

1. 다음 중  $x = 13.5434343\dots$  을 분수로 나타내는 계산에서 쓰이는 식은?

①  $10x - x$

②  $100x - x$

③  $1000x - 100x$

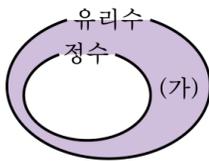
④  $100x - 10x$

⑤  $1000x - 10x$

해설

$x = 13.5434343\dots$  을 분수로 나타내기 위한 식은  $1000x - 10x$  이다.

2. 다음 중 (가)에 해당하지 않는 것은?



- ①  $-\frac{9}{2}$     ②  $\frac{2}{3}$     ③ 0.4    ④ 0.5    ⑤  $\pi$

**해설**

- (가) 정수가 아닌 유리수
- ① 정수가 아닌 유리수
- ② 정수가 아닌 유리수
- ③ 정수가 아닌 유리수
- ④ 정수가 아닌 유리수
- ⑤ 유리수가 아닌 수

3.  $3^x + 3^x + 3^x$ 을 간단히 나타내면?

- ①  $3^{x+1}$     ②  $3^{3x}$     ③  $27^x$     ④  $3^{x+2}$     ⑤  $3^{x+3}$

해설

$$3 \times 3^x = 3^{x+1}$$

4.  $\left(-\frac{2}{3}a^x b^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2 b^4 = -\frac{4}{3}a^4 b^y$  일 때, 상수  $x, y$  에 대하여  $x - y$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$\begin{aligned}\left(-\frac{2}{3}a^x b^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2 b^4 &= \left(-\frac{2^3}{3^3}a^{3x}b^9\right) \times \frac{3^2}{2a^2 b^4} \\ &= -\frac{4}{3}a^4 b^y\end{aligned}$$

이므로  $x = 2, y = 5$  이다.

$\therefore x - y = -3$

5.  $\{4x - (-2x + 3)\} - (x + 1)$  을 간단히 하면?

①  $x + 4$

②  $x - 2$

③  $5x - 4$

④  $5x + 4$

⑤  $5x - 2$

해설

$$\begin{aligned} & \{4x - (-2x + 3)\} - (x + 1) \\ &= 4x + 2x - 3 - x - 1 \\ &= 5x - 4 \end{aligned}$$

6.  $-x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$  를 간단히 할 때,  $xy$  의 계수와  $x^2$  의 계수의 합으로 알맞은 것은?

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

해설

$$\begin{aligned} & -x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4) \\ & = -xy-3x^2-2xy-y-2x^2+2xy+8 \\ & = -5x^2-xy-y+8 \end{aligned}$$

따라서  $xy$  의 계수는  $-1$ ,  $x^2$  의 계수는  $-5$  이므로 합은  $-6$  이다.

7.  $2x + 3y = x - y + 1$  을  $x$  에 관하여 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = -4y + 1$

해설

$$2x - x = -y - 3y + 1, x = -4y + 1$$

8.  $5y - ax = 3x + 6y$  가 미지수가 2 개인 일차방정식이 되기 위한  $a$ 의 값으로 적당하지 않은 것은?

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

해설

$(3+a)x + y = 0$  이 일차방정식이 되기 위해서  $(3+a) \neq 0$  이어야 한다.  $\therefore a \neq -3$

9. 자연수  $x, y$  에 관한 일차방정식  $x + y - 5 = 0$  의 해는?

- ①  $(-1, 8)$       ②  $(0, 6)$       ③  $(1, 4)$   
④  $(2, 2)$       ⑤  $(3, 0)$

해설

$x = 1, y = 4$  를 대입하면  $1 + 4 - 5 = 0$  이다.

10. 다음은  $\frac{9}{20}$  를 유한소수로 나타내는 과정이다.  $\square$  안에 알맞은 수를 차례대로 구하여라.

$$\frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5} = \frac{9 \times \square}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{45}{100} = \square$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 0.45

**해설**

분모를 소인수분해하면  $2^2 \times 5$  이므로 10 의 거듭제곱의 꼴이 되도록 분모, 분자에 각각 5 를 곱한다.

$$\frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5} = \frac{9 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{45}{100} = 0.45$$

11. 유리수  $\frac{3}{5^2 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 10 미만의 자연수 중에서  $a$ 의 값으로 적당한 것을 모두 구하여 합하면 그 값은 얼마인가?

- ① 21      ② 23      ③ 25      ④ 27      ⑤ 29

해설

$\frac{3}{5^2 \times a}$ 이 유한소수가 되면서  $1 \leq a < 10$ 이어야 하므로  $a$ 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8이다.  
따라서 이 수들의 총 합은 29이다.

12.  $2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5$  은  $n$  자리의 자연수이다.  $n$  의 값을 구하면?

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} 2^3 \times 5^7 \times 2^6 \times 5^5 &= 2^9 \times 5^{12} \\ &= 2^9 \times 5^9 \times 5^3 \\ &= 10^9 \times 125 \end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

13.  $2^{10} \times 3 \times 5^8$  은 몇 자리의 수인가?

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

해설

$$2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$$

따라서 10 자리의 수이다.

14.  $(2x+ay-5)(x-2y+3)$ 을 전개하면 상수항을 제외한 각 항의 계수의 총합이 5이다. 이때,  $a$ 의 값은?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & 2x^2 - 4xy + 6x + axy - 2ay^2 + 3ay - 5x + 10y - 15 \\ & = 2x^2 + x + (a-4)xy - 2ay^2 + (3a+10)y - 15 \\ & 2 + 1 + (a-4) - 2a + (3a+10) = 5 \\ & 2a + 9 = 5 \\ & \therefore a = -2 \end{aligned}$$

15.  $(x-2)(x+k) = x^2 + ax + b$  일 때,  $2a + b$  의 값은?

- ① 2      ② -4      ③ -6      ④ 8      ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}(x-2)(x+k) &= x^2 + (-2+k)x - 2k = x^2 + ax + b \\ a &= k-2, b = -2k \\ \therefore 2a + b &= 2(k-2) + (-2k) = 2k - 4 - 2k = -4\end{aligned}$$

16.  $(x+3)(3x-4) = 3x^2 + Ax + B$ 일 때,  $A - B$ 의 값을 구하면?

- ① 12      ② 14      ③ 15      ④ 16      ⑤ 17

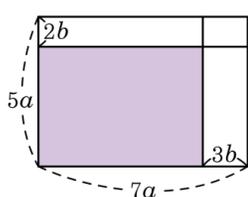
해설

$$(x+3)(3x-4) = 3x^2 + 5x - 12$$

$$A = 5, B = -12$$

$$\therefore A - B = 5 - (-12) = 17$$

17. 다음 그림과 같이 색칠한 부분의 직사각형의 넓이는?



- ①  $25a^2 + 9b^2$                       ②  $25a^2 - 10ab + 4b^2$   
③  $35a^2 - 3ab + 16b^2$             ④  $35a^2 - 21ab + 6b^2$   
⑤  $35a^2 - 29ab + 6b^2$

해설

(직사각형의 넓이)  
= (가로) × (세로)  
=  $(7a - 3b)(5a - 2b)$   
=  $35a^2 - 29ab + 6b^2$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$$\begin{aligned} & a(a - 4b) - (5a^2b - 20a^2b^2) \div 5ab \\ &= a^2 - 4ab - a + 4ab \\ &= a^2 - a \\ & a = 6, b = -\frac{1}{4} \text{ 을 대입하면} \\ & a^2 - a = 36 - 6 = 30 \end{aligned}$$

19.  $A = 2x + 5y$ ,  $B = \frac{3x - 4y + 2}{5}$  일 때,  $2A - \{2B - (A - 3B)\}$  를  $x, y$  에 관한 식으로 나타내면?

- ①  $3x + 19y + 2$       ②  $-3x - 19y - 2$       ③  $3x + 19y - 2$   
④  $3x - 19y + 2$       ⑤  $-3x + 19y - 2$

해설

$$\begin{aligned} & 2A - \{2B - (A - 3B)\} \\ &= 2A - (2B - A + 3B) \\ &= 2A - (-A + 5B) \\ &= 3A - 5B \\ &= 3(2x + 5y) - 5\left(\frac{3x - 4y + 2}{5}\right) \\ &= 6x + 15y - 3x + 4y - 2 \\ &= 3x + 19y - 2 \end{aligned}$$

20. 연립방정식  $\begin{cases} x+ay=-5 \\ bx-y=-13 \end{cases}$  의 해가 (2, 7) 일 때, 상수  $a$  와  $b$  의 값을 각각 구하면?

①  $a = -6, b = \frac{11}{7}$

②  $a = -1, b = \frac{15}{7}$

③  $a = -1, b = \frac{15}{7}$

④  $a = 2, b = -3$

⑤  $a = -1, b = -3$

**해설**

$x+ay = -5$  에 (2, 7) 을 대입하면  $a = -1$  이 나오고,  $bx-y = -13$  에 (2, 7) 을 대입하면  $b = -3$  이 나온다.

21. 연립방정식  $\begin{cases} 2x - y = 4a \\ x + 2y = 11 \end{cases}$  의 해가  $x = k, y = 4$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{2}$

해설

$x = k, y = 4$  를 대입하면  $\begin{cases} 2k - 4 = 4a \\ k + 8 = 11 \end{cases}$  이므로  $k = 3$  이다.

$2k - 4 = 4a$  에서  $6 - 4 = 4a$

$2 = 4a$  , 즉  $a = \frac{1}{2}$  이다.

22.  $\frac{a}{180}$  를 약분하면  $\frac{1}{b}$  이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 될 때,  $a+b$  의 값을 구하여라. (단,  $a$  는 가장 작은 자연수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

$$\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{b}$$
$$a = 9, b = 20 \quad \therefore a + b = 29$$

23. 분수  $\frac{5}{13}$  를 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자부터 소수점 아래 50번째 자리의 숫자까지의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 227

해설

$\frac{5}{13} = 0.384615$  이므로 순환마디의 숫자 6개

$50 = 6 \times 8 + 2$  이므로  $(3+8+4+6+1+5) \times 8 + (3+8) = 227$

24.  $0.\dot{2} < 0.\dot{a} < 0.5\dot{8}$  을 만족하는  $a$  를 모두 구하여라. (단  $a$  는 한 자리 자연수)

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} \frac{2}{9} < \frac{a}{9} < \frac{53}{90} \\ 2 < a < \frac{53}{10} \\ 2 < a < 5.3 \end{aligned}$$

25.  $n$  이 자연수일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠  $(-1)^n + (-1)^{n+1} = 0$
- ㉡  $(-1)^n - (-1)^{n+1} = 1$  (단,  $n$  은 짝수)
- ㉢  $(-1)^n \times (-1)^{n+1} = -1$
- ㉣  $(-1)^n \div (-1)^{n+1} = 1$

- ① ㉠      ② ㉠, ㉢      ③ ㉡, ㉣      ④ ㉡, ㉣      ⑤ ㉢, ㉣

해설

- ㉠ 모든 자연수에 대하여  $(-1)^n + (-1)^{n+1} = 0$ 이다.
  - ㉡  $1 - (-1) = 1 + 1 = 2$
  - ㉢  $(-1)^{n+n+1} = (-1)^{2n+1} = -1$
  - ㉣  $n$ 이 홀수일 때,  $(-1) \div 1 = -1$ 이고,  $n$ 이 짝수일 때,  $1 \div (-1) = -1$  이므로  $-1$ 이다.
- 이므로 옳은 것은 ㉠, ㉢이 답이다.

26.  $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) = 3^a + b$ 일 때, 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ① 15      ② 16      ③ -15      ④ -16      ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} 2 &= 3 - 1 \text{ 이므로} \\ (3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^4-1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^8-1)(3^8+1) \\ &= 3^{16} - 1 \\ a &= 16, b = -1 \\ \therefore a + b &= 15 \end{aligned}$$

27.  $9^{x+2} = 3^{2x} \times 3^y$  에서  $y$  의 값은?

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

해설

$$\begin{aligned} 9^{x+2} &= (3^2)^{x+2} = 3^{2x+4} = 3^{2x+y} \\ 2x+4 &= 2x+y \\ \therefore y &= 4 \end{aligned}$$

28.  $x^2 - 3x + 1 = 0$  일 때,  $x(x+1) + \frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} + 1\right)$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$x^2 - 3x + 1 = 0$  의 양변을  $x$  로 나누면  $x - 3 + \frac{1}{x} = 0$  이다.

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 3$$

주어진 식을 정리하면

$$x(x+1) + \frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} + 1\right) = x^2 + x + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} = x^2 + \frac{1}{x^2} + \left(x + \frac{1}{x}\right)$$

이므로

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 9,$$

$$\therefore x(x+1) + \frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} + 1\right) = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + \left(x + \frac{1}{x}\right) = 9 + 3 = 12$$