

1. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 없는 것을 모두 골라라.

①  $\frac{24}{15}$   
④  $\frac{25}{48}$

②  $\frac{12}{60}$   
⑤  $-\frac{24}{15}$

③  $\frac{14}{5 \times 7^2}$

**해설**

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

①  $\frac{24}{15} = \frac{24}{3 \times 5} = \frac{8}{5}$

②  $\frac{12}{60} = \frac{2^2 \times 3}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{5}$

⑤  $-\frac{24}{15} = -\frac{2^3 \times 3}{3 \times 5} = -\frac{2^3}{5}$

이므로 유한소수이다.

③  $\frac{14}{5 \times 7^2} = \frac{2}{5 \times 7}$

④  $\frac{25}{48} = \frac{5^2}{2^4 \times 3}$

이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

2. 다음 순환소수 중 0.8 과 같은 것은?

- ①  $0.\dot{7}9$     ②  $0.\dot{8}$     ③  $0.8\dot{9}$     ④  $0.\dot{7}9$     ⑤  $0.\dot{8}0$

해설

$$\textcircled{1} 0.\dot{7}9 = \frac{79-7}{90} = \frac{72}{90} = \frac{4}{5} = 0.8$$

3.  $\frac{3}{14}$  을 소수로 나타낼 때, 50 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\frac{3}{14} = 0.214285\dot{7}$$

$(50 - 1) \div 6 = 8 \cdots 1$  이므로 소수 50 번째 자리의 숫자는 1이다.

4. 순환소수  $34.0\bar{8}72 = x$  를 분수로 고칠 때, 필요한 식은?

①  $1000x - x$

②  $10000x - x$

③  $1000x - 10x$

④  $10000x - 10x$

⑤  $10000x - 1000x$

해설

소수점 아랫부분이 같아지도록 10 의 거듭제곱을 곱한다.  
그러므로  $10000x - 10x$ 이다.

5. 네 수  $a, b, c, d$  가 다음과 같을 때, 네 수를 작은 것부터 차례대로 나열하면?

$$a = 0.123, b = 0.12\dot{3}, c = 0.1\dot{2}3, d = 0.i\dot{2}3$$

- ①  $a < b < c < d$       ②  $d < c < b < a$       ③  $a < d < c < b$   
④  $b < c < d < a$       ⑤  $a < c < d < b$

해설

$a$  . 0.123  
 $b$  . 0.123333...  
 $c$  . 0.12323...  
 $d$  . 0.123123...  
이므로  $a < d < c < b$  이다.

6.  $2.\dot{9} + 0.\dot{3}$ 을 계산하여 기약분수로 나타내면  $\frac{b}{a}$ 일 때,  $a + b$ 의 값은?  
(단,  $a, b$ 는 자연수)

- ① 3      ② 13      ③ 23      ④ 27      ⑤ 33

해설

$$\frac{27}{9} + \frac{3}{9} = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}$$

$$a = 3, b = 10$$

$$\therefore a + b = 13$$

7. 기약분수  $A$  를 순환소수로 나타내는데, 연우는 분자를 잘못 보아서 답이  $0.\dot{4}$  가 되었고, 지우는 분모를 잘못 보아서 답이  $0.\dot{4}\dot{1}$  이 되었다. 이 때, 기약분수  $A$  를 구하면?

- ①  $\frac{40}{901}$     ②  $\frac{41}{90}$     ③  $\frac{40}{99}$     ④  $\frac{41}{9}$     ⑤  $\frac{4}{9}$

해설

$$\text{연우 : } 0.\dot{4} = \frac{4}{9}$$

$$\text{지우 : } 0.\dot{4}\dot{1} = \frac{41}{99}$$

따라서 처음의 기약분수는

$$\frac{(\text{지우가 본 분자})}{(\text{연우가 본 분모})} = \frac{41}{9} = A \text{ 이다.}$$

8. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 모든 유리수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ② 두 개의 무한소수의 합은 항상 무한소수로만 나타내어진다.
- ③ 모든 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.
- ④ 분모의 소인수가 소수로만 되어있는 분수는 항상 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ⑤ 모든 0 이 아닌 유리수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

해설

- ②  $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$  과 같이 유한소수인 경우도 있다.
- ③ 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ④ 분모의 소인수가 2 와 5 뿐인 분수만 유한소수로 나타낼 수 있다.

9.  $3^2 \times 9^2 = 27 \times 3^a$  을 만족하는  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} 3^2 \times 9^2 &= 27 \times 3^a \\ &= 3^2 \times (3^2)^2 \\ &= 3^3 \times 3^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3^2 \times 3^4 &= 3^6 = 3^3 \times 3^a \\ \therefore a &= 3 \end{aligned}$$

10.  $3^{12} = 81^x$  일 때,  $x$ 의 값을 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$3^{12} = (3^4)^x = 3^{4x}$$

$$\therefore x = 3$$

11.  $(4x^a)^b = 64x^{15}$  일 때,  $a - b$  의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$(4x^a)^b = 4^b x^{ab} = 4^3 x^{15}$  이므로  $b = 3$ ,  $ab = 15$  이다.  
따라서  $a = 5$  이므로  $a - b = 5 - 3 = 2$  이다.

12. 다음 등식이 성립할 때,  $x+y+z$  의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a^3b^yc^2}{2a^x}\right)^3 = za^6b^{12}c^6$$

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{41}{8}$

해설

$$\frac{a^9b^{3y}c^6}{8a^{3x}} = za^6b^{12}c^6$$

$$z = \frac{1}{8}, y = 4, x = 1$$

$$x + y + z = \frac{41}{8}$$

13.  $2^n = A$ ,  $3^n = B$  일 때,  $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$  을  $A$ ,  $B$  에 관한 식으로 나타낸

것은?

- ①  $-\frac{B^3}{A^3}$     ②  $-\frac{B^4}{A^2}$     ③  $\frac{B^2}{A^3}$     ④  $\frac{B^4}{A^2}$     ⑤  $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n \\ &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n} \\ &= \frac{3^{3n}}{2^{2n+n} \times 3^n} \\ &= \frac{2^{2n+n}}{3^{2n}} \\ &= \frac{2^{3n}}{(3^n)^2} \\ &= \frac{B^2}{(2^n)^3} \\ &= \frac{B^2}{A^3} \end{aligned}$$

14.  $2^9 \times 3 \times 5^{12}$  이  $n$  자리의 자연수 일 때,  $n$  의 값을 구하면?

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} 2 \times 5 &= 10 \text{ 이므로} \\ 3 \times 5^3 \times (2 \times 5)^9 &= 375 \times 10^9 \\ \therefore n &= 12 \end{aligned}$$

15.  $2^{x+2} + 2^x = 160$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$2^{x+2} + 2^x = 5 \times 2^x = 160$$

$$2^x = 32 = 2^5$$

$$\therefore x = 5$$

16.  $3a^6b^9 \div \square^3 = \frac{\square}{27a^2b^3}$  에서  $\square$  안에 공통으로 들어갈 식으로 옳은 것은?

- ①  $\pm a^2b^3$                       ②  $\pm 2a^3b^3$                       ③  $\pm 3a^2b^3$   
 ④  $\pm 3a^3b^3$                       ⑤  $\pm 4a^3b^4$

**해설**

$$3a^6b^9 \div \square^3 = \frac{\square}{27a^2b^3} \text{ 는 } \frac{3a^6b^9}{\square^3} = \frac{\square}{27a^2b^3} \text{ 로 나타낼 수 있다.}$$

이 식을 다시 정리하면,

$$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = \square^4 \text{ 이고 이는,}$$

$$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = (81a^8b^{12}) = \square^4 \text{ 이므로 } \square = \pm 3a^2b^3 \text{ 이다.}$$

17. 식  $(a^2 - 2a + 4) - (-3a^2 - 5a + 1)$  을 간단히 하였을 때,  $a$  의 계수와 상수항의 곱은?

- ① 21      ② 15      ③ 9      ④ -15      ⑤ -21

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - 2a + 4 + 3a^2 + 5a - 1 \\ & = 4a^2 + 3a + 3 \\ & a \text{의 계수는 } 3, \text{ 상수항은 } 3 \\ & \therefore 3 \times 3 = 9 \end{aligned}$$

18. 다음 식을 간단히 하여라.

$$10x - [2y - \{3x - (x - 5y) - y\}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $12x + 2y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 10x - \{2y - (3x - x + 5y - y)\} \\ &= 10x - (2y - 3x + x - 5y + y) \\ &= 10x - (-2x - 2y) \\ &= 12x + 2y\end{aligned}$$

19.  $12xy\left(-\frac{1}{6}x - \frac{3}{4}y + \frac{1}{3}\right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을  $a$ 라 하자. 이때  $|a|$ 의 값은?

- ① 11      ② 9      ③ 7      ④ 5      ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} & 12xy \times \left(-\frac{1}{6}x\right) + 12xy \times \left(-\frac{3}{4}y\right) + 12xy \times \frac{1}{3} \\ &= -2x^2y - 9xy^2 + 4xy \\ & \text{따라서 } a = (-2) + (-9) + 4 = -7 \text{ 이므로 } |a| = 7 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

20.  $a = \frac{1}{7}$ ,  $b = -\frac{1}{5}$  일 때,  $3(a+b) - (4ab^2 - 6a^2b) \div (-2ab)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$(준식) = 3a + 3b + 2b - 3a = 5b = -1$$



22.  $x = -1, y = 2$  일 때,  $(30x^3y^3 - 15x^2y) \div 15x^2y - \frac{9xy^2 + 12x^2y^4}{3xy^2}$  의 값은?

- ① -28    ② -26    ③ -12    ④ 4    ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & (30x^3y^3 - 15x^2y) \div 15x^2y - \frac{9xy^2 + 12x^2y^4}{3xy^2} \\ &= 2xy^2 - 1 - 3 - 4xy^2 \\ &= -2xy^2 - 4 \\ &= -2 \times (-1) \times 4 - 4 \\ &= 8 - 4 = 4 \end{aligned}$$

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

- ①  $-40x + 70y$       ②  $-32x - 58y$       ③  $-24x + 38y$   
④  $-16x + 26y$       ⑤  $-8x + 20y$

해설

$$\begin{aligned} &4(2a - 3b) - 2(a - 4b) \text{를 간단히 정리하면} \\ &8a - 12b - 2a + 8b = 6a - 4b \text{이다.} \\ &a = -2x + 3y, b = x - 2y \text{를 대입하면} \\ &6a - 4b = 6(-2x + 3y) - 4(x - 2y) \\ &= -12x + 18y - 4x + 8y \\ &= -16x + 26y \end{aligned}$$

24.  $\frac{a-3b}{3} - \frac{3a-5b}{4} = 2a-b$  를  $a$  에 관하여 풀면?

①  $a = \frac{2}{3}b$

②  $a = -\frac{2}{3}b$

③  $a = \frac{4}{27}b$

④  $a = \frac{10}{29}b$

⑤  $a = \frac{15}{29}b$

해설

양변에 12를 곱하면

$$4(a-3b) - 3(3a-5b) = 12(2a-b)$$

$$4a - 12b - 9a + 15b = 24a - 12b$$

$$\therefore 29a = 15b$$

$$\therefore a = \frac{15}{29}b$$

25.  $5x - 2y = -4x + y - 3$  일 때,  $5x - 2y + 5$  를  $x$  에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-x + 3$

해설

$$\begin{aligned} 5x - 2y &= -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\ 3y &= 9x + 3, y = 3x + 1 \\ 5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ &= 5x - 6x - 2 + 5 \\ &= -x + 3 \end{aligned}$$

26.  $a : b = 3 : 2$ ,  $b : c = 1 : 2$ 일 때,  $\frac{6a + 5b - c}{3a + 4b}$ 의 값은?

- ①  $\frac{9}{2}$       ②  $\frac{10}{3}$       ③  $\frac{19}{11}$       ④  $\frac{24}{17}$       ⑤  $\frac{27}{19}$

해설

$$3b = 2a, c = 2b \text{ 이므로 } a = \frac{3}{2}b, c = 2b$$

$$\therefore \frac{6a + 5b - c}{3a + 4b} = \frac{(9 + 5 - 2)b}{\left(\frac{9}{2} + 4\right)b} = \frac{12}{\frac{17}{2}} = \frac{24}{17}$$

27. 분수  $\frac{9 \times a}{180}$  를 소수로 나타내면 유탄소수가 될 때,  $a$  의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 두 자리의 정수는?

- ① 80      ② 85      ③ 90      ④ 95      ⑤ 99

해설

$\frac{9 \times a}{180} = \frac{9 \times a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{a}{2^2 \times 5}$  이므로  $a$  는 어떤 수가 되도 유탄 소수로 나타낼 수 있다.  
따라서 가장 큰 두 자리의 정수는 99 이다.

28. 자연수  $a, b (a < b)$  에 대하여 기약분수  $\frac{a}{b}$  를 순환소수로 나타내면

$0.\overline{xyz}$  가 된다.  $b$  가 될 수 있는 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 27

▷ 정답: 37

▷ 정답: 111

▷ 정답: 333

▷ 정답: 999

**해설**

순환소수  $0.\overline{xyz}$  는 약분하기 전의 분모가 999 이어야 하므로 기약분수의 분모로 가능한 수는 999 의 약수이다.

이 때,  $999 = 3^3 \times 37$  이므로 999 의 약수는

1, 3, 9, 27, 37, 111, 333, 999 이다.

그런데 기약분수의 분모가 1, 3, 9 인 숫자는 순환마디의 숫자의 개수가 1개이므로 조건에 맞지 않는다.

따라서 조건에 맞는 분모는 27, 37, 111, 333, 999 이다.

29. 다음 식을 만족하는 0 이 아닌 숫자  $a, b, c, d, e$  의 합을 구하면?

$$0.\overline{abcd\dot{e}} = \frac{abcde - ab}{99900} = \frac{13665}{99900}$$

- ① 15      ② 16      ③ 18      ④ 21      ⑤ 25

해설

$$0.\overline{abcd\dot{e}} = \frac{13665}{99900} \text{ 이므로 } ab = 13 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } 13665 = abcde - 13$$

$$abcde = 13665 + 13$$

$$\therefore abcde = 13678$$

$$\therefore a + b + c + d + e = 25$$

30. 순환소수  $0.3\bar{8}$  에 어떤 자연수를 곱하면 유한소수가 된다. 곱하는 두 자리 자연수 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 99

해설

$0.3\bar{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90}$  에서  $\frac{7}{2 \times 3^2} \times x$  가 유한소수가 되기 위해서는  $x$  가 9의 배수이므로 9의 배수 중 가장 큰 두 자리 자연수는 99

31. 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

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

32.  $3^{2x}(9^x + 9^x + 9^x) = 243$  일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$3^{2x} \times 3 \times 3^{2x} = 3^{4x+1} = 3^5 \text{ 이므로 } 4x + 1 = 5$$

$$\therefore x = 1$$

33.  $a = -1$ ,  $b = 3$  일 때,  $20a^2b \times 5ab^2 \div 4ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 225

해설

$$\begin{aligned} 20a^2b \times 5ab^2 \div 4ab &= 25a^2b^2 \\ &= 25 \times (-1)^2 \times 3^2 \\ &= 225 \end{aligned}$$