

1. 다음 순환소수 중에서 $\frac{3}{5}$ 보다 작은 수는?

- ① 0.5 ② 0.6 ③ 0.7 ④ 0.8 ⑤ 0.9

해설

$\frac{3}{5} = 0.6$ 이므로 $\frac{3}{5}$ 보다 작은 수는 0.5 이다.

2. 어떤 식 A 에 $2x^2 - 5x + 7$ 을 빼야 할 것을 잘못하여 더하였더니, 답이 $7x^2 - 2x + 3$ 이 되었다. 바르게 계산한 답의 계수와 상수항의 합은?

- ① -11 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} A &= 7x^2 - 2x + 3 - (2x^2 - 5x + 7) \\ &= 5x^2 + 3x - 4 \end{aligned}$$

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

따라서 계수와 상수항의 합을 구하면

$$3 + 8 - 11 = 0 \text{ 이다.}$$

3. $(a+3)\left(-\frac{3}{2}a\right)$ 를 간단히 한 식에서 a^2 의 계수를 x , a 의 계수를 y 라고 할 때, $x+y$ 의 값은?

- ① -12 ② -6 ③ -1 ④ 6 ⑤ 12

해설

$$a \times \left(-\frac{3}{2}a\right) + 3 \times \left(-\frac{3}{2}a\right) = -\frac{3}{2}a^2 - \frac{9}{2}a$$

$$\therefore x+y = \left(-\frac{3}{2}\right) + \left(-\frac{9}{2}\right) = -6$$

4. $(2a-b)(2a+b) - (a+3b)(a-3b) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 의 합 $p+q$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 9

④ 11

⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} & (2a)^2 - b^2 - \{a^2 + (3b)^2\} \\ &= 4a^2 - b^2 - a^2 + 9b^2 \\ &= 3a^2 + 8b^2 \\ \therefore p + q &= 3 + 8 = 11 \end{aligned}$$

5. $x = \frac{1}{3}$, $y = -\frac{1}{5}$ 일 때, $\frac{4x^2y - 8xy^2}{2x^2y^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -22

해설

$$\begin{aligned}\frac{4x^2y - 8xy^2}{2x^2y^2} &= \frac{2}{y} - \frac{4}{x} = \frac{2}{-\frac{1}{5}} - \frac{4}{\frac{1}{3}} \\ &= -10 - 12 = -22\end{aligned}$$

6. $\frac{12}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 에 자연수 a 를 곱한 결과는 유한소수로 나타낼 수 있다고 한다. 다음 중 a 의 값으로 적당한 것은?

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\frac{12}{2^2 \times 3^2 \times 5} \times a = \frac{1}{3 \times 5} \times a$ 가 유한소수가 되기 위해서는 a 는 3의 배수이어야 한다.
따라서 3의 배수인 것은 ③이다.

7. 부등식 $0.9 < x < \frac{38}{15}$ 을 만족하는 자연수 x 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$0.9 = \frac{9}{10} = 0.9$, $\frac{38}{15} = 2.5333\dots$ 이므로
 x 는 2이다.

8. $(-2a^2b^2c)^3 = xa^6b^6c^3$ 일 때, $x+y+z$ 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$(-2a^2b^2c)^3 = -8a^6b^6c^3$$

$$x = -8, y = 6, z = 3$$

$$\therefore x+y+z = -8+6+3 = 1$$

9. $\frac{(a^2b^3)^4}{(ab^3)^m} = \frac{a^n}{b^6}$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\frac{(a^2b^3)^4}{(ab^3)^m} = \frac{(a^8b^{12})}{(a^m b^{3m})} = \frac{a^n}{b^6} \text{ 이므로}$$

$$3m - 12 = 6$$

$$\therefore m = 6$$

$$8 - m = n \text{ 이므로 } n = 2 \text{ 이다.}$$

$$\therefore m + n = 8$$

10. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때, $a - (b + c - d)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ &= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\ &\therefore 8 - (4 + 2 - 1) = 3 \end{aligned}$$

11. $\frac{3^3 + 3^3 + 3^3}{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2} \times \frac{2^5 + 2^5}{9 + 9 + 9}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3^3 + 3^3 + 3^3 = 3 \times 3^3 = 3^4$$

$$4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 = 4 \times 4^2 = 4^3$$

$$2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6$$

$$9 + 9 + 9 = 3 \times 3^2 = 3^3$$

$$\therefore \frac{3^4}{4^3} \times \frac{2^6}{3^3} = \frac{3^4}{2^6} \times \frac{2^6}{3^3} = 3$$

12. $(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$ 의 전개식에서 xy , yz , zx 각각의 계수의 합은?

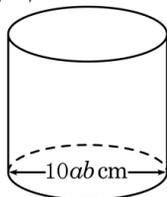
- ① 2 ② 10 ③ 21 ④ 33 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} & (3x - 2y + z)(5x + 2y - z) \\ &= \{3x - (2y - z)\}(5x + (2y - z)) \\ & 2y - z = A \text{로 치환하면} \\ & (3x - A)(5x + A) \\ &= 15x^2 - 2xA - A^2 \\ & A = 2y - z \text{를 대입하면} \\ & 15x^2 - 2x(2y - z) - (2y - z)^2 \\ &= 15x^2 - 4xy + 2xz - 4y^2 + 4yz - z^2 \\ & \therefore xy, yz, zx \text{ 각각의 계수의 합} : -4 + 4 + 2 = 2 \end{aligned}$$

13. 원기둥의 부피는 $100\pi a^2 b^3 \text{cm}^3$ 이고, 밑면은 지름의 길이가 $10ab \text{cm}$ 인 원이다. 이 원기둥의 높이는?

부피: $100\pi a^2 b^3 \text{cm}^3$



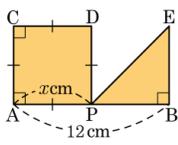
- ① 2bcm ② 4bcm ③ 6bcm
④ 8bcm ⑤ 10bcm

해설

원기둥의 높이를 h 라 하자.

$$\therefore h = \frac{100\pi a^2 b^3}{(5ab)^2 \pi} = \frac{100a^2 b^3}{25a^2 b^2} = 4b(\text{cm})$$

14. 길이가 12cm인 \overline{AB} 위에 점 P를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변삼각형을 만들어 $\overline{AP} = x$ 라 하고 점 A를 출발하여 $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow P \rightarrow B \rightarrow E$ 순의 경로를 따라 점 E까지 움직인 거리를 y 라 할 때, y 를 x 에 관한 식으로 나타내면?



- ① $y = x + 12$ ② $y = x + 24$ ③ $y = 2x + 24$
 ④ $y = 3x + 12$ ⑤ $y = 6x + 24$

해설

$\overline{BP} = 12 - x$ 이므로
 움직인 거리는 $y = x + x + x + (12 - x) + (12 - x) = x + 24$

15. 자연수 $a, b (a < b)$ 에 대하여 기약분수 $\frac{a}{b}$ 를 순환소수로 나타내면

$0.\overline{xyz}$ 가 된다. b 가 될 수 있는 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 27

▷ 정답: 37

▷ 정답: 111

▷ 정답: 333

▷ 정답: 999

해설

순환소수 $0.\overline{xyz}$ 는 약분하기 전의 분모가 999 이어야 하므로 기약분수의 분모로 가능한 수는 999 의 약수이다.

이 때, $999 = 3^3 \times 37$ 이므로 999 의 약수는 1, 3, 9, 27, 37, 111, 333, 999 이다.

그런데 기약분수의 분모가 1, 3, 9 인 숫자는 순환마디의 숫자의 개수가 1개이므로 조건에 맞지 않는다.

따라서 조건에 맞는 분모는 27, 37, 111, 333, 999 이다.

16. $x = 3.4\overline{52}$ 일 때, $10^3x - 10x$ 의 값은?

- ① 3413 ② 3414 ③ 3415 ④ 3417 ⑤ 3418

해설

$$\begin{array}{r} 1000x = 3452.5252\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 34.5252\cdots \\ \hline 990x = 3418 \end{array}$$

따라서 $10^3x - 10x = 1000x - 10x = 990x = 3418$ 이다.

18. 임의의 자연수 m, n 에 대하여 $x^m y^n = z^{m-n}$, $x^n y^m = z^{n-m}$ 일 때,
 $\left(\frac{1}{xy}\right)^{m+n}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}x^m y^n &= z^{m-n}, x^n y^m = z^{n-m} \text{ 에서} \\z^{m-n} \times z^{n-m} &= z^{m-n+n-m} = z^0 = 1 \\x^m y^n \times x^n y^m &= (xy)^{m+n} = 1 \text{ 에서 } m+n \neq 0 \text{ 이므로 } xy = 1 \text{ 이다.} \\ \therefore \left(\frac{1}{xy}\right)^{m+n} &= 1^{m+n} = 1\end{aligned}$$

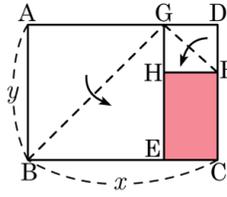
19. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

- ① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$ ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$$

20. 가로 길이가 $x\text{cm}$, 세로 길이가 $y\text{cm}$ ($x > y$)인 직사각형 ABCD를 다음 그림과 같이 \overline{AB} 를 \overline{EB} 에, \overline{GD} 를 \overline{GH} 에 겹치도록 접었을 때 생기는 사각형 HECF의 넓이를 나타내는 식을 구하면?



- ① $(-x^2 + 2y^2)\text{cm}^2$ ② $(-x^2 - 2y^2)\text{cm}^2$
 ③ $(-x^2 + 3xy - 2y^2)\text{cm}^2$ ④ $(-x^2 + 6xy - 2y^2)\text{cm}^2$
 ⑤ $(-x^2 + 9xy - 2y^2)\text{cm}^2$

해설

\overline{AB} 를 \overline{EB} 에, \overline{GD} 를 \overline{GH} 에 겹치도록 접었다는 것은 $\square ABEG$ 와 $\square GHFD$ 가 정사각형이라는 뜻이다.
 \overline{GD} 의 길이는 $x - y$ 이고, $\square GHFD$ 이 정사각형이므로 \overline{GH} 길이도 $x - y$ 이다.
 따라서 \overline{HE} 의 길이는 $y - (x - y) = -x + 2y$ 이다.
 사각형 HECF의 넓이는 $(x - y)(-x + 2y) = -x^2 + 3xy - 2y^2$ 이 된다.

21. $\frac{x}{2 \times 3 \times 5^2}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 나타내면 $\frac{4}{y}$ 이다. 이때, $y - x$ 의 값은? (단, x 는 $20 < x < 30$ 인 자연수)

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{x}{150} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{4}{y} \text{ 에서 유한소수이므로}$$

x 는 3 의 배수이고, 기약분수이므로 8 의 배수이다.

3 과 8 의 공배수인 24 의 배수 중에서 20 과 30 사이의 수는 24 이고,

이때, $y = 25$ 이므로 $y - x = 1$ 이다.

22. $x \otimes y = \begin{cases} x \neq y \text{이면 } -2 \\ x = y \text{이면 } 2 \end{cases}$ 라 할 때,

$a = \frac{1}{90}$, $b = 0.1$, $c = \frac{1}{10}$, $d = 0.09$ 에 대하여 $(a \otimes b) \otimes (c \otimes d)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$$a = \frac{1}{90}, b = \frac{1}{10}, c = \frac{1}{10}, d = \frac{9}{90} = \frac{1}{10}$$

$$a \neq b, c = d, (a \otimes b) \otimes (c \otimes d) = -2 \otimes 2 = -2$$

23. $58^{2009} \times 35^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

58 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 8 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로, 8, 4, 2, 6 이 반복된다.

따라서 58^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 8

35 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 5 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로

35^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 5

$\therefore 58^{2009} \times 35^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자는 8×5 의 일의 자리의 숫자인 0이다.

24. $a^2+3ab+b^2=5, a^2-ab+b^2=1$ 일 때, $\frac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab}$

의 값을 모두 구한 것은?

- ① $\pm\frac{1}{3}$ ② ± 1 ③ $\pm\frac{5}{3}$ ④ $\pm\frac{2}{3}$ ⑤ $\pm\frac{4}{3}$

해설

$$a^2+3ab+b^2=5 \cdots \text{㉠}$$

$$a^2-ab+b^2=1 \cdots \text{㉡}$$

$$\text{㉠} - \text{㉡} \text{ 을 하면 } ab=1 \cdots \text{㉢}$$

$$\text{㉢을 ㉠에 대입하면 } a^2+b^2=2 \text{ 이므로 } a+b=\pm 2$$

$$\therefore \frac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab}$$

$$= \frac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab} = \pm\frac{2}{3}$$

25. 연속한 두 자연수의 제곱의 차가 97 일 때, 두 수 중 큰 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 49

해설

연속하는 두 수를 작은 수부터 차례로 a , $a+1$ 이라 하면 두 수의 제곱의 차는

$$(a+1)^2 - a^2 = 97$$

$$a^2 + 2a + 1 - a^2 = 97$$

$$2a + 1 = 97$$

$$2a = 96$$

$$\therefore a = 48$$

따라서 큰 자연수는 49 이다.