

1. 다음 보기의 수를 큰 수부터 차례대로 나열한 것은?

보기

㉠ 0.154

㉡ 0.1̇54

㉢ 0.154̇

㉣ 0.154̄

① ㉣ → ㉡ → ㉢ → ㉠

② ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣

③ ㉣ → ㉢ → ㉡ → ㉠

④ ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣

⑤ ㉢ → ㉣ → ㉡ → ㉠

해설

㉠ 0.154

㉡  $0.\dot{1}54 = 0.154154\cdots$

㉢  $0.15\dot{4} = 0.15454\cdots$

㉣  $0.154\bar{\phantom{0}} = 0.15444\cdots$

이므로  $\text{㉢} > \text{㉣} > \text{㉡} > \text{㉠}$ 이다.

2.  $x^7 \div \square \div x = x^2$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 식은?

①  $x^3$

②  $x^4$

③  $x^5$

④  $x^6$

⑤  $x^7$

해설

$\square$ 를  $x^a$ 라고 하면  $7 - a - 1 = 2$ ,  $a = 4$ 이다.

3.  $4^3 \div 16 \times (-2)^2 = 2^{\square}$  에서  $\square$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$4^3 \div 16 \times (-2)^2 = (2^2)^3 \div 2^4 \times 2^2 = 2^{6-4+2} = 2^4$$

4. 분수  $\frac{13}{250}$  를 소수로 나타내는 과정이다.  $\frac{bc}{a}$  의 값을 구하여라.

$$\frac{13}{250} = \frac{13 \times a}{250 \times a} = \frac{52}{b} = c$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\frac{13 \times 4}{250 \times 4} = \frac{52}{1000} = \frac{52}{10^3} = 0.052$$
$$a = 4, b = 1000, c = 0.052$$
$$\therefore \frac{52}{4} = 13$$

5. 유리수  $\frac{a}{140}$  가 유한소수가 될 때, 자연수  $a$  의 최댓값을 구하여라.  
(단,  $a$  는 100 이하의 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 98

해설

$\frac{a}{140} = \frac{a}{2^2 \times 5 \times 7}$  에서 유한소수가 되려면  $a$  는 7의 배수  
100 이하의 7의 배수 중 가장 큰 수는 98이다.

6. 다음 순환소수를 분수로 나타내는 방법이 바르게 된 것은?

①  $0.\dot{2}3\dot{4} = \frac{234}{990}$

③  $2.\dot{3}\dot{9} = \frac{239-2}{990}$

⑤  $1.\dot{2}3\dot{5} = \frac{1235-1}{9990}$

②  $0.1\dot{3}\dot{5} = \frac{135}{990}$

④  $0.\dot{5}0\dot{2} = \frac{502}{999}$

해설

①  $0.\dot{2}3\dot{4} = \frac{234}{999}$

②  $0.1\dot{3}\dot{5} = \frac{135-1}{990}$

③  $2.\dot{3}\dot{9} = \frac{239-2}{99}$

④  $0.\dot{5}0\dot{2} = \frac{502}{999}$

⑤  $1.\dot{2}3\dot{5} = \frac{1235-1}{999}$

7.  $8^{x+4} = 8^x \times 4^y = 64^3$  을 만족하는 자연수  $x, y$  에 대하여  $x + y$  의 값은?

① 2

② 4

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

$$8^{x+4} = 64^3 = (8^2)^3 = 8^6$$

$$\therefore x = 2$$

$$8^2 \times 4^y = 64^3$$

$$4^y = 64^2 = (4^3)^2 = 4^6$$

$$\therefore y = 6$$

8.  $3^{2000} \leq n^{2000} \leq A^{1000}$  을 만족하는 자연수  $n$  의 값이 모두 4 개일 때,  $A$  의 최솟값을 구하여라. (단,  $A$  는 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

각 항의 지수를 통일하면

$$3^{2000} \leq n^{2000} \leq A^{1000}$$

$$(3^2)^{1000} \leq (n^2)^{1000} \leq A^{1000}$$

따라서  $3^2 \leq n^2 \leq A$  를 만족하는 자연수  $n$  의 값이 4 개이므로

순서대로  $n = 3, 4, 5, 6$  이다.

$\therefore 6^2 \leq A < 7^2$  에서  $A$  의 최솟값은 36

9.  $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^x \times 3^y \times 5^z \times 7$  이다.  $x + y + z$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\ &= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\ & x = 8, y = 4, z = 2 \\ & \therefore x + y + z = 8 + 4 + 2 = 14 \end{aligned}$$

10. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

$$3x^2y^3 \times (x^2)^2 \div (-2y^2)^3$$

- ①  $-\frac{2x^6}{4y^3}$     ②  $-\frac{3x^5}{4y^3}$     ③  $-\frac{3x^6}{8y^3}$     ④  $\frac{3x^5}{8y^3}$     ⑤  $-\frac{3x^5}{8y^3}$

해설

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

이므로 ③ 이다.

11.  $12xy\left(-\frac{1}{6}x - \frac{3}{4}y + \frac{1}{3}\right)$ 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

$$12xy \times \left(-\frac{1}{6}x\right) + 12xy \times \left(-\frac{3}{4}y\right) + 12xy \times \frac{1}{3}$$

$$= -2x^2y - 9xy^2 + 4xy$$

따라서  $a = (-2) + (-9) + 4 = -7$  이므로  $|a| = 7$  이다.

12. 민수는  $(x-3)(x+6)$ 을 전개하는데 6을  $A$ 로 잘못 보아  $x^2+x+B$ 로 전개하였다. 또,  $(4x+2)(x-2)$ 를 전개하는데  $x$ 의 계수 4를 잘못 보아서  $Cx^2-4x-4$ 로 전개하였다. 이 때,  $A+B+C$ 의 값은?

① -11      ② -7      ③ -5      ④ 1      ⑤ 5

해설

$$(x-3)(x+A) = x^2 + x + B \text{ 이므로}$$

$$A + (-3) = 1, \quad -3A = B$$

$$\therefore A = 4, B = -12$$

$x$ 의 계수를 잘못 보았기 때문에 그 수를  $D$ 라 하면

$$(Dx+2)(x-2) = Cx^2 - 4x - 4 \text{ 이므로}$$

$$D = 3, C = 3$$

$$\therefore A + B + C = -5$$

13.  $(2 - 1)(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)$  을 간단히 하면?

① 63

② 65

③ 127

④ 129

⑤ 255

해설

$$\begin{aligned}(2^2 - 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1) &= (2^4 - 1)(2^4 + 1) \\ &= 2^8 - 1 \\ &= 256 - 1 = 255\end{aligned}$$

14. 곱셈 공식을 이용하여  $(x-a)(3x+5)$  를 전개하였을 때,  $x$  의 계수가 17 이다. 이때 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -4$

해설

$$(x-a)(3x+5) = 3x^2 + (5-3a)x - 5a$$

$x$  의 계수가 17 이므로

$$5-3a = 17$$

$$-3a = 12$$

$$\therefore a = -4$$

15.  $(x + 3y + z)(x - 3y - z)$ 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

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

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

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

16. 두 식  $a, b$ 에 대하여  $\#, *$ 을  $a \# b = a + b - ab, a * b = a(a + b)$ 로 정의하자.  $a = -x, b = x - 4y$ 일 때,  $(a \# b) + (a * b)$ 를  $x, y$ 에 관한 식으로 나타내면?

①  $x^2 - y$

②  $x^2 - 4$

③  $2x^2 - y$

④  $2x^2 - 2y$

⑤  $x^2 - 4y$

해설

$$\begin{aligned} & (-x) \# (x - 4y) \\ &= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \cdots \textcircled{㉠} \\ & (-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \cdots \textcircled{㉡} \\ & \textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \text{하면 } x^2 - 4y \text{이다.} \end{aligned}$$

17.  $a = 2x + 1$  일 때, 다음 등식을  $x$ 에 관한 식으로 나타내면?

$(a - 1)x^2 - ax + 2a - 2$

- ①  $-2x^3 + 2x^2 + 3x$

②  $2x^3 - 2x^2 + 3x$

③  $2x^3 + 2x^2 - 3x$

④  $2x^3 + 2x^2 + 3x$

⑤  $2x^3 - 2x^2 - 3x$

해설

$a = 2x + 1$ 을 주어진 식에 대입하면  
 $(a - 1)x^2 - ax + 2a - 2$   
 $= (2x + 1 - 1)x^2 - (2x + 1)x + 2(2x + 1) - 2$   
 $= 2x^3 - 2x^2 - x + 4x + 2 - 2$   
 $= 2x^3 - 2x^2 + 3x$

18.  $p = a(l + nr)$  을  $l$  에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $l = \frac{p}{a} - nr$

해설

$$p = a(l + nr)$$

$$\frac{p}{a} = l + nr$$

$$\frac{p}{a} - nr = l$$

19. 다음 중 유리수 아닌 것을 모두 고르면?

- ①  $0, 1, 2, 3, \dots$
- ②  $2.\dot{5}, -\frac{5}{9}$
- ③ 유한소수
- ④ 무한소수
- ⑤  $-1.\dot{5}, -\frac{1}{3}, 0, 2.\dot{4}, \pi$

해설

- ④ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
- ⑤  $\pi$ 는 순환하지 않는 무한소수이다.

20.  $2^{10} \approx 10^3$  일 때,  $0.4^{10}$  을 소수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.0001

해설

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

21.  $a^2 = 12$ ,  $b^2 = 18$  일 때,  $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right)$  의 값은?

①  $-9$

②  $-8$

③  $-6$

④  $-5$

⑤  $-3$

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 12 - \frac{4}{9} \times 18 \\ &= 3 - 8 = -5\end{aligned}$$

22.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 3$  일 때,  $\frac{a+3ab+b}{a-ab+b}$  의 값은?

① -3

② -2

③ 0

④ 2

⑤ 3

해설

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 3, \frac{a+b}{ab} = 3$$

$$\therefore 3ab = a + b$$

$$\begin{aligned} \frac{a+3ab+b}{a-ab+b} &= \frac{3ab+3ab}{3ab-ab} \\ &= \frac{6ab}{2ab} \\ &= 3 \end{aligned}$$

23. 분수  $\frac{A}{30}$  를 소수로 고치면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 고치면  $\frac{1}{B}$  이다.  $10 < A < 20$  일 때,  $B$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

기약분수로 나타냈을 때 분모에 2, 5 이외의 소인수가 있으면 안되므로 우선 30 을 소인수분해한다.  $30 = 2 \times 3 \times 5$  이므로 우선  $A$  는 3 의 배수이어야 한다. 그리고 기약분수로 나타냈을 때  $\frac{1}{B}$  이 되어야 하므로  $A$  는  $2 \times 3 \times 5$  의 약수이어야 한다.

$10 < A < 20$  범위에 있는 3 의 배수는 12, 15, 18 인데 이중에  $2 \times 3 \times 5$  의 약수는 15 밖에 없다. 그러므로  $A = 15$  이다.

$$\frac{15}{30} = \frac{1}{2} = \frac{1}{B}$$

$$\therefore B = 2$$

24. 분수  $\frac{5}{13}$  를 소수  $n$  번째 자리의 수를  $X_n$  이라 할 때,  $X_1 + X_2 + \cdots + X_{50}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 227

해설

$\frac{5}{13} = 0.\dot{3}8461\dot{5}$  이므로 순환마디의 숫자 6 개  
 $50 = 6 \times 8 + 2$  이므로  
 $X_1 + X_2 + \cdots + X_{50} = (3 + 8 + 4 + 6 + 1 + 5) \times 8 + (3 + 8) = 227$

25.  $0.\dot{2}\dot{8} = a \times 0.\dot{0}\dot{1}$ ,  $0.02\dot{8} = b \times 0.00\dot{1}$  일 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$0.\dot{2}\dot{8} = \frac{28}{99} = 28 \times \frac{1}{99} = 28 \times 0.\dot{0}\dot{1}$$

$$\therefore a = 28$$

$$0.02\dot{8} = \frac{28 - 2}{900} = \frac{26}{900} = 26 \times \frac{1}{900} = 26 \times 0.00\dot{1}$$

$$\therefore b = 26$$

$$\therefore a - b = 28 - 26 = 2$$