

1. 다음 분수 $\frac{7}{13}$ 을 소수 나타낼 때, 100 번째 자리의 수는?

① 1

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$\frac{7}{13} = 0.538461538461 \dots = 0.\dot{5}3846\dot{1}$ 이므로 순환마디의 숫자
6 개

$100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는 4
이다.

2. 다음 중 계산 결과가 ab 가 아닌 것은?

① $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3$

② $(-a)^2 \div ab \times b^2$

③ $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3)$

④ $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2$

⑤ $b \div a^3 \times a^4b$

해설

① $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3 = a^2b \times a^2b^3 \times \frac{1}{a^3b^3} = ab$

② $(-a)^2 \div ab \times b^2 = a^2 \times \frac{1}{ab} \times b^2 = ab$

③ $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3) = a^3b^4 \times \frac{1}{(-a)} \times \frac{1}{(-ab^3)} = ab$

④ $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2 = ab^2 \times a^2b \times \frac{1}{a^2b^2} = ab$

⑤ $b \div a^3 \times a^4b = b \times \left(\frac{1}{a}\right)^3 \times a^4b = ab^2$

3. $\frac{5}{2}x^2 - 4x + x^2 - \frac{3}{2}x = ax^2 + bx$ 에서 $a + b$ 의 값을 구하면?

①

-2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}\frac{5}{2}x^2 - 4x + x^2 - \frac{3}{2}x &= \frac{5+2}{2}x^2 + \frac{-8-3}{2}x \\ &= \frac{7}{2}x^2 - \frac{11}{2}x\end{aligned}$$

$$\therefore a = \frac{7}{2}, b = -\frac{11}{2}$$

$$\therefore a + b = \frac{7}{2} + \left(-\frac{11}{2}\right) = -2$$

4. 어떤 식에 $2x^2 - x + 1$ 을 더하여야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-x^2 + 2x$ 가 되었다. 옳게 계산한 결과는?

① $x^2 + x + 1$

② $x^2 - 2x$

③ $3x^2 - 2x + 1$

④ $3x^2 + 2$

⑤ $-3x^2 - 3x + 1$

해설

어떤식을A라하면

$$A - (2x^2 - x + 1) = -x^2 + 2x$$

$$A = (-x^2 + 2x) + (2x^2 - x + 1) = x^2 + x + 1$$

$$\begin{aligned} \therefore (x^2 + x + 1) + (2x^2 - x + 1) \\ = 3x^2 + 2 \end{aligned}$$

5. $(x-1)^2 - (2x+1)(x-4) = Ax^2 + Bx + C$ 일 때, 상수 A, B, C 의 합 $A + B + C$ 의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)^2 - (2x+1)(x-4) \\ &= (x^2 - 2x + 1) - (2x^2 - 7x - 4) \\ &= x^2 - 2x + 1 - 2x^2 + 7x + 4 \\ &= -x^2 + 5x + 5 \\ &A = -1, B = 5, C = 5 \\ &\therefore A + B + C = -1 + 5 + 5 = 9 \end{aligned}$$

6. $(x-4)(x+4)(x^2 + \square) = x^4 - 256$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① -4

② 4

③ 8

④ 12

⑤ 16

해설

$$(x^2 - 16)(x^2 + 16) = x^4 - 256$$

7. $\frac{6x^2y - 8xy^2}{2xy} - \frac{6xy - 9y^2}{3y}$ 을 간단히 하면?

① $3x - 2y$

② $x - y$

③ $x - 7y$

④ $2x - 3y$

⑤ $x + 5y$

해설

$$(\text{준식}) = 3x - 4y - (2x - 3y) = x - y$$

8. $a = x - 1$ 일 때, $3x + a + 1$ 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $a + 2$

② $4a - 1$

③ $4a$

④ $4a + 3$

⑤ $4a + 4$

해설

$a = x - 1$ 을 x 로 정리하면 $x = a + 1$

주어진 식에 대입하면

$$3(a + 1) + a + 1 = 3a + 3 + a + 1 = 4a + 4 \text{ 이다.}$$

9. 분수 $\frac{17}{6}$ 을 소수로 나타내면?

① $2.8\dot{0}\dot{3}$

② $2.\dot{8}0\dot{3}$

③ $2.80\dot{3}$

④ $2.8\dot{3}$

⑤ $2.\dot{8}\dot{3}$

해설

$$17 \div 6 = 2.83333 \cdots = 2.8\dot{3}$$

10. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $0.1\dot{3} > 0.1\dot{3}$

② $0.\dot{2}0\dot{2} < 0.\dot{2}\dot{0}$

③ $0.5 > 0.4\dot{9}$

④ $\frac{23}{99} < 0.\dot{2}\dot{3}$

⑤ $0.\dot{2}\dot{3} < \frac{23}{90}$

해설

① $0.1313\cdots < 0.1333\cdots$

② $0.202202\cdots > 0.2020\cdots$

③ $0.4\dot{9} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2}$

④ $0.\dot{2}\dot{3} = \frac{23}{99}$

⑤ $\frac{23}{99} < \frac{23}{90}$

11. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 모든 유리수는 유한소수이다.

② 모든 무한소수는 유리수가 아니다.

③ 모든 정수는 유리수이다.

④ 모든 순환소수는 정수나 유리수로 나타낼 수 있다.

⑤ 0이 아닌 유리수는 모두 유한소수로 나타낼 수 있다.

해설

순환소수 $0.\dot{9} = \frac{9}{9} = 1$ (정수)로 나타낼 수 있다.

12. 다음 안에 알맞은 수는?

$$5^{x+3} = \square \times 5^x$$

① 5

② 15

③ 25

④ 75

⑤ 125

해설

$5^{x+3} = 5^x \times 5^3 = 125 \times 5^x$ 이므로 $\square = 125$ 이다.

13. 다음 안에 알맞은 수는?

$$x^{\square} \times x^2 \div x^3 = x$$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$x^{\square} \times x^2 \div x^3 = x^{\square+2-3} = x^1$$

$$\square + 2 - 3 = 1$$

$$\therefore \square = 2$$

14. $27^{x-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-6}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(3^3)^{x-2} = 3^{-x+6}$$

$$\text{지수 : } 3x - 6 = -x + 6, 4x = 12, x = 3$$

15. $2^5 \times 3^3 \times 2^3 \times 3^5$ 을 간단히 하면?

① 6^8

② 6^5

③ 6^{15}

④ 23^{15}

⑤ 23^8

해설

$$2^5 \times 3^3 \times 2^3 \times 3^5 = 2^8 \times 3^8 = 6^8$$

16. $\frac{1234}{4321^2 - 4320 \times 4322}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1234

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1234}{4321^2 - (4321 - 1)(4321 + 1)} \\ &= \frac{1234}{4321^2 - 4321^2 + 1} \\ &= 1234 \end{aligned}$$

17. $a = 5$, $b = -\frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{a^2 + 2ab}{a} - \frac{4b^2 - ab}{b}$ 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② 3

③ $\frac{9}{2}$

④ 5

⑤ 11

해설

$$\frac{a^2 + 2ab}{a} - \frac{4b^2 - ab}{b}$$

$$= a + 2b - (4b - a)$$

$$= 2a - 2b = 2 \times 5 - 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$= 10 + 1 = 11$$

18. 1 보다 작은 분수 $\frac{6}{a}$ 을 소수로 나타내면 소수 첫째 자리의 수가 3 인 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.(단, $a > 6$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

▷ 정답 : 20

해설

소수 첫째 자리 수가 3이므로 0.3이상 0.4미만의 분수이다.

$$\frac{6}{a} = 0.3 \times \times \times \text{ 이고,}$$

$$0.3 = \frac{3}{10} = \frac{6}{20}$$

$$0.4 = \frac{2}{5} = \frac{6}{15} \text{ 이다.}$$

a 는 유한 소수이므로 a 가 될 수 있는 수는 16, 20이다.

19. $\frac{a}{450}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되고, 기약분수로 나타내면 $\frac{A}{B}$ 라고 할 때, 다음과 같은 조건을 만족할 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

- i) $11 \leq a \leq 55$, a 는 정수
 ii) A 는 3 의 배수
 iii) B 는 2 의 배수

▶ 답 :

▶ 정답 : 53

해설

- i) $\frac{a}{450} = \frac{a}{2 \times 3^2 \times 5^2}$ 가 유한소수이므로 a 는 9 의 배수이고,
 $11 \leq a \leq 55$ 를 만족하는 a 의 값은 18, 27, 36, 45, 54 이다.

ii) $a = 18$ 이면 $\frac{2 \times 3^2}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{25}$

$a = 27$ 이면 $\frac{3^3}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{3}{50}$

$a = 36$ 이면 $\frac{2^2 \times 3^2}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{2}{25}$

$a = 45$ 이면 $\frac{3^2 \times 5}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{10}$

$a = 54$ 이면 $\frac{2 \times 3^3}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{3}{25}$

기약분수로 나타낸 $\frac{A}{B}$ 에서 A 가 3 의 배수, B 가 2 의 배수를 만족하는 a 의 값은 27 이다.

$\therefore A + B = 50 + 3 = 53$

20. $1.\dot{2} + 0.\dot{1}$ 을 계산하여 분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{3}$

해설

$$1.\dot{2} + 0.\dot{1} = \frac{11}{9} + \frac{1}{9} = \frac{4}{3}$$

21. $1.\dot{3} + 3 \left\{ \frac{2}{3} + \left(0.\dot{5} - \frac{7}{9} \right) \right\} - 0.\dot{8}$ 를 계산하여라.

① $1.\dot{5}$

② $1.\dot{6}$

③ $1.\dot{7}$

④ $1.\dot{8}$

⑤ $1.\dot{9}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{13-1}{9} + 3 \left\{ \frac{2}{3} + \left(\frac{5}{9} - \frac{7}{9} \right) \right\} - \frac{8}{9} &= \frac{4}{3} + 3 \left(\frac{2}{3} - \frac{2}{9} \right) - \frac{8}{9} \\ &= \frac{8}{3} - \frac{8}{9} = \frac{16}{9} = 1.\dot{7} \end{aligned}$$

22. $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3$ 일 때, $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$ 의 값은?

① $-\frac{13}{3}$

② $-\frac{12}{5}$

③ $\frac{7}{3}$

④ $-\frac{16}{3}$

⑤ $-\frac{17}{3}$

해설

$$\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3, \frac{3}{x} = \frac{1}{y} \text{ 이므로 } x = 3y \text{ 이다.}$$

$$\frac{x^2 - 2y^2}{xy} = \frac{x}{y} - \frac{2y}{x} = \frac{3y}{y} - \frac{2y}{3y} = 3 - \frac{2}{3} = \frac{7}{3}$$

23. 자연수 n 의 일의 자리 숫자를 $P(n)$ 이라고 할 때, $P(4^{101}) + P(7^{99})$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$4 = 4$$

$$4^2 = 16$$

$$4^3 = 64$$

$$7 = 7$$

$$7^2 = 49$$

$$7^3 = 343$$

$$7^4 = 2401$$

위에서 알 수 있듯이 일의 자리 숫자는 각각 4 의 거듭제곱은 4, 6 이 반복되며, 7 의 거듭제곱은 7, 9, 3, 1 이 반복된다.

$$101 \div 2 = 50 \cdots 1, 99 \div 4 = 24 \cdots 3$$

그러므로 $P(4^{101}) + P(7^{99}) = 4 + 3 = 7$ 이다.

24. $abc \neq 0$, $a + b + c = \frac{1}{4}$, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{2}$ 일 때, $(a-2)(b-2)(c-2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{ab + bc + ca}{abc} = \frac{1}{2} \text{ 이므로}$$

$$ab + bc + ca = \frac{1}{2}abc$$

$$\therefore (a-2)(b-2)(c-2)$$

$$= (ab - 2a - 2b + 4)(c - 2)$$

$$= abc - 2ab - 2ac + 4a - 2bc + 4b + 4c - 8$$

$$= abc - 2(ab + bc + ca) + 4(a + b + c) - 8$$

$$= 4(a + b + c) - 8 \left(\because ab + bc + ca = \frac{1}{2}abc \right)$$

$$= 4 \times \frac{1}{4} - 8$$

$$= -7$$

25. $x = \frac{2}{3}, y = \frac{3}{4}$ 일 때, $x^2 + y^2 + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{289}{144}$

해설

$$x = \frac{2}{3}, y = \frac{3}{4} \text{ 일 때,}$$

$$x + y = \frac{17}{12}, xy = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned}\therefore x^2 + y^2 + 1 &= (x + y)^2 - 2xy + 1 \\ &= \left(\frac{17}{12}\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2} + 1 \\ &= \frac{289}{144}\end{aligned}$$