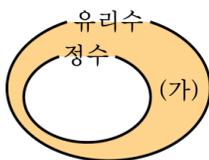


1. 다음 그림에서 ㉞에 해당하는 것은?



① -12

② 0

③ 0.777...

④ 7

⑤ $\frac{\pi}{2}$

해설

㉞ 정수가 아닌 유리수

① 정수

② 정수

③ 정수가 아닌 유리수

④ 정수

⑤ 유리수가 아닌 수

2. $\frac{51}{11}$ 을 소수로 나타낼 때, 순환마디는?

- ① 636 ② 6362 ③ 60 ④ 63 ⑤ 620

해설

$$\frac{51}{11} = 4.6\bar{3}$$

3. $\left(\frac{2}{3}a^xb^2\right)^3 \div \frac{4}{81}ab^2 = 6a^8b^y$ 일 때, 상수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$$\left(\frac{2}{3}a^xb^2\right)^3 \div \frac{4}{81}ab^2 = \left(\frac{2^3}{3^3}a^{3x}b^6\right) \times \frac{3^4}{2^2ab^2} = 6a^8b^y$$

이므로 $x=3, y=4$ 이다.

$\therefore x+y=7$

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $6ab \div 3a \times 2b = 4b^2$

② $20a^3 \div 5b = \frac{4a^3}{b}$

③ $(-8a^2) \div 4a \div a = -2a^2$

④ $12a^2b \div 3ab^3 \times 2a = \frac{8a^2}{b^2}$

⑤ $8a^2b^7 \div (-2b^2)^3 \times (-a^2b) = a^4b^2$

해설

③ $(-8a^2) \div 4a \div a = -2$

5. 정육면체의 겉넓이가 $\frac{27}{2}a^2$ 일 때, 정육면체의 한 변의 길이는?

- ① $\frac{3}{2}a$ ② $\frac{9}{4}a$ ③ $\frac{3}{2}a^2$ ④ $\frac{9}{4}a^2$ ⑤ $4a$

해설

정육면체의 한 변의 길이를 x 라고 하면
(정육면체의 겉넓이) = $x^2 \times 6$ 이므로

$$\frac{27}{2}a^2 = x^2 \times 6$$

$$x^2 = \frac{9}{4}a^2$$

따라서 정육면체의 한 변의 길이 $x = \frac{3}{2}a$ 이다.

6. $x(5x-2) - \frac{1}{6xy}(6x^3y-12x^2y)$ 를 간단히 한 식에서 2차항의 계수를 a 라 하고, 1차항의 계수를 b 라 할 때, ab 의 값을 구하여라.

- ① 0 ② 4 ③ -4 ④ 16 ⑤ -16

해설

$$\begin{aligned} & x(5x-2) - \frac{1}{6xy}(6x^3y-12x^2y) \\ &= 5x^2 - 2x - \left(\frac{6x^3y-12x^2y}{6xy}\right) \\ &= 5x^2 - 2x - x^2 + 2x = 4x^2 \end{aligned}$$

따라서 $a = 4$, $b = 0$ 이므로 $ab = 4 \times 0 = 0$ 이다.

7. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용할 수 있는 곱셈 공식으로 적절하지 않은 것은?

① $91^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $597^2 \rightarrow (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $103^2 \rightarrow (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

④ $84 \times 75 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤ $50.9 \times 49.1 \rightarrow (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

해설

④ $84 \times 75 = (80+4)(80-5)$

$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

8. 다음 중 옳은 것은?

① $6x^3 \div (-2x)^2 = -12x^5$

② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^2$

③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 2a^2$

④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -8x^2y + 2y^3$

해설

① $6x^3 \div (-2x)^2 = 6x^3 \div 4x^2 = \frac{3}{2}x$

② $-4x^5 \div 2x^3 = -2x^{5-3} = -2x^2$

③ $8a^4b^2 \div 2(ab)^2 = 8a^4b^2 \div 2a^2b^2 = 4a^2$

④ $(x^2 + x) \div \frac{1}{2}x = (x^2 + x) \times \frac{2}{x} = 2x + 2$

⑤ $(4x^2 - y^2) \div (-2y) = -\frac{2x^2}{y} + \frac{1}{2}y$

9. $3(2x + y - 2) + (-2x^2 + 2xy + 4x) \div \frac{x}{2}$ 를 간단히 하였을 때, x, y 계수들의 합을 구하면?

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} & 3(2x + y - 2) + (-2x^2 + 2xy + 4x) \div \frac{x}{2} \\ &= 6x + 3y - 6 + (-2x^2 + 2xy + 4x) \times \frac{2}{x} \\ &= 6x + 3y - 6 - 4x + 4y + 8 = 2x + 7y + 2 \\ &\therefore 2 + 7 = 9 \end{aligned}$$

10. $A = 3x + 2y$, $B = -5x + 3y$ 일 때, $3A - \{3B + 2(A - B)\}$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면 $ax + by$ 이다. 이때, $a - b$ 의 값은?

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} & A = 3x + 2y, B = -5x + 3y \text{를} \\ & \text{식 } 3A - \{3B + (A - B)\} \text{에 대입하면} \\ & 3A - \{3B + 2(A - B)\} \\ & = 3A - (2A + B) \\ & = A - B \\ & = (3x + 2y) - (-5x + 3y) \\ & = 8x - y \\ & a = 8, b = -1 \\ & \therefore a - b = 8 - (-1) = 9 \end{aligned}$$

11. 순환소수 $0.7\overline{152}$ 의 소수점 아래 46번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$0.7\overline{152}$ 이므로 순환마디의 숫자 3개
 $46 - 1 = 3 \times 15$ 이므로 소수점 아래 46번째 자리의 숫자는 2이다.

12. 다음은 순환소수 $0.7\overline{58}$ 을 분수로 나타내는 과정이다. 안에 알맞은 수를 차례대로 써 넣어라.

순환소수 $0.7\overline{58}$ 을 x 로 놓으면
 $x = 0.75858\cdots$

$$\begin{array}{r} \square x = 758.5858\cdots \\ -) \square x = \quad 7.5858\cdots \\ \hline \square x = 751 \end{array}$$

따라서 $x = \frac{751}{990}$ 이다.

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▷ 정답: 1000
- ▷ 정답: 10
- ▷ 정답: 990

해설

순환소수 $0.7\overline{58}$ 을 x 로 놓으면
 $x = 0.75858\cdots$

$$\begin{array}{r} 1000x = 758.5858\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 7.5858\cdots \\ \hline 990x = 751 \end{array}$$

따라서 $x = \frac{751}{990}$ 이다.

13. $\frac{5}{6}, \frac{5}{18}$ 를 각각 순환소수로 나타내면 a, b 이다. $a + b - 0.2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{9}$

해설

$$a + b - 0.2 = \frac{5}{6} + \frac{5}{18} - \frac{2}{9} = \frac{75 + 25 - 20}{90} = \frac{8}{9}$$

14. 자연수 a, b 에 대하여 $0.20\dot{a} = \frac{b}{110}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$0.20\dot{a} = \frac{(200 + a) - 2}{990} = \frac{198 + a}{990}$$

$$\frac{b}{110} = \frac{b \times 9}{110 \times 9} = \frac{9b}{990}$$

$$\text{즉, } \frac{198 + a}{990} = \frac{9b}{990} \text{ 이므로 } 198 + a = 9b$$

이때, $9b$ 는 9 의 배수이므로 $198 + a$ 도 9 의 배수이어야 한다.
따라서, $0 < a \leq 9$ 인 정수이므로 $a = 9$ 이다.

$$a = 9 \text{ 일 때, } b = 23$$

$$\therefore a + b = 9 + 23 = 32$$

15. $2 \times 2^3 \times 2^x = 128$ 일 때, x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2 \times 2^3 \times 2^x = 2^1 \times 2^3 \times 2^x = 2^{4+x}$, $128 = 2^7$ 이므로
 $4 + x = 7$ 이다. 따라서 $x = 3$ 이다.

16. $(x^2)^3 \div (x^3)^a = 1$ 에서 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$x^6 \div x^{3a} = 1 \text{ 이므로 } 6 - 3a = 0$$

$$\therefore a = 2$$

17. $3^{2x} + 3^{2x} + 3^{2x}$ 을 간단히 나타내면?

- ① 3^{x+1} ② 3^{3x} ③ 27^x ④ 3^{2x+1} ⑤ 3^{3x+1}

해설

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

18. 다음 식을 간단히 하면?

$$(-a^3) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3$$

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

해설

$$\begin{aligned} & (-a^3) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \\ & = -a^3 \times \frac{8}{a^3} \times \left(-\frac{1}{8}\right) = 1 \end{aligned}$$

19. $\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} = ax^2 + bx + c$ 에서 $a + c$ 의 값을 구하면?

- ㉠ 1 ㉡ $\frac{3}{2}$ ㉢ 4 ㉣ $\frac{9}{2}$ ㉤ 5

해설

$$\begin{aligned} & \frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} \\ &= \frac{3(6x^2 - 9x)}{6} - \frac{2(x^2 - 8x + 5)}{6} \\ &= \frac{18x^2 - 27x}{6} - \frac{2x^2 - 16x + 10}{6} \\ &= \frac{18x^2 - 2x^2 - 27x + 16x - 10}{6} \\ &= \frac{16x^2 - 11x - 10}{6} \\ &\cong, a = \frac{16}{6}, c = -\frac{10}{6} \\ &\therefore a + c = \frac{16}{6} + \left(-\frac{10}{6}\right) = \frac{6}{6} = 1 \end{aligned}$$

20. $2x^2 + \frac{3}{2} - 4 \left[\frac{1}{2}x^2 - \left\{ \frac{5}{2}x - (3x^2 - 1) \right\} \right] = ax^2 + bx + c$ 에서 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + 2c$ 의 값은?

- ① 0 ② 3 ③ 5 ④ 9 ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} & 2x^2 + \frac{3}{2} - 4 \left[\frac{1}{2}x^2 - \left\{ \frac{5}{2}x - (3x^2 - 1) \right\} \right] \\ &= 2x^2 + \frac{3}{2} - 4 \left\{ \frac{1}{2}x^2 - \left(\frac{5}{2}x - 3x^2 + 1 \right) \right\} \\ &= 2x^2 + \frac{3}{2} - 4 \left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{2}x + 3x^2 - 1 \right) \\ &= 2x^2 + \frac{3}{2} - 2x^2 + 10x - 12x^2 + 4 \\ &= -12x^2 + 10x + \frac{11}{2} \\ \therefore a + b + 2c &= -12 + 10 + 11 = 9 \end{aligned}$$

21. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+a)(x+5)$ 를 전개한 식이 $x^2+bx-15$ 이다. 이때, 상수 a, b 의 값을 차례대로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

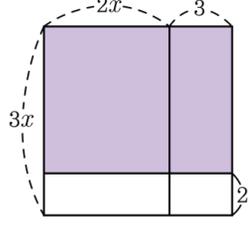
▷ 정답 : $a = -3$

▷ 정답 : $b = 2$

해설

$(x+a)(x+5) = x^2 + (a+5)x + 5a$ 가 $x^2 + bx - 15$ 이므로
 $a+5 = b, 5a = -15$ 이다.
따라서 $a = -3, -3+5 = b, b = 2$ 이다.

22. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $6x^2 + 5x - 6$ ② $4x^2 + 12x + 9$ ③ $9x^2 - 12x + 4$
④ $6x^2 - 5x + 6$ ⑤ $4x^2 - 5x + 6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x+3$, 세로의 길이는 $3x-2$ 이다.
색칠한 부분의 넓이는
 $(2x+3)(3x-2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.

23. $(3x - 2y + 1)^2$ 을 전개한 식에서 xy 의 계수를 A , y 의 계수를 B 라 할 때, $A - B$ 의 값은?

- ① 8 ② 4 ③ 0 ④ -4 ⑤ -8

해설

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= A \text{ 라 하면} \\ (3x - 2y + 1)^2 &= (A + 1)^2 \\ &= A^2 + 2A + 1 = (3x - 2y)^2 + 2(3x - 2y) + 1 \\ &= 9x^2 - 12xy + 4y^2 + 6x - 4y + 1 \\ \therefore A &= -12, B = -4 \\ \therefore A - B &= -8 \end{aligned}$$

24. 유리수 $\frac{a}{70}$ 를 정수가 아닌 유한소수가 되도록 하는 자연수 a 의 갯수를 A 라 하고, $\frac{18}{3 \times 5 \times b}$ 을 무한소수가 되도록 하는 자연수 b 의 갯수를 B 라 할 때, $A - B$ 의 값을 구하여라. (단, $1 \leq a \leq 100$, $1 \leq b \leq 10$)

▶ 답:

▷ 정답: $A - B = 11$

해설

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수이기 위해서는

a 는 70을 제외한 7의 배수이므로 $A = 13$

$\frac{18}{3 \times 5 \times b} = \frac{2 \times 3}{5 \times b}$ 가 무한소수이므로 $b = 7, 9$ 이다. $B = 2$

$\therefore A - B = 11$

25. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $8^4 = 2^{12}$

㉡ $(-25)^4 = -5^8$

㉢ $27^8 = 3^{11}$

㉣ $64^5 = 2^{30}$

① ㉠, ㉢

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉣

④ ㉢, ㉣

⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $8^4 = (2^3)^4 = 2^{12}$

㉡ $(-25)^4 = (-5^2)^4 = 5^8$

㉢ $27^8 = (3^3)^8 = 3^{24}$

㉣ $64^5 = (2^6)^5 = 2^{30}$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

26. 다음에서 $x + y + z$ 의 값을 구하면?

- $(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$
- $\left(\frac{a^4}{b^2}\right)^3 = \frac{a^y}{b^6}$
- $(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$$(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$$

$$a^6 \times a^{3x} = a^{18}$$

$$6 + 3x = 18 \quad \therefore x = 4$$

$$\left(\frac{a^4}{b^2}\right)^3 = \frac{a^y}{b^6}$$

$$\frac{a^{12}}{b^6} = \frac{a^y}{b^6} \quad \therefore y = 12$$

$$(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$$

$$a^{2z}b^z \div a^2 = a^4b^3$$

$$a^{2z-2}b^z = a^4b^3 \quad \therefore z = 3$$

$$\therefore x + y + z = 4 + 12 + 3 = 19$$

28. $(2x - 3y + 1)(2x + 3y - 1)$ 을 전개하면?

① $4x^2 - 3y^2 - 1$

② $4x^2 - 9y^2 - 1$

③ $4x^2 - 9y^2 + 6y - 1$

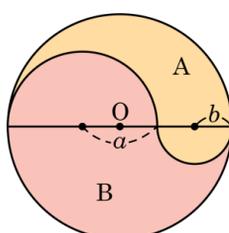
④ $4x^2 + 6y^2 - 3y - 1$

⑤ $4x^2 - 3y^2 + 6y - 1$

해설

$$\begin{aligned} & (2x - 3y + 1)(2x + 3y - 1) \\ &= \{2x - (3y - 1)\} \{2x + (3y - 1)\} \\ &= (2x)^2 - (3y - 1)^2 \\ &= 4x^2 - (9y^2 - 6y + 1) \\ &= 4x^2 - 9y^2 + 6y - 1 \end{aligned}$$

29. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 a, b 인 반원으로 큰 원 O를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B의 넓이의 차는?



- ① $\pi(a+b)(a+b)$ ② $\pi(a-b)(a-b)$
 ③ $\pi(b-a)(b-a)$ ④ $\pi(a+b)(a-b)$
 ⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A의 넓이)

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

$$= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \}$$

$$= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2)$$

$$= \pi(ab + b^2)$$
 (B의 넓이)

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

$$= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \}$$

$$= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2)$$

$$= \pi(ab + a^2)$$

$$\therefore B - A = \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2)$$

$$= \pi(a^2 - b^2)$$

$$= \pi(a-b)(a+b)$$

30. $xyz \neq 0$, $xy = a$, $yz = b$, $zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은?

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$ ③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$
④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$ ⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$

해설

$$x^2y^2z^2 = abc \text{ 이고}$$

$$x^2 = \frac{abc}{y^2z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b}$$

$$y^2 = \frac{abc}{x^2z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c}$$

$$z^2 = \frac{abc}{x^2y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a}$$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 = \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a}$$

31. $\frac{a}{84}$ 를 약분하면 $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 된다.
 a 가 두 자리의 정수일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라. (단, $10 < a < 30$)

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$\frac{a}{2^2 \times 3 \times 7}$ 이 유한소수가 되려면 a 는 21 의 배수

즉, $a = 21$,

$$\frac{21}{2^2 \times 3 \times 7} = \frac{1}{4}, b = 4$$

$$\therefore a - b = 17$$

32. $\frac{5}{333} = x$ 라 할 때, $x \times (999.\dot{9} - 1)$ 의 값은?

- ① 9 ② 11 ③ 13 ④ 15 ⑤ 17

해설

$$(\text{준식}) = \frac{5}{333} \times (1000 - 1) = \frac{5}{333} \times 999 = 15$$

33. $a^2 + b^2 = 1$, $c^2 + d^2 = 8$, $ac + bd = 2$ 일 때, $|bc - ad|$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned}(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) &= 8 \text{ 이므로} \\ a^2c^2 + a^2d^2 + b^2c^2 + b^2d^2 &= 8 \\ (bc - ad)^2 &= b^2c^2 + a^2d^2 - 2abcd \\ &= (8 - a^2c^2 - b^2d^2) - 2abcd \\ &= 8 - (ac + bd)^2 \\ &= 4\end{aligned}$$

$$\therefore bc - ad = \pm 2$$

$$\therefore |bc - ad| = 2$$