

1. 다음 안에 알맞은 식은?

$$- [4x - 2y - \{x - (3x + \text{>})\} + 5y] = -6x - 7y$$

① $4y$

② $-4y$

③ $3y$

④ $-3y$

⑤ y

해설

$$- [4x - 2y - \{x - (3x + \text{>})\} + 5y]$$

$$= - \{4x - 2y - (-2x - \text{>}) + 5y\}$$

$$= - (6x + 3y + \text{>})$$

$$= -6x - 3y - \text{>}$$

$$= -6x - 7y$$

$$\therefore \text{>} = -6x - 3y + 6x + 7y = 4y$$

2. 다음 식을 간단히 하여라.

$$- [x^2 - \{2x - 5 - (x + 3)\} - 3x^2]$$

① $-2x^2 - x + 8$

② $2x^2 + x - 8$

③ $2x^2 - 3x - 2$

④ $-4x^2 - 3x - 2$

⑤ $-4x^2 - 3x - 8$

해설

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

3. 재석이네 반에서 매주 실시하는 수학퀴즈 대회에서 5 명의 학생에게 다음과 같은 문제가 주어졌다. 정답을 바르게 쓴 학생을 말하여라.

문제) 다음 안에 들어갈 수를 모두 더한 값을 구하여라.

$$x - \{5y - 2(y - 3x) + 2\}$$

$$= x - (5y - 2y + 6x + 2)$$

$$= x - (6x + \text{>y} + \text{>})$$

$$= x - 6x + \text{>y} - 2$$

$$= \text{>x} + \text{>y} - 2$$

서준 : -8, 성진 : -6, 유진 : -4, 명수 : 8, 형돈 : 10

▶ 답 :

▷ 정답 : 성진

해설

$$x - \{5y - 2(y - 3x) + 2\}$$

$$= x - (5y - 2y + 6x + 2)$$

$$= x - (6x + 3y + 2)$$

$$= x - 6x + (-3)y - 2$$

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

안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 3, 2, -3, -5, -3 이다.

이 수들을 더하면 $3 + 2 + (-3) + (-5) + (-3) = -6$ 이다.

4. $y^2 - \{2y^2 + y - (3y - 3)\}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-y^2 + 2y - 3$

해설

$$\begin{aligned} & y^2 - \{2y^2 + y - (3y - 3)\} \\ &= y^2 - (2y^2 + y - 3y + 3) \\ &= y^2 - (2y^2 - 2y + 3) \\ &= y^2 - 2y^2 + 2y - 3 \\ &= -y^2 + 2y - 3 \end{aligned}$$

5. $0.\dot{2}0\dot{7} = 207 \times \square$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 순환소수는?

- ① 0.001 ② 0.001 ③ 0.001 ④ 0.001 ⑤ 0.101

해설

$$0.\dot{2}0\dot{7} = \frac{207}{999} = 207 \times \frac{1}{999} = 207 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

6. 다음 순환소수를 분수로 나타낸 것 중 옳은 것은?

① $0.\dot{7} = \frac{7}{10}$

② $1.\dot{3}\dot{2} = \frac{131}{99}$

③ $3.\dot{4} = \frac{34}{9}$

④ $0.3\dot{9} = \frac{13}{30}$

⑤ $2.35\dot{4} = \frac{2211}{990}$

해설

① $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$

② $1.\dot{3}\dot{2} = \frac{131}{99}$

③ $3.\dot{4} = \frac{34 - 3}{9} = \frac{31}{9}$

④ $0.3\dot{9} = \frac{12}{30} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

⑤ $2.35\dot{4} = \frac{2354 - 235}{900} = \frac{2119}{900}$

7. 다음 순환소수를 분수로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $0.\dot{3} = \frac{3}{10}$

② $0.3\dot{5} = \frac{35}{99}$

③ $0.\dot{3}\dot{1} = \frac{31}{99}$

④ $0.1\dot{2}\dot{7} = \frac{127}{1000}$

⑤ $0.2\dot{5}\dot{6} = \frac{254}{990}$

해설

① $0.\dot{3} = \frac{3}{9}$

② $0.3\dot{5} = \frac{32}{90} = \frac{16}{45}$

④ $0.1\dot{2}\dot{7} = \frac{127}{999}$

8. 순환소수 $3.4\dot{6}\dot{9}$ 를 분수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{229}{66}$

해설

$$\frac{3469 - 34}{990} = \frac{3435}{990} = \frac{229}{66}$$

9. $(8x^3y^2)^2 \div (-4x^2y)^3 \times \square = 3y$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 수를 써넣어라.

▶ 답 :

▶ 정답 : -3

해설

$$\frac{64x^6y^4}{-64x^6y^3} \times \square = 3y$$

$$-y \times \square = 3y$$

$$\square = 3y \div (-y)$$

$$\therefore \square = -3$$

10. $\left(\frac{3}{2ab}\right)^3 \div \square \times \left(-\frac{2}{5}a^3b^2\right)^2 = \frac{3a}{5b^2}$ 의 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하면?

① $\frac{10b}{3a^2}$

② $\frac{3ab}{5}$

③ $\frac{9a^2b^3}{10}$

④ $8ab^2$

⑤ $\frac{15a}{4b^2}$

해설

$$\begin{aligned}\square &= \left(\frac{3}{2ab}\right)^3 \times \left(-\frac{2}{5}a^3b^2\right)^2 \times \frac{5b^2}{3a} \\ &= \frac{27}{8a^3b^3} \times \frac{4a^6b^4}{25} \times \frac{5b^2}{3a} = \frac{9a^2b^3}{10}\end{aligned}$$

11. $(-2x^4y)^2 \div (-x^3y^2)^3 \times \square = 8x$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 식을 고르면?

① $32x^4$

② $-2x^2$

③ $2x^2y^3$

④ $-2x^2y^4$

⑤ $2xy^3$

해설

$$\begin{aligned}\square &= 8x \div (-2x^4y)^2 \times (-x^3y^2)^3 \\ &= 8x \div (4x^8y^2) \times (-x^9y^6) \\ &= -2x^2y^4\end{aligned}$$

12. 어떤 식을 $(x^3y^2z)^2$ 으로 나누었더니 몫이 $\left(-\frac{2}{3}xy^2z^3\right)^3$ 이 되었다.
처음 식을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{8}{27}x^9y^{10}z^{11}$

해설

어떤 식 $\square$ 를 a 로 나누었더니 몫이 b 가 되었을 때, $\square = ab$ 이다.

$$\begin{aligned} \therefore (x^3y^2z)^2 &\times \left(-\frac{2}{3}xy^2z^3\right)^3 \\ &= x^6y^4z^2 \times -\frac{8}{27}x^3y^6z^9 \\ &= -\frac{8}{27}x^9y^{10}z^{11} \end{aligned}$$

13. $2^{13} \times 5^{15}$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\begin{aligned} 2^{13} \times 5^{15} &= 2^{13} \times 5^{13} \times 5^2 \\ &= (2 \times 5)^{13} \times 5^2 \\ &= 25 \times 10^{13} \end{aligned}$$

따라서 15자리의 수이므로 $n = 15$ 이다.

14. $2^{16} \times 5^{20}$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은?

① 16

② 17

③ 18

④ 19

⑤ 20

해설

$2^{16} \times 5^{16} \times 5^4 = (2 \times 5)^{16} \times 5^4 = 625 \times 10^{16}$
따라서 19 자리의 자연수이다.

15. $\frac{2^{15} \times 15^{30}}{45^{15}}$ 은 a 자리의 수이다. 이 때, $a^2 + a + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 273

해설

$$\frac{2^{15} \times 3^{30} \times 5^{30}}{3^{30} \times 5^{15}} = 2^{15} \times 5^{15} = 10^{15} \text{ 이므로}$$

$$a = 16 \quad \therefore a^2 + a + 1 = 273$$

16. $2^5 \times 5^7 \times 7$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은?

① 5

② 7

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로

$$(2 \times 5)^5 \times 5^2 \times 7 = 175 \times 10^5$$

$$\therefore n = 8$$

17. 0 이 아닌 정수 a, b 에 대하여 $|a| < 4, |b| < 4, |a| \neq |b|$ 이고 $a > b, ab \neq 0$ 이다. $x = a + b$ 이고 $x^2 + x - 2 = (x - 1)(x + 2)$ 일 때, 자연수 n 에 대하여 $x^{n+3} + x^{n+2} - 2x^{n+1} = 0$ 을 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 몇 개인지 구하여라.



답 :

개



정답 : 3 개

해설

$$x^{n+3} + x^{n+2} - 2x^{n+1} = 0 \text{ 에서}$$

$$x^{n+1}(x^2 + x - 2) = 0, x^{n+1} \neq 0$$

($\because a \neq 0, b \neq 0, |a| \neq |b|$) 이므로

$$x^2 + x - 2 = 0$$

$$x^2 + x - 2 = (x - 1)(x + 2) \text{ 이므로}$$

$x = a + b$ 를 대입하면

$$(a + b - 1)(a + b + 2) = 0$$

$$\therefore a + b = 1 \text{ 또는 } a + b = -2$$

이 때 $|a| < 4, |b| < 4, a > b, |a| \neq |b|, ab \neq 0$ 이므로

$$(a, b) = (2, -1), (3, -2), (1, -3)$$

따라서 3 개이다.

18. 0 이 아닌 정수 a, b 에 대하여 $|a| < 5, |b| < 5, |a| \neq |b|$ 이고 $a > b, ab \neq 0$ 이다. $x = a + b$ 이고, 자연수 n 에 대하여 $x^{n+1} + x^{n+3} - 2x^{n+2} = 0$ 을 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 몇 개인지 구하여라.



답:

개



정답: 3 개

해설

$$x^{n+1} + x^{n+3} - 2x^{n+2} = 0 \text{ 에서}$$

$$x^{n+1}(1 + x^2 - 2x) = 0, x^{n+1} \neq 0$$

($\because a \neq 0, b \neq 0, |a| \neq |b|$) 이므로

$$1 + x^2 - 2x = 0 \quad \therefore x^2 - 2x + 1 = 0$$

$x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ 이므로 $x = a + b$ 를 대입하면

$$(a + b - 1)^2 = 0 \quad \therefore a + b = 1$$

이 때 $|a| < 5, |b| < 5, a > b$ 이므로

$$(a, b) = (2, -1), (3, -2), (4, -3)$$

따라서 3 개 이다.

19. $(3 + 2x + x^2 + 3x^3)^2$ 을 전개하였을 때, x^9 의 계수를 제외한 각 항의 계수들의 총합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

$x = 1$ 을 대입하면

$(3 + 2 + 1 + 3)^2 = 9^2 = 81$ 이고

전개한 식의 x^9 의 계수는 $3^2 = 9$ 이다.

따라서 x^9 의 계수를 제외한 각 항의 계수들의 총합은 $81 - 9 = 72$ 이다.

20. $(x-1)^{99}$ 을 전개했을 때, x^{49} 의 계수를 a , x^{50} 의 계수를 b 라 할 때 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(x-1)^{99}$ 의 전개식에서 항은 100 개이고 계수들은 좌우대칭이 된다. 따라서 x^{49} 의 계수와 x^{50} 의 계수는 절댓값이 같고, 부호만 다르다.

$$\therefore a + b = 0$$