

1. 분수 $\frac{1}{5 \times a}$ 가 유한소수가 될 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은?
(정답 3개)

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

분모가 2 또는 5의 거듭제곱으로만 이루어지면 유한소수이므로
4, 5가 a 값이면 $\frac{1}{5 \times a}$ 은 유한소수가 된다.

2. A 가 $\frac{3}{1} = 3, \frac{3}{2}, \frac{3}{3} = 1, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{3}{6} = \frac{1}{2}, \frac{3}{7}$ 일 때, 유한소수로 나타낼 수 있는 수의 갯수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

유한소수는 분모가 소인수로 2 또는 5만 가져야하므로 분모는 1, 2, 3, 4, 5, 6 이 되어야 한다.
∴ 6개

3. 다음 중 순환소수의 표현이 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①

$0.123123\cdots=0.\dot{1}2\dot{3}$
- ②

$23.2626\cdots=2\dot{3}.2\dot{6}$
- ③

$3.14151415\cdots=3.\dot{1}415\dot{1}$
- ④

$0.2343434\cdots=0.2\dot{3}\dot{4}$
- ⑤

$3.3571571\cdots=3.3\dot{5}\dot{7}\dot{1}$

해설

- ② $23.2626\cdots=23.\dot{2}\dot{6}$
- ③ $3.14151415\cdots=3.\dot{1}41\dot{5}$
- ⑤ $3.3571571\cdots=3.3\dot{5}\dot{7}\dot{1}$
- 따라서 옳은 것은 ①, ④ 이다.

4. 다음은 순환소수 $1.5\bar{4}$ 를 분수로 나타내는 과정이다. 안에 알맞은 수를 써 넣어라.

순환소수 $1.5\bar{4}$ 를 x 로 놓으면 $x = 1.5444\cdots$
 $10x = 15.444\cdots$ ㉠
 $100x = 154.444\cdots$ ㉡
㉡ - ㉠을 하면 $90x = 139$
따라서 이다.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{139}{90}$

해설

순환소수 $1.5\bar{4}$ 를 x 로 놓으면 $x = 1.5444\cdots$
 $10x = 15.444\cdots$ ㉠
 $100x = 154.444\cdots$ ㉡
㉡ - ㉠을 하면 $90x = 139$
따라서 $x = \frac{139}{90}$ 이다.

5. 높이가 $6a$ cm 인 원뿔의 부피가 $32\pi a^3$ cm³ 일 때, 밑면의 반지름의 길이는?

① a cm ② $2a$ cm ③ $3a$ cm ④ $4a$ cm ⑤ $5a$ cm

해설

(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로 밑면의 반지름의 길이를 r cm, 밑면의 넓이를 x cm² 라고 하면 $x = \pi r^2$

$$32\pi a^3 = \frac{1}{3} \times x \times 6a$$

$$x = 32\pi a^3 \times \frac{1}{2a} = 16a^2\pi$$

$$16a^2\pi = \pi r^2$$

$$\therefore r = 4a$$

6. 다음 □ 안에 들어갈 말을 차례대로 적은 것은?
여러 가지 괄호가 있는 식의 계산은 □ → □ → □
의 순으로 괄호를 풀어서 계산한다.
- ① {중괄호} → (소괄호) → [대괄호]
 - ② [대괄호] → (소괄호) → {중괄호}
 - ③ (소괄호) → {중괄호} → [대괄호]
 - ④ {중괄호} → [대괄호] → (소괄호)
 - ⑤ (소괄호) → [대괄호] → {중괄호}

해설

여러 가지 괄호가 있는 식의 계산은 (소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순으로 괄호를 풀어서 계산한다.

7. 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

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

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

$$\therefore (x^2 + x + 1) + (2x^2 - x + 1)$$

$$= 3x^2 + 2$$

8. $a = 3$, $b = \frac{1}{2}$ 일 때, $(2ab)^2 \times (-12ab^3) \div 3a^2b$ 의 값은?

① 3

② -3

③ 6

④ -6

⑤ 12

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{4a^2b^2 \times (-12ab^3)}{3a^2b} \\&= -16ab^4 \\&= -16 \times 3 \times \frac{1}{16} = -3\end{aligned}$$

9. 다음 순환소수 중 정수인 것을 모두 구하면?

- ① $0.\dot{9}$ ② $2.\dot{1}$ ③ $4.\dot{0}\dot{9}$ ④ $0.\dot{9}$ ⑤ $2.\dot{8}$

해설

$$\textcircled{1} \ 0.\dot{9} = \frac{9-0}{9} = \frac{9}{9} = 1 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{2} \ 2.\dot{1} = \frac{21-2}{9} = \frac{19}{9}$$

$$\textcircled{3} \ 4.\dot{0}\dot{9} = \frac{409-4}{99} = \frac{405}{99} = \frac{45}{11}$$

$$\textcircled{4} \ -0.\dot{9} = -\frac{9-0}{9} = -\frac{9}{9} = -1 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{5} \ 2.\dot{8} = \frac{28-2}{9} = \frac{26}{9}$$

10. $64^4 \div 8^5$ 을 간단히 하면?

① 2^8

② 2^9

③ 2^{10}

④ 2^{11}

⑤ 2^{12}

해설

$$(2^6)^4 \div (2^3)^5 = 2^{24-15} = 2^9$$

11. $(4x^a)^b = 64x^{15}$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$(4x^a)^b = 4^b x^{ab} = 4^3 x^{15}$ 이므로 $b = 3$, $ab = 15$ 이다.
따라서 $a = 5$ 이므로 $a - b = 5 - 3 = 2$ 이다.

12. $2^{x+4} = 4^{x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값은?

① -1

② 1

③ 2

④ 4

⑤ 6

해설

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

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

$$\therefore x = 6$$

13. $8x^3y^5 \div (-2xy^2)^2 \times \square = -16x^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식을 써넣어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{8x}{y}$

해설

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

14. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

- ㉠ $4x^2 - 5x$
- ㉡ $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$
- ㉢ $\frac{1}{x^2} - x$
- ㉤ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$
- ㉥ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

$$x(4x - 4) + 2 - 4x^2 = 4x^2 - 4x + 2 - 4x^2 \rightarrow \text{계산을 하면 이차} \\ = -4x + 2$$

항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉤.

$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) \rightarrow$ 이차식이다.

$$= 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2$$

$$= x^2 + 4x$$

㉥.

$\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \rightarrow$ 이차식이다.

$$= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2$$

$$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$$

$$= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x$$

$$= \frac{5}{6}x^2 + 8x$$

15. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3+2x^2-6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$A = 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2$$

$$A - [2B - \{A + (B + C)\}]$$

$$= 2A - B + C$$

$$= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2$$

$$= 4x^2 + 2x + 4x^2 + x - 3 + 2x^2$$

$$= 10x^2 + 3x - 3$$

$$\therefore 10 + 3 + (-3) = 10$$

16. $8x - 2y + 2 = 4x - y - 3$ 일 때, $2x - 3y + 1$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $-10x + 16$

② $-10x - 14$

③ $12x + 16$

④ $10x - 14$

⑤ $10x - 16$

해설

$$8x - 2y + 2 = 4x - y - 3,$$

$$y = 8x - 4x + 2 + 3 = 4x + 5$$

$$\begin{aligned}\therefore 2x - 3y + 1 &= 2x - 3(4x + 5) + 1 \\ &= 2x - 12x - 15 + 1 \\ &= -10x - 14\end{aligned}$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x : y = 3 : 1$ 을 풀면 $x = 3y$ 이므로

$x = 3y$ 를 주어진 식에 대입하면

$$\frac{3y}{3y-2y} - \frac{4y}{3y+y} = \frac{3y}{y} - \frac{4y}{4y} = 3 - 1 = 2$$

18. $\frac{1}{45}, \frac{2}{45}, \frac{3}{45}, \dots, \frac{199}{45}, \frac{200}{45}$ 중에서 유한소수이면서, 정수가 아닌
유리수의 개수는?

① 4개 ② 18개 ③ 22개 ④ 62개 ⑤ 66개

해설

$\frac{n}{45} = \frac{n}{3^2 \times 5}$ 이 유한소수가 되게 하는 n 은 9의 배수이므로 22
개, 이때 정수가 되게 하는 n 은 45의 배수로 4개이다.
따라서 $22 - 4 = 18$ 개이다.

19. $\frac{11}{111} = x$ 라 할 때, $x \times (999.\dot{9} - 1)$ 의 값은 몇 자리의 자연수인지 구하여라.

▶ 답 : 자리

▷ 정답 : 2 자리

해설

$$(\text{준식}) = \frac{11}{111} \times (1000 - 1) = \frac{11}{111} \times 999 = 99$$

20. $X = 2^a$ 일 때, $K(X) = a$ 로 정한다. 이때, $K(2^{4(m-2)} \div 4^{2m-6})$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$2^{4(m-2)} \div 4^{2m-6} = 2^a$$

$$2^{4m-8} \div 2^{2(2m-6)} = 2^{4m-8-4m+12} = 2^4$$

$$\therefore a = 4$$

21. 3^3 을 B 라고 할 때, $9^2 \times \frac{1}{81^2} \div \left(\frac{1}{27}\right)^3$ 을 B 를 써서 나타내면?

① $3B$

② $3B^2$

③ $9B^2$

④ $9B$

⑤ $\frac{B}{9}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \div \left(\frac{1}{3^3}\right)^3 \\ &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \times 3^9 \\ &= 3^5 = 3^2 \times 3^3 = 9B\end{aligned}$$

22. $A = (12a^5b^5 - 8a^5b^4) \div (2a^2b)^2$, $B = (4a^3b^4 - a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때,
 $A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면?

- ① $C = ab$
- ② $C = ab^2$
- ③ $C = -3ab^2$
- ④ $C = 3ab^2$
- ⑤ $C = -ab$

해설

주어진 식 A , B 를 정리하면
 $A = 3ab^3 - 2ab^2$, $B = 4ab^2 - 1$ 이다.
 $A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1$ 에서
 $A - B - 2C = 3ab^3 + 1$ 이고,
 $2C = A - B - 3ab^3 - 1$
 $2C = 3ab^3 - 2ab^2 - (4ab^2 - 1) - 3ab^3 - 1$
 $\qquad = -6ab^2$

양변을 2로 나누면
 $C = -3ab^2$ 이다.

23. $\frac{3}{5}$ 과 $\frac{5}{6}$ 사이의 분수 중 분모가 30 이고, 유한소수인 것을 모두 구하여라. (단, 분자는 자연수이다.)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{21}{30}$

▷ 정답 : $\frac{24}{30}$

해설

$\frac{3}{5} = \frac{18}{30}$, $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$ 이므로 분자는 18 과 25 사이의 자연수 중 3 의 배수인 21, 24 이다.

24. $x * y$ 를 $\begin{cases} x = y \text{이면 } 1 \\ x \neq y \text{ 이면 } -1 \end{cases}$ 이고, $a = 0.3, b = 0.\dot{3}, c = \frac{10}{33}, d = 0.2\dot{9}, e = \frac{1}{3}$ 일 때, 다음의 값을 구하여라.

$(b * c) * (a * d) * (b * e)$

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$a = \frac{3}{10}, b = \frac{3}{9}, c = \frac{30}{99}, d = \frac{3}{10}, e = \frac{3}{9} \text{ 이므로}$$
$$(\text{준식}) = (-1) * 1 * 1 = (-1) * 1 = -1$$

25. 자연수 n 에 대하여 $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n$ 으로 정의한다. 이 때, $n \times 9! \times 6! \times 3!$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 가장 작은 자연수 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$n \times 9! \times 6! \times 3!$$

$$\begin{aligned} &= n \times (9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \\ &\quad \times (6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (3 \times 2 \times 1) \\ &= n \times 3^2 \times 2^3 \times 7 \times (2 \times 3) \times 5 \times 2^2 \times 3 \times 2 \times 1 \\ &\quad \times (2 \times 3) \times 5 \times 2^2 \times 3 \times 2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 \\ &= n \times 2^{12} \times 3^7 \times 5^2 \times 7 \end{aligned}$$

따라서 주어진 식이 어떤 자연수의 제곱이 되기 위해서는 소인수들의 지수가 짝수가 되어야 하므로 가장 작은 자연수 n 은 $3 \times 7 = 21$ 이다.

$$\therefore n = 21$$