

1. $\frac{5}{144} \times A$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, A 의 값 중 가장 작은 자연수는?

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 18 ⑤ 36

해설

기약분수로 나타낼 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수가 된다.

$$\frac{5}{144} \times A = \frac{5}{2^4 \times 3^2} \times A$$

유한소수가 되려면 A 는 9의 배수이고, 가장 작은 자연수는 9이다.

2. 순환소수 $2.313131\dots$ 의 소수점 아래 37번째 자리의 숫자를 구하면?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

$2.313131\dots = 2.\overline{31}$ 이므로 순환마디의 숫자 2개
 $37 = 2 \times 18 + 1$ 이므로 소수점 아래 37번째 자리의 숫자는 3이다.

3. $A + \frac{1}{2} = 0.5$ 일 때, A 의 값은?

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ 3 ⑤ 9

해설

$$A = \frac{5}{9} - \frac{1}{2}$$

$$A = \frac{10-9}{18} = \frac{1}{18}$$

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\left(\frac{2yz}{x}\right)^2 = \frac{4y^2z^2}{x^2}$

③ $\left(-\frac{x}{2y^2}\right)^2 = -\frac{x^2}{4y^4}$

⑤ $\left(\frac{xy}{2}\right)^3 = \frac{x^3y^3}{8}$

② $\left(-\frac{x^2}{3}\right)^3 = -\frac{x^6}{27}$

④ $\left(\frac{2}{x}\right)^4 = \frac{16}{x^4}$

해설

$\left(-\frac{x}{2y^2}\right)^2 = \frac{x^2}{4y^4}$ 이므로 옳지 않은 것은 ③ 이다.

5. $\frac{2}{5}x^4 \times \frac{5}{6}x^3y \div \frac{1}{2}xy$ 를 계산하면?

① $\frac{x^5}{y}$

② $\frac{x^2}{y^2}$

③ $\frac{2}{3}x$

④ $\frac{x^6}{3}$

⑤ $\frac{2x^6}{3}$

해설

$$\frac{2}{5}x^4 \times \frac{5}{6}x^3y \times \frac{2}{xy} = \frac{2x^6}{3}$$

6. $(2x - \frac{1}{3})(4x + \frac{1}{2})$ 을 전개하였을 때, x 의 계수는?

- ① $-\frac{1}{9}$ ② $-\frac{1}{6}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ 2 ⑤ 8

해설

x 의 계수는 $2 \times \frac{1}{2} + (-\frac{1}{3}) \times 4 = -\frac{1}{3}$ 이다.

7. $(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?

- ① -6 ② -3 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 에서 $3y - 2 = A$ 라 하면
 $(2x - A)(x + A)$
 $= 2x^2 + Ax - A^2$
 $= 2x^2 + (3y - 2)x - (3y - 2)^2$ 이다.
위 식에서 xy 항이 나오는 경우는
 $3y \times x = 3xy$
따라서, xy 의 계수는 3이다.

8. $\square + \frac{4a^2 + 6ab}{2a} = \frac{-3b^2 - 6ab}{3b}$ 일 때, \square 안에 들어갈 알맞은 식을 구하면?

① $4a + 4b$

② $-4a + 4b$

③ $-4a - 4b$

④ $-2a - 2b$

⑤ $-2a + 2b$

해설

$$\square + \frac{4a^2 + 6ab}{2a} = \frac{-3b^2 - 6ab}{3b}$$

$$\square = \frac{-3b^2 - 6ab}{3b} - \frac{4a^2 + 6ab}{2a}$$

$$\square = \frac{-3b^2 - 6ab}{3b} - \frac{4a^2 + 6ab}{2a}$$

$$\square = -b - 2a - 2a - 3b$$

$$\therefore \square = -4a - 4b$$

9. 다음은 $1.\dot{3}5$ 를 분수로 나타내는 과정이다. 안에 알맞은 수를 차례대로 구하여라.

[과정] $1.\dot{3}5$ 를 x 라 두면,

$$x = 1.3535\cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{\hspace{1cm}} x = 135.3535\cdots \textcircled{2}$$

②-① 을 계산하면

$$\textcircled{\hspace{1cm}} x = \textcircled{\hspace{1cm}}$$

$$\therefore x = \frac{\textcircled{\hspace{1cm}}}{\textcircled{\hspace{1cm}}}$$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 100

▷ 정답: 99

▷ 정답: 134

▷ 정답: 134

▷ 정답: 99

해설

$1.\dot{3}5$ 를 x 라 두면,

$$x = 1.3535\cdots \textcircled{1}$$

$$100x = 135.3535\cdots \textcircled{2}$$

②-① 을 계산하면

$$99x = 134$$

$$\therefore x = \frac{134}{99}$$

10. 다음 계산 결과가 옳은 것은?

① $6 \times 2.\dot{4} = \frac{32}{3}$

③ $0.\dot{5} - 0.4\dot{2} = \frac{13}{99}$

⑤ $0.\dot{6} \div 0.5\dot{4} = \frac{10}{9}$

② $0.\dot{4} \div 1.\dot{2} = \frac{2}{11}$

④ $0.\dot{2} \times 0.\dot{5} = \frac{11}{81}$

해설

① $6 \times 2.\dot{4} = 6 \times \frac{22}{9} = \frac{44}{3}$

② $0.\dot{4} \div 1.\dot{2} = \frac{4}{9} \div \frac{11}{9} = \frac{4}{9} \times \frac{9}{11} = \frac{4}{11}$

④ $0.\dot{2} \times 0.\dot{5} = \frac{2}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{10}{81}$

⑤ $0.\dot{6} \div 0.5\dot{4} = \frac{6}{9} \div \frac{54}{99} = \frac{6}{9} \times \frac{99}{54} = \frac{11}{9}$

11. $3^x \div 3^2 = 81$, $3^5 + 3^5 + 3^5 = 3^y$ 일 때, $x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$3^x \div 3^2 = 3^{x-2} = 3^4$$

$$x - 2 = 4$$

$$\therefore x = 6$$

$$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \cdot 3^5 = 3^6 = 3^y$$

$$\therefore y = 6$$

$$x = 6, y = 6, x - y = 0$$

12. $n < m < 10$ 인 자연수 m, n 에 대하여 $\frac{m^n n^m}{m^m n^n} = \left(\frac{n}{m}\right)^8$ 을 만족하는 $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\frac{m^n n^m}{m^m n^n} = \frac{n^m}{m^m} \times \frac{m^n}{n^n} = \left(\frac{n}{m}\right)^m \times \left(\frac{m}{n}\right)^n = \left(\frac{n}{m}\right)^m \times \left(\frac{n}{m}\right)^{-n} = \left(\frac{n}{m}\right)^{m-n}$$

따라서 $n < m < 10$ 이고 $m - n = 8$ 을 만족하는 자연수 m, n 은 $m = 9, n = 1$ 이다.

$\therefore m + n = 10$

13. $\frac{2x-5}{3} - \frac{x-7}{4} = Ax+B$ 일 때, $A-B$ 의 값은?

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

해설

$$\frac{2x-5}{3} - \frac{x-7}{4} = \frac{8x-20-3x+21}{12} = \frac{5x+1}{12} = \frac{5}{12}x + \frac{1}{12}$$

$$A = \frac{5}{12}, \quad B = \frac{1}{12}$$

$$\therefore A-B = \frac{5}{12} - \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

14. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7 \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} \end{aligned}$$

- ① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$
 ④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ & = 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ & = x^2 - 6x - 7 \\ & \text{즉, } Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7 \text{ 이다.} \\ & \text{따라서 } A = 1, B = -6 \text{ 이다.} \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\ & = \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ & = \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ & = \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ & = \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ & = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \\ & \text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.} \\ & \text{따라서 } C = 4, D = -5, E = -3 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

15. 다음 중 $7x - \{2y - (3x - y) + (-5x + 4y)\} - 3y$ 를 바르게 정리한 것을 고르면?

- ① $15x - 10y$ ② $15x + 10y$ ③ $3x - 2y$
④ $5x + 10y$ ⑤ $3x + 8y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 7x - \{2y - (3x - y) + (-5x + 4y)\} - 3y \\ &= 7x - \{7y - 8x\} - 3y \\ &= 7x - 7y + 8x - 3y \\ &= 15x - 10y\end{aligned}$$

16. $(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)$ 을 간단히 하면?

- ① 63 ② 65 ③ 127 ④ 129 ⑤ 255

해설

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

17. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$ 를 계산하면?

① $4x - 7y$

② $4x + 7y$

③ $2x - 7y$

④ $2x + 7y$

⑤ $2x - y$

해설

$$(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$$

$$\frac{3x^2}{3x} - \frac{9xy}{3x} - \frac{6xy}{-2y} - \frac{-8y^2}{-2y}$$

$$= x - 3y + 3x - 4y = 4x - 7y$$

18. 다음은 순환소수 $6.7\overline{352}$ 를 분수로 나타내는 과정이다. ㉑ ~ ㉗에 들어갈 수로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

$$\begin{array}{l}
 x = 6.7\overline{352} \text{로 놓으면 } x = 6.7352352\cdots \text{㉑} \\
 \text{㉑의 양변에 } \boxed{\text{㉒}} \text{을 곱하면} \\
 \boxed{\text{㉒}}x = 67352.352352\cdots \text{㉓} \\
 \text{㉑의 양변에 } \boxed{\text{㉔}} \text{을 곱하면} \\
 \boxed{\text{㉔}}x = 67.352352\cdots \text{㉕} \\
 \text{㉓} - \text{㉕을 하면 } \boxed{\text{㉖}}x = \boxed{\text{㉗}} \\
 \therefore x = \boxed{\text{㉘}}
 \end{array}$$

- ① ㉒) 10000 ② ㉔) 10 ③ ㉕) 9999
 ④ ㉖) 67285 ⑤ ㉗) $\frac{13457}{9999}$

해설

$$\begin{array}{l}
 x = 6.7\overline{352} \text{으로 놓으면 } x = 6.7352352\cdots \text{㉑} \\
 \text{㉑의 양변에 } 10000 \text{을 곱하면} \\
 10000x = 67352.352352\cdots \text{㉓} \\
 \text{㉑의 양변에 } 10 \text{을 곱하면} \\
 10x = 67.352352\cdots \text{㉕} \\
 \text{㉓} - \text{㉕을 하면 } 9990x = 67285 \\
 \therefore x = \frac{67285}{9990} = \frac{13457}{1998}
 \end{array}$$

19. 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

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

$$\text{따라서 } 13665 = abcde - 13$$

$$abcde = 13665 + 13$$

$$\therefore abcde = 13678$$

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

21. $2^{100} = a$ 일 때, $4^{50} - 4^{49}$ 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $\frac{1}{4}a$ ② $\frac{1}{2}a$ ③ $\frac{3}{4}a$ ④ $\frac{3}{2}a$ ⑤ $\frac{4}{3}a$

해설

$$\begin{aligned}4^{50} - 4^{49} &= (2^2)^{50} - (2^2)^{49} \\ &= 2^{100} - 2^{98} \\ &= 2^{100} - 2^{100} \div 2^2 \\ &= 2^{100} \left(1 - \frac{1}{4}\right) \\ &= \frac{3}{4} \times 2^{100} \\ &= \frac{3}{4}a\end{aligned}$$

22. 두 수 x, y 에 대하여 연산 \star, \blacktriangle 를 $x\star y = x^2y, x\blacktriangle y = xy^2$ 으로 정의한다. 이 때, 다음을 만족하는 X, Y 에 대하여 $3a(X\div Y)$ 의 값을 구하여라.

$$3a\star X = 12a^2b, Y\blacktriangle 5b = 100ab^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : b

해설

$$3a\star X = 12a^2b \text{ 에서}$$

$$(3a)^2X = 12a^2b$$

$$\therefore X = \frac{12a^2b}{9a^2} = \frac{4}{3}b$$

$$Y\blacktriangle 5b = 100ab^2$$

$$Y(5b)^2 = 100ab^2 \text{ 에서}$$

$$\therefore Y = \frac{100ab^2}{25b^2} = 4a$$

$$\therefore 3a(X\div Y) = 3a\left(\frac{4b}{3} \times \frac{1}{4a}\right) = 3a\left(\frac{b}{3a}\right) = b$$

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. $(x^3 + ax^2 - x + 5)(2x^3 - x^2 + x + b)$ 를 전개하였을 때, x^3 의 계수는 4, x 의 계수는 9 가 되는 a, b 에 대하여 $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

주어진 식에서 x^3 항은

$$bx^3 + ax^3 + x^3 + 10x^3 = (a + b + 11)x^3$$

$$\text{즉, } a + b + 11 = 4 \quad \therefore a + b = -7 \cdots \text{㉠}$$

$$x \text{ 항은 } -bx + 5x = (5 - b)x$$

$$\text{즉, } 5 - b = 9 \quad \therefore b = -4 \cdots \text{㉡}$$

$$\text{㉡를 ㉠에 대입하면 } a = -3$$

$$\text{따라서 } \frac{a}{b} = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4} \text{ 이다.}$$

25. $x + \frac{1}{5x} = 6$ 일 때, $\left(x - \frac{1}{5x}\right)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{176}{5}$

해설

$$\left(x - \frac{1}{5x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{5x}\right)^2 - \frac{4}{5} = 6^2 - \frac{4}{5} = \frac{176}{5}$$