 20

해설

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

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

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

①  $a^3b^2$

②  $-a^4b^2$

③  $-a^2b^3$

④  $ab^{\frac{3}{2}}$

⑤  $-ab^{\frac{3}{2}}$

해설

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

8. 5%의 소금물과 8%의 소금물을 섞어서 7%의 소금물 600g을 만들었다. 이때, 5% 소금물의 양을  $x$ , 8% 소금물의 양을  $y$ 로 놓고 연립방정식을 세우면?

$$\begin{aligned} \text{①} & \begin{cases} x + y = 600 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{7}{100} \end{cases} \\ \text{②} & \begin{cases} 5x + 8y = 7 \\ \frac{x}{100} + \frac{y}{100} = 600 \end{cases} \\ \text{③} & \begin{cases} x + y = 600 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 600 \times \frac{7}{100} \end{cases} \\ \text{④} & \begin{cases} 5x + 8y = 7 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 600 \times \frac{7}{100} \end{cases} \\ \text{⑤} & \begin{cases} x + y = \frac{100}{7} \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 600 \end{cases} \end{aligned}$$

해설

(소금의 양) =  $\frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$  이므로

$$\frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 600 \times \frac{7}{100} \text{ 와 같은식이 나온다.}$$

9. 다음은 순환소수  $6.7\overline{352}$ 를 분수로 나타내는 과정이다. (㉠) ~ (㉤)에 들어갈 수로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

$$x = 6.7\overline{352} \text{로 놓으면 } x = 6.7352352\cdots \text{㉠}$$

㉠의 양변에 (㉠) 을 곱하면

$$(㉠) x = 67352.352352\cdots \text{㉡}$$

㉠의 양변에 (㉡) 을 곱하면

$$(㉡) x = 67.352352\cdots \text{㉢}$$

$$\text{㉡} - \text{㉢} \text{을 하면 } (㉣) x = (㉤)$$

$$\therefore x = (㉥)$$

① (㉠) 10000

② (㉡) 10

③ (㉢) 9999

④ (㉣) 67285

⑤ (㉤)  $\frac{13457}{9999}$

### 해설

$$x = 6.7\overline{352} \text{으로 놓으면 } x = 6.7352352\cdots \text{㉠}$$

㉠의 양변에 10000을 곱하면

$$10000x = 67352.352352\cdots \text{㉡}$$

㉠의 양변에 10을 곱하면

$$10x = 67.352352\cdots \text{㉢}$$

$$\text{㉡} - \text{㉢} \text{을 하면 } 9990x = 67285$$

$$\therefore x = \frac{13457}{1998}$$

10. 순환소수  $0.\dot{3}$  와  $0.0\dot{2}$  의 합을  $0.a\dot{b}$  라고 할 때,  $0.\dot{b}-0.0\dot{a}$  를 순환소수로 나타낸 것은?

①  $0.4\dot{8}$

②  $0.5\dot{2}$

③  $0.5\dot{6}$

④  $0.6\dot{0}$

⑤  $0.6\dot{4}$

해설

$$0.\dot{3} + 0.0\dot{2} = \frac{3}{9} + \frac{2}{90} = 0.3\dot{5} \quad \therefore a = 3, b = 5$$

$$0.\dot{b} - 0.0\dot{a} = 0.\dot{5} - 0.0\dot{3} = \frac{5}{9} - \frac{3}{90} = \frac{47}{90} = 0.5\dot{2}$$

11.  $3^x$  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)

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.)

$$\begin{aligned} 81^x \div 9^y &= 3^{4x-2y} \\ &= 3^{16k_1-8k_2+6} \\ &= 3^{2(8k_1-4k_2+3)} \\ &= 9^{8k_1-4k_2+3} \end{aligned}$$

$9^k$  ( $k$  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.

12.  $A = (12a^5b^5 - 8a^5b^4) \div (2a^2b)^2$ ,  $B = (4a^3b^4 - a^2b^2) \div (-ab)^2$  일 때,  
 $A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1$  을 만족하는 식  $C$  를 구하면?

①  $C = ab$

②  $C = ab^2$

③  $C = -3ab^2$

④  $C = 3ab^2$

⑤  $C = -ab$

### 해설

주어진 식  $A, B$  를 정리하면

$$A = 3ab^3 - 2ab^2, B = 4ab^2 - 1 \text{ 이다.}$$

$$A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1 \text{ 에서}$$

$$A - B - 2C = 3ab^3 + 1 \text{ 이고,}$$

$$2C = A - B - 3ab^3 - 1$$

$$\begin{aligned} 2C &= 3ab^3 - 2ab^2 - (4ab^2 - 1) - 3ab^3 - 1 \\ &= -6ab^2 \end{aligned}$$

양변을 2로 나누면

$$C = -3ab^2 \text{ 이다.}$$

13. 분수  $\frac{21}{2^3 \times 5 \times 7 \times a}$  를 소수로 나타내면 무한소수가 된다. 이때 가장 작은  $a$  는?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

$\frac{3}{2^3 \times 5 \times a}$  가 무한소수가 되기 위해서는  $a$  가 2 나 5 가 아닌 수를 소인수로 가져야 한다.  $a$  가 3 이 될 경우에는 약분이 된다.

14.  $x, y$ 가 자연수일 때, 방정식  $\frac{2x-3}{2} = \frac{x+y+5}{4}$ 의 해가  $ax+by=22$ 를 만족한다. 이 때,  $a+b$ 의 값을 구하면?(단,  $x, y$ 는 자연수)

① 3

② 4

③ 5

④ 7

⑤ 8

해설

$$\frac{2x-3}{2} = \frac{x+y+5}{4} \text{의 양변에 } 4 \text{를 곱하면}$$

$$2(2x-3) = x+y+5$$

$$4x-6 = x+y+5$$

$$3x-y = 11 \text{의 양변에 } 2 \text{를 곱하면}$$

$$6x-2y = 22$$

$$\therefore a = 6, b = -2$$

$$\therefore a + b = 4$$

15. 연립방정식  $\frac{4x+5y}{4} = \frac{ax-by}{8} = \frac{-bx+ay}{12} + \frac{1}{2}$  의 해가  $x = -2, y = 1$  일 때,  $a+b$  의 값은?

① 0

② -1

③ -2

④ -3

⑤ -4

해설

주어진 식에  $(-2, 1)$  을 대입하면  $\frac{-8+5}{4} = \frac{-2a-b}{8} = \frac{2b+a}{12} +$

$\frac{1}{2}$

$$\begin{cases} -\frac{3}{4} = \frac{-2a-b}{8} \\ -\frac{3}{4} = \frac{2b+a}{12} + \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6 = 2a + b \\ -9 = 2b + a + 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 6 & \dots \text{①} \\ a + 2b = -15 & \dots \text{②} \end{cases}$$

① - ②  $\times 2$  를 하면  $-3b = 36$

$\therefore b = -12, a = 9$

$\therefore a + b = -3$