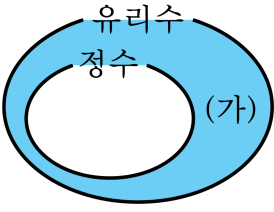


1. 다음 그림에서 (가)에 해당하는 것을 모두 고르면?



- ① $\frac{360}{2 \times 3^2 \times 5}$
- ② $0.\dot{1}50\dot{9}$
- ③ 2π
- ④ $\frac{13}{7}$
- ⑤ $0.23452731\cdots$

해설

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

2. 다음 분수 $\frac{2}{11}$ 를 소수로 표현할 때, 순환마디는?

- ① 2 ② 11 ③ 15 ④ 18 ⑤ 151

해설

$2 \div 11 = 0.181818\cdots$, 순환마디 18

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $0.4\dot{2} < 0.\dot{4}$

② $1.\dot{7}\dot{9} = \frac{178}{99}$

③ $0.\dot{6} > 0.\dot{6}\dot{0}$

④ $9.\dot{9} = 10$

⑤ $10.0\dot{4} = \frac{994}{90}$

해설

⑤ $10.0\dot{4} = \frac{1004 - 100}{90} = \frac{904}{90}$

4. 식 $(x^3)^3 \times (y^3)^2 \times x \times (y^2)^2$ 을 간단히 하면?

① $x^{10}y^9$

② x^9y^{10}

③ x^9y^9

④ x^8y^9

⑤ $x^{10}y^{10}$

해설

$$x^9 \times y^6 \times x \times y^4 = x^{10} \times y^{10}$$

5. $2^3 = \frac{1}{x}$ 이라고 할 때, $\left(\frac{1}{64}\right)^2$ 을 x 에 관하여 나타내면?

- ① $\frac{1}{x^{12}}$ ② $\frac{1}{x^6}$ ③ x^4 ④ x^6 ⑤ x^{12}

해설

$$\left(\frac{1}{64}\right)^2 = \left\{\left(\frac{1}{2}\right)^6\right\}^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{12} = \frac{1}{2^{12}}$$

$x = \frac{1}{2^3}$ 이므로

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{12} = \frac{1}{2^{12}} = \frac{1}{(2^3)^4} = \left(\frac{1}{2^3}\right)^4 = x^4$$

6. $7x - [5x - \{2y - 4(x - 3y)\}]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

① 12 ② 11 ③ 10 ④ 9 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & 7x - [5x - \{2y - 4(x - 3y)\}] \\ &= 7x - (9x - 14y) \\ &= -2x + 14y \\ &\therefore (-2) + 14 = 12 \end{aligned}$$

7. 어떤 식에서 $-x^2 - 2x$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2 + x$ 가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은?

① $2x^2 + x$

② $3x^2 - x$

③ $4x^2 + x$

④ $5x^2 + 3x$

⑤ $6x^2 + 5x$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A + (-x^2 - 2x) = 4x^2 + x$$

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

따라서 바르게 계산하면 $(5x^2 + 3x) - (-x^2 - 2x) = 6x^2 + 5x$ 이다.

8. 세 모서리의 길이가 각각 $x+1$, $2x+1$, $2x-1$ 인 직육면체의 겉넓이를 나타낸 식은?

㉠ $16x^2 + 8x - 2$

㉡ $16x^2 + 8x + 2$

㉢ $16x^2 - 12x + 4$

㉣ $16x^2 + 12x - 4$

㉤ $16x^2 - 8x + 8$

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times \{(x+1)(2x+1) + (2x+1)(2x-1) + (2x-1)(x+1)\} \\ &= 2(8x^2 + 4x - 1) \\ &= 16x^2 + 8x - 2 \end{aligned}$$

9. $\frac{-4x^2+2x}{x} - \frac{3y^2-2xy}{y}$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수를 a , y 의 계수를 b 라 하자. 이때, ab 의 값은?

① 8 ② 6 ③ 4 ④ -2 ⑤ -4

해설

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

$$a = -2, b = -3$$

$$\therefore ab = 6$$

10. $2a = x + 1$ 일 때, $2x - a + 2$ 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $a + 1$

② $3a - 4$

③ $3a$

④ a

⑤ $5a$

해설

$2a = x + 1$ 을 x 로 정리하면 $x = 2a - 1$

주어진 식에 대입하면

$2(2a - 1) - a + 2 = 3a$ 이다.

11. 기약분수 $\frac{n}{m}$ 을 순환소수로 고치는데 기영이는 분모를 잘못 봐서 $1.\dot{1}8$ 이 되었고, 민경이는 분자를 잘못 봐서 $1.91\dot{6}$ 이 되었다. 옳은 답의 순환마디는?

① 3 ② 8 ③ 24 ④ 083 ⑤ 83

해설

$$\text{기영: } 1.\dot{1}8 = \frac{118 - 1}{99} = \frac{117}{99} = \frac{13}{11}$$

따라서 분자는 13 이다.

$$\text{민경: } 1.91\dot{6} = \frac{1916 - 191}{900} = \frac{23}{12}$$

따라서 분모는 12 이다.

그러므로 기약분수 $\frac{n}{m}$ 은 $\frac{13}{12}$ 이고

$\frac{13}{12} = 1.083333\cdots$ 순환마디는 3 이다.

12. 순환소수 $34.0\dot{8}7\dot{2} = x$ 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.

13. 다음 중 $a^5 \div a^2 \div a$ 과 계산 결과가 같은 것은?

- ① $a^5 \div (a^2 \div a)$ ② $a^5 \div (a^2 \times a)$ ③ $a^5 \times (a^2 \div a)$
④ $a^5 \div a^2 \times a$ ⑤ $a^5 \times a^2 \div a$

해설

$a^5 \div a^2 \div a = a^{5-2-1} = a^2$ 이므로 $a^5 \div (a^2 \times a)$ 이다.

14. $\frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 몇 자리의 수인가?

① 8 자리

② 10 자리

③ 11 자리

④ 12 자리

⑤ 13 자리

해설

$$\begin{aligned}\frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}} &= \frac{2^{15} \times (3 \times 5)^{20}}{(3^2 \times 5)^{10}} \\ &= \frac{2^{15} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} \\ &= 2^{15} \times 5^{10} \\ &= 2^5 \times 2^{10} \times 5^{10} \\ &= 32 \times 10^{10}\end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

15. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.

▶ 답 : 자리 수

▷ 정답 : 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

16. 다음 식을 간단히 하면?

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

① 1

② 2

③ $\frac{1}{2}$

④ $-\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{1}{4}$

해설

$$\begin{aligned} & (-a^3) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \\ &= -a^3 \times \frac{8}{a^3} \times \left(-\frac{1}{8}\right) = 1 \end{aligned}$$

18. $x = 2y$ 일 때, $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0, y \neq 0$)

① $\frac{2}{3}$

② $\frac{5}{3}$

③ $\frac{2}{5}$

④ $\frac{3}{5}$

⑤ $\frac{4}{3}$

해설

$\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 에 $x = 2y$ 를 대입하면

$$\frac{2y}{2y+y} + \frac{y}{2y-y} = \frac{2y}{3y} + \frac{y}{y} = \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3}$$

19. $\left(x + \frac{3}{4}y\right)\left(3x - \frac{2}{3}y + 1\right)$ 를 전개하여 간단히 했을 때, xy 의 계수는?

- ① $\frac{21}{12}$ ② $\frac{19}{12}$ ③ $\frac{17}{12}$ ④ $\frac{13}{12}$ ⑤ $\frac{11}{12}$

해설

전개했을 때 xy 항이 나오는 경우를 찾아 계산하면

$$x \times \left(-\frac{2}{3}y\right) + \frac{3}{4}y \times 3x = -\frac{2}{3}xy + \frac{9}{4}xy = \frac{19}{12}xy$$

20. $(x + 3y + z)(x - 3y - z)$ 를 전개하면?

① $x^2 - 3yz - 6y^2 - z^2$

② $x^2 - 3yz - 9y^2 - z^2$

③ $x^2 - 6yz - 3y^2 - z^2$

④ $x^2 - 6yz - 9y^2 - z^2$

⑤ $x^2 - 9yz - 9y^2 - z^2$

해설

$(x + 3y + z)(x - 3y - z)$ 에서 $3y + z = t$ 라 하자.

$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여 전개하면

$x^2 - t^2$ 이고 $t = 3y + z$ 를 대입하면

$$x^2 - (3y + z)^2$$

$$= x^2 - (9y^2 + 6yz + z^2)$$

$$= x^2 - 9y^2 - 6yz - z^2 \text{ 이다.}$$

21. 다음 식의 값을 구하여라.

$$5x^2y \times (xy^3)^3 \div xy^4 \text{ (단, } x^2 = 2, y^2 = -1 \text{)}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -20

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 5x^2y \times x^3y^9 \times \frac{1}{xy^4} \\&= 5x^4y^6 \\&= 5(x^2)^2(y^2)^3 \\&= 5 \times 2^2 \times (-1)^3 \\&= -20\end{aligned}$$

22. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$$(3x - 5y) : 7 = (x - y) : 2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\frac{1}{3}x$

해설

$$7(x - y) = 2(3x - 5y)$$

$$7x - 7y = 6x - 10y, \quad 3y = -x$$

$$\therefore y = -\frac{1}{3}x$$

23. $2a + b = a - b$ 일 때, $\frac{a-3b}{a-b}$ 의 값은?

① $\frac{2}{3}$

② $-\frac{1}{3}$

③ 0

④ $\frac{4}{3}$

⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$2a + b = a - b$ 에서 $a = -2b$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{a-3b}{a-b} = \frac{-2b-3b}{-2b-b} = \frac{-5b}{-3b} = \frac{5}{3}$$

24. 유리수 $\frac{n}{42}$ 을 유한소수가 되게 하는 n 의 개수를 구하여라. (단, $1 \leq n \leq 200$ 인 정수)

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 9 개

해설

$$\frac{n}{42} = \frac{n}{2 \times 3 \times 7}$$

따라서 n 은 $3 \times 7 = 21$ 의 배수이다.

$200 \div 21 = 9.52 \cdots$ 이므로 n 의 개수는 9 개 이다.

25. $x = \frac{4}{7}$ 일 때, $10^6x - x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 571428

해설

$x = \frac{4}{7} = 0.571428571428 \dots$ 이고

$10^6x = 571428.571428 \dots$ 이므로

$10^6x - x = 571428$ 이다.

26. 순환소수 $0.\dot{a}b$ 가 $\frac{13}{33}$ 일 때, 순환소수 $0.\dot{b}a$ 를 기약분수로 나타내어라.
(단, a, b 는 한 자리의 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{31}{33}$

해설

$$0.\dot{a}b = \frac{10a + b}{99} = \frac{13}{33}$$

$$\therefore 10a + b = 39 \cdots \textcircled{1}$$

a, b 는 한 자리의 자연수이므로 $a = 3, b = 9$

$$\therefore 0.\dot{b}a = 0.\dot{9}3 = \frac{93}{99} = \frac{31}{33}$$

27. $f(x) = 2^x$ 에 대하여, 다음 식을 만족시키는 x 의 값을 구하여라.

$$f(x) \times f(5) \div f(2) = f(8)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} f(x) \times f(5) \div f(2) &= 2^x \times 2^5 \div 2^2 \\ &= 2^8 \end{aligned}$$

$$x + 5 - 2 = 8$$

$$\therefore x = 5$$

28. $2^{10} \approx 10^3$ 일 때, 0.4^{10} 을 소수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.0001

해설

$$\begin{aligned} 0.4^{10} &= \frac{2^{10}}{5^{10}} \approx \frac{10^3}{5^{10}} = \frac{2^3 \cdot 5^3}{5^{10}} = \frac{2^3}{5^7} \\ &= \frac{2^3 \cdot 2^7}{5^7 \cdot 2^7} = \frac{2^{10}}{10^7} \approx \frac{10^3}{10^7} = \frac{1}{10^4} \end{aligned}$$

29. $x : y = 2 : 3$ 일 때, $\frac{3x^7y^8}{(-2x^2y^3)^3}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{4}$

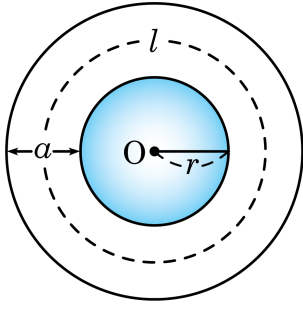
해설

$$x : y = 2 : 3$$

$$3x = 2y$$

$$\begin{aligned}\frac{3x^7y^8}{(-2x^2y^3)^3} &= \frac{3x^7y^8}{-8x^6y^9} = -\frac{3x}{8y} \\ &= -\frac{2y}{8y} = -\frac{1}{4}\end{aligned}$$

30. 반지름의 길이가 r 인 원모양의 연못 둘레에 아래 그림과 같이 너비가 a 인 길이 있다. 이 길의 한 가운데를 지나는 원의 둘레의 길이를 l 이라 할 때, 이 길의 넓이 S 를 a, l 의 식으로 나타내면?



- ① $S = a + l$
- ② $S = a - l$
- ③ $S = -a + l$
- ④ $S = al$
- ⑤ $S = \frac{al}{2}$

해설

$$\begin{aligned} l &= (a + 2r)\pi \\ S &= (a + r)^2\pi - \pi r^2 \\ &= (a^2 + 2ar + r^2)\pi - \pi r^2 \\ &= (a^2 + 2ar)\pi \\ \therefore S &= a(a + 2r)\pi = al \end{aligned}$$

31. $x = 0.8\dot{3}$ 일 때, $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{a}}} = 0.0\dot{5} \times x$ 를 만족하는 a 의 값을

구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{103}{105}$

해설

$$x = 0.8\dot{3} = \frac{5}{6}, \quad 0.0\dot{5} \times x = \frac{1}{18} \times x = \frac{1}{18} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{108} \text{ 이므로}$$

$$1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{a}} = \frac{5}{108}$$

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{a}} = 1 - \frac{5}{108} = \frac{103}{108}$$

$$1 - \frac{1}{a} = \frac{108}{103}$$

$$\therefore \frac{1}{a} = 1 - \frac{108}{103} = -\frac{105}{103}$$

$$\therefore a = -\frac{103}{105}$$

32. $x^3 + y^3 + z^3 = 3$, $x + y + z = 3$, $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ 일 때, xyz 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$

해설

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 + z^2 &= (x + y + z)^2 - 2(xy + yz + zx) \\&= 3^2 - 2(xy + yz + zx) = 2\end{aligned}$$

$$\therefore xy + yz + zx = \frac{7}{2}$$

$$\begin{aligned}x^3 + y^3 + z^3 &= (x + y + z) \{x^2 + y^2 + z^2 - (xy + yz + zx)\} + 3xyz \\&= 3 \left(2 - \frac{7}{2} \right) + 3xyz\end{aligned}$$

$$3 = 3 \left(2 - \frac{7}{2} \right) + 3xyz$$

$$3xyz = 3 + \frac{9}{2}$$

$$\therefore xyz = \frac{5}{2}$$

33. $a^2 + \frac{ab}{2} + b^2 = 10$, $a^2 - \frac{ab}{2} + b^2 = 8$ 일 때, $(a-b)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$a^2 + \frac{ab}{2} + b^2 = 10 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$a^2 - \frac{ab}{2} + b^2 = 8 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 을 하면

$$2a^2 + 2b^2 = 18$$

$$a^2 + b^2 = 9$$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$ 을 하면

$$\frac{2ab}{2} = 2, \quad ab = 2$$

$$\therefore (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 9 - 4 = 5$$