

1. 순환소수 $0.\dot{7}$ 에 A 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, A 의 값이 될 수 없는 것은?

① 7

② 9

③ 18

④ 90

⑤ 99

해설

$$0.\dot{7} = \frac{7}{9}$$

따라서 A 는 9의 배수이어야 하므로 A 의 값이 될 수 없는 것은 7이다.

2. $x^4 \times y^a \times x^b \times y^5 = x^{10}y^8$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^{4+b} \times y^{a+5} \\ &= x^{10}y^8\end{aligned}$$

$$4 + b = 10, \quad b = 6$$

$$a + 5 = 8, \quad a = 3$$

$$\therefore a + b = 9$$

3. $3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3$ 을 계산하면?

① $-\frac{3}{8}b^2$

② $-\frac{8}{3}b^2$

③ $\frac{3}{8}ab$

④ $-\frac{8}{3}ab$

⑤ $-\frac{3}{8}a^2$

해설

$$\begin{aligned} & 3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3 \\ &= 3a^3b^2 \times \left(-\frac{1}{64a^6b^9}\right) \times 8a^3b^9 \\ &= -\frac{3}{8}b^2 \end{aligned}$$

4. 다음 중 x 에 관한 이차식인 것은?

① $2x + 5y - 3$

② $3x^2 + 1 - 3x^2$

③ $-\frac{1}{2}x^2 + 3$

④ $3y^2 + 2$

⑤ $-2x^3 + x^2$

해설

① $2x + 5y - 3$: x, y 에 관한 일차식

② 1

③ $-\frac{1}{2}x^2 + 3$: x 에 관한 이차식

④ $3y^2 + 2$: y 에 관한 이차식

⑤ $-2x^3 + x^2$: x 에 관한 삼차식

5. 어떤 다항식에서 $2x - 5y + 3$ 을 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $6x - y + 4$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-6x + 4y - 2$

② $-4x - 4y - 1$

③ $2x + 9y - 2$

④ $8x - 6y + 7$

⑤ $10x - 11y + 10$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A + (2x - 5y + 3) = 6x - y + 4$$

$$A = (6x - y + 4) - (2x - 5y + 3) = 4x + 4y + 1$$

$$\therefore (4x + 4y + 1) - (2x - 5y + 3) = 2x + 9y - 2$$

6. $-(-15ab - 9ac) \div (-3a)$ 를 간단히 하면?

① $-5a - 3c$

② $5b + 3c$

③ $-5b - 3c$

④ $-5b + 3c$

⑤ $-45a^2b + 27a^2c$

해설

$$\begin{aligned} & (15ab + 9ac) \div (-3a) \\ &= 15ab \div (-3a) + 9ac \div (-3a) \\ &= -5b - 3c \end{aligned}$$

7. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?

$$x - 2y = 2x + 3y + 5$$

① $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$

② $y = -\frac{1}{5}x - 1$

③ $y = 3x - 1$

④ $y = -2x - \frac{3}{2}$

⑤ $y = x + \frac{5}{3}$

해설

$$x - 2y = 2x + 3y + 5$$

$$-5y = x + 5$$

$$\therefore y = -\frac{1}{5}x - 1$$

8. $3(2x - y) = 5 + 2x$ 일 때, $2x - 3y + 1$ 을 x 의 식으로 나타내면?

① $-2x - 6$

② $-2x + 6$

③ $-2x - 5$

④ $2x + 4$

⑤ $2x - 4$

해설

$3(2x - y) = 5 + 2x$ 를 y 로 정리하면

$$6x - 3y = 5 + 2x$$

$$3y = 4x - 5$$

$y = \frac{4x - 5}{3}$ 를 주어진 식에 대입하면

$$2x - 3y + 1 = 2x - (4x - 5) + 1$$

$$= 2x - 4x + 5 + 1 = -2x + 6$$

9. 다음 분수를 소수로 나타낼 때 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

① $\frac{7}{12}$

④ $\frac{33}{3^2 \times 5}$

② $\frac{27}{2 \times 3 \times 5}$

⑤ $\frac{9}{60}$

③ $\frac{33}{18}$

해설

유한소수는 기약분수의 분모의 소인수가 2, 5 뿐이다.

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

⑤ $\frac{9}{60} = \frac{3}{20} = \frac{3}{2^2 \times 5}$

10. 분수 $\frac{1}{30}$ 과 $\frac{7}{9}$ 의 순환마디를 각각 a, b 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 3

② 7

③ 10

④ 13

⑤ 14

해설

$$\frac{1}{30} = 0.03333\cdots, \frac{7}{9} = 0.7777\cdots$$

$$\therefore a = 3, b = 7$$

$$\therefore a + b = 10$$

11. 다음 안에 $>$, $<$, $=$ 중 알맞은 기호를 써 넣어라.

$$\frac{7}{2} \quad \square \quad 3.4\dot{9}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $=$

해설

$$3.4\dot{9} = \frac{349 - 34}{90} = \frac{315}{90} = \frac{7}{2} \text{ 이므로}$$

안에는 $=$ 가 들어가야 한다.

12. $\frac{2}{5} < 0.a < \frac{2}{3}$ 를 만족하는 한 자리 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 6

해설

$$\frac{2}{5} < 0.a < \frac{2}{3} \rightarrow 0.4 < 0.a < 0.\dot{6}$$

13. 순환소수 $0.3\dot{7} = 34 \times a$, $0.4\dot{5} = 45 \times b$ 일 때, a , b 의 값을 순환소수로 나타낸 것은?

① $a = 0.0\dot{1}$, $b = 0.0\dot{1}$

② $a = 0.0\dot{1}$, $b = 0.\dot{0}1$

③ $a = 0.\dot{1}$, $b = 0.0\dot{1}$

④ $a = 0.\dot{1}$, $b = 0.\dot{0}1$

⑤ $a = 0.0\dot{1}$, $b = 0.0\dot{1}$

해설

$$0.3\dot{7} = \frac{34}{90} = 34 \times a$$

$$a = \frac{1}{90} = 0.0\dot{1}$$

$$0.4\dot{5} = \frac{45}{99} = 45 \times b$$

$$b = \frac{1}{99} = 0.\dot{0}1$$

14. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ① 순환소수 중에서 분모, 분자가 정수인 분수로 나타낼 수 없는 것도 있다. (단, 분모는 0 이 아니다.)
- ② 모든 순환소수는 무리수이다.
- ③ 유한소수가 아닌 기약분수는 모두 순환소수이다.
- ④ 두 개의 무한소수의 합은 항상 무한소수이다.
- ⑤ 0 이 아닌 모든 유리수는 순환소수로 나타낼 수 있고, 모든 순환소수는 유리수로 나타낼 수 있다.

해설

- ① 순환소수는 모두 유리수이므로 모두 분모, 분자가 정수인 분수로 나타낼 수 있다.
- ② 모든 순환소수는 유리수이다.
- ④ $0.\dot{5} + 0.\dot{4} = 0.\dot{9} = 1$

15. 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.

16. $2^{x+4} = 4^{x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값은?

① -1

② 1

③ 2

④ 4

⑤ 6

해설

$$2^{x+4} = 2^{2(x-1)}$$

$$x + 4 = 2(x - 1)$$

$$\therefore x = 6$$

17. $A = \frac{2x-y}{2}$, $B = \frac{x+3y+2}{3}$ 일 때, $A - \{2A - 3B - 3(A - 2B)\}$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

① $x + 2y + 1$

② $x + 2y - 1$

③ $x + 4y - 2$

④ $x - 4y - 2$

⑤ $x - 8y + 2$

해설

$$(\text{준식}) = A - (2A - 3B - 3A + 6B)$$

$$A - (-A + 3B) = 2A - 3B$$

A , B 의 값을 대입하면

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

18. $\frac{1378}{a}$ 를 순환소수로 나타내면 $0.2\dot{7}5\dot{8}$ 이다. a 의 값은?

① 4991

② 4992

③ 4993

④ 4994

⑤ 4995

해설

$$0.2\dot{7}5\dot{8} = \frac{2756}{9990} = \frac{1378}{4995} = \frac{1378}{a}$$

$$\therefore a = 4995$$

19. 자연수 n 이 홀수일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$(-1)^n - (-1)^{n+1} - (-1)^{n+2} + (-1)^{2n} - (-1)^{2n+1}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

n : 홀수, $n+1$: 짝수, $n+2$: 홀수

$2n$: 짝수, $2n+1$: 홀수이므로

$$(-1) - (+1) - (-1) + (+1) - (-1) = 1$$

20. $2^3 = x$ 일 때, 32^6 을 x 의 거듭제곱으로 바르게 나타낸 것은?

① x^2

② x^4

③ x^6

④ x^8

⑤ x^{10}

해설

$$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30} = (2^3)^{10} = x^{10}$$

21. $2^{10} \div 10^3$ 일 때, 0.4^{10} 을 소수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.0001

해설

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

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{y}{3x} - \frac{2}{3z} + \frac{5z}{3x^2} \\&= \frac{\frac{1}{3}}{6} - \left(\frac{2}{-12}\right) + \left(-\frac{20}{12}\right) \\&= \frac{1}{18} + \frac{1}{6} - \frac{5}{3} \\&= -\frac{13}{9}\end{aligned}$$

23. 분수 $\frac{x}{84}$ 를 소수로 고치면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 고치면 $\frac{3}{y}$ 이 된다고 한다. 이때, $x+y$ 값을 구하여라. (단, $y \neq 1$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 67

▷ 정답 : 128

해설

$$\frac{x}{84} = \frac{x}{2^2 \times 3 \times 7} = \frac{3}{y} \Rightarrow x \text{ 는 } 3 \times 7 \times 3 \text{ 의 배수}$$

$x = 63$ 일 때 $y = 4$, $x = 126$ 일 때, $y = 2$ 이다.

$$\therefore 63 + 4 = 67, 126 + 2 = 128$$

24. 한 자리 자연수 x, y 에 대하여 $f(x, y) = 5(0.\dot{x} - 0.\dot{y}) + 2(0.\dot{x}y\dot{x} + 0.\dot{y}xy\dot{y})$ 라고 정의할 때, $f(x, y) < 0$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 갯수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 14 개

해설

$$\begin{aligned} f(x, y) &= 5\left(\frac{x}{9} - \frac{y}{9}\right) + 2\left(\frac{100x + 10y + x}{999} + \frac{100y + 10x + y}{999}\right) \\ &= \frac{7}{9}x - \frac{1}{3}y \end{aligned}$$

$$f(x, y) < 0 \text{ 이므로 } \frac{7}{9}x - \frac{1}{3}y < 0, y > \frac{7}{3}x$$

x, y 는 모두 한 자리 자연수이어야 하므로

$$\frac{7}{3}x < y \leq 9$$

$$x = 1 \text{ 일 때, } y = 3, 4, 5, \dots, 9$$

$$x = 2 \text{ 일 때, } y = 5, 6, \dots, 9$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } y = 8, 9$$

따라서 순서쌍 (x, y) 의 갯수는 $7 + 5 + 2 = 14$ (개) 이다.

25. 자연수 n 의 일의 자리숫자를 $R(n)$ 이라고 할 때, $R(2^{97}) \times R(3^{98})$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

2, $2^2 = 4$, $2^3 = 8$, $2^4 = 16$, $2^5 = 32, \dots$ 이므로

2 의 거듭제곱의 일의 자리 숫자는 2, 4, 8, 6 이 반복된다.

$97 \div 4 = 24 \cdots 1$ 이므로 $R(2^{97}) = 2$

3, $3^2 = 9$, $3^3 = 27$, $3^4 = 81$, $3^5 = 243, \dots$ 이므로

3 의 거듭제곱의 일의 자리 숫자는 3, 9, 7, 1 이 반복된다.

$98 \div 4 = 24 \cdots 2$ 이므로 $R(3^{98}) = 9$

$\therefore 2 \times 9 = 18$