

1. $3ab^2 \div \square = 4a^3b$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 골라라.

① $12a^2bc$

② $\frac{bc}{12a^2}$

③ $\frac{3b}{4a^2}$

④ $\frac{4b}{3a^2c}$

⑤ $\frac{12b}{a^2c}$

해설

$$3ab^2 \times \frac{1}{\square} = 4a^3b$$

$$\square = \frac{1}{4a^3b} \times 3ab^2 = \frac{3b}{4a^2}$$

2. $(3x + 2a)^2 = 9x^2 + bx + 16$ 일 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수)

① 16

② 22

③ 36

④ 42

⑤ 48

해설

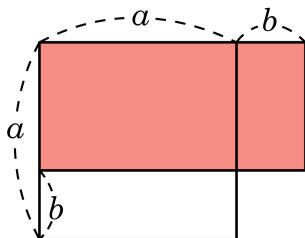
$$(3x + 2a)^2 = 9x^2 + 12ax + (2a)^2 \text{ 이므로}$$

$$9x^2 + 12ax + 4a^2 = 9x^2 + bx + 16$$

$$12a = b, a^2 = 4$$

$$\therefore ab = 12a^2 = 48$$

3. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



- ① a^2 ② $a^2 + 2ab + b^2$ ③ $a^2 - ab$
④ $a^2 - b^2$ ⑤ $a^2 - 2ab + b^2$

해설

직사각형의 넓이는 (가로 길이) $\times$ (세로 길이) 이므로 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 이다.

4. $(3x-2)(3x+2y-2)$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

- ① -16 ② -12 ③ -8 ④ 4 ⑤ 10

해설

$(3x-2) = A$ 로 치환하면
(주어진 식) $= A \cdot (A+2y)$
 $= A^2 + 2Ay$
 $A = 3x-2$ 를 대입하면
 $(3x-2)^2 + 2(3x-2)y$
 $= 9x^2 - 12x + 4 + 6xy - 4y^2$
따라서 x 의 계수는 -12 이다.

5. $A = \frac{3x - 4y + 1}{2}$, $B = \frac{-2x + 3y + 2}{3}$ 일 때, $2A - 6B + 5$ 를 x, y 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

- ① $-x + 2y + 10$ ② $-x - 10y + 2$ ③ $7x + 2y + 10$
④ $7x - 10y - 3$ ⑤ $7x - 10y + 2$

해설

A 와 B 를 식 $2A - 6B + 5$ 에 대입하면

$$2\left(\frac{3x - 4y + 1}{2}\right) - 6\left(\frac{-2x + 3y + 2}{3}\right) + 5$$

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

$$= 3x - 4y + 1 + 4x - 6y - 4 + 5$$

$$= 7x - 10y + 2$$

6. 다음 중 순환소수 $0.\dot{3}-0.\dot{3}\dot{1}$ 과 같은 것은?

- ① $-0.0\dot{1}$ ② $-0.\dot{1}\dot{1}$ ③ $0.0\dot{2}$ ④ $0.\dot{0}\dot{2}$ ⑤ $0.\dot{1}\dot{2}$

해설

$$0.\dot{3}-0.\dot{3}\dot{1}=\frac{3}{9}-\frac{31}{99}=\frac{33}{99}-\frac{31}{99}=\frac{2}{99}=0.\dot{0}\dot{2}$$

7. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때,
 $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^{12} \div x^{2a} = x^2$$

$$12 - 2a = 2$$

$$\therefore a = 5$$

$$(y^3)^b \div y^9 = y^{3b} \div y^9 = 1 = y^0, \quad 3b - 9 = 0$$

$$\therefore b = 3$$

$$x^8 \div (x^2)^c \div x = x^8 \div x^{2c} \div x = \frac{1}{x} = x^{-1}, \quad 8 - 2c - 1 = -1$$

$$\therefore c = 4$$

$$a = 5, \quad b = 3, \quad c = 4$$

$$\therefore a + b - c = 4$$

8. $2^{x+2} + 2^x = 160$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

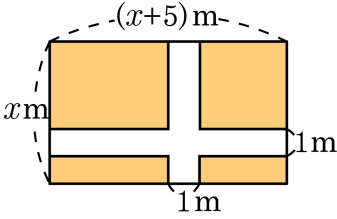
해설

$$2^{x+2} + 2^x = 5 \times 2^x = 160$$

$$2^x = 32 = 2^5$$

$$\therefore x = 5$$

9. 다음 그림은 직사각형 모양으로 생긴 꽃밭에 폭이 1m 인 길을 만든 것이다. 길을 내고 난 꽃밭의 넓이를 x 를 사용하여 나타내면?



- ① $2x^2 + x + 1$ ② $5x + 8$ ③ $x^2 - 3x - 4$
④ $x^2 + 3x - 4$ ⑤ $2x^2 - 5x + 4$

해설

$$(x+4)(x-1) = x^2 + 3x - 4$$

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

① $3x - 7y$

② $3x - y$

③ $2x - 4y$

④ $x - 3y$

⑤ $x - y$

해설

$$\begin{aligned} 2A - \{B - 2(A - B)\} &= 2A - (-2A + 3B) \\ &= 4A - 3B \end{aligned}$$

A, B 의 값을 대입하면

$$\begin{aligned} \therefore 4A - 3B &= 4 \times \frac{x-2y}{2} - 3 \times \frac{x-3y}{3} \\ &= 2x - 4y - x + 3y = x - y \end{aligned}$$

11. $\frac{a}{210}$ 를 약분하면 $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 되는 가장 작은 자연수를 a 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 19 ② 31 ③ 60 ④ 65 ⑤ 130

해설

$$\frac{a}{210} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5 \times 7} = \frac{1}{b}$$
$$a = 21, b = 10 \quad \therefore a + b = 31$$

12. $x = \frac{4}{7}$ 일 때, $10^6x - x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 571428

해설

$x = \frac{4}{7} = 0.571428571428 \dots$ 이고

$10^6x = 571428.571428 \dots$ 이므로

$10^6x - x = 571428$ 이다.

13. 등식 $\frac{9(x^2y)^3}{xy} \div \frac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \frac{xy}{(3x^3y^2)^2} = ax^by^c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16
- ⑤ 32

해설

$$\begin{aligned} &\frac{9(x^2y)^3}{xy} \div \frac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \frac{xy}{(3x^3y^2)^2} \\ &= \frac{9x^6y^3}{xy} \times \frac{8x^3}{x^2y^4} \times \frac{xy}{9x^6y^4} \\ &= \frac{8x}{y^5} = 8xy^{-5} \\ &a = 8, \ b = 1, \ c = -5 \\ &a + b + c = 8 + 1 - 5 = 4 \end{aligned}$$

14. 두 분수 $\frac{7}{176}, \frac{11}{140}$ 에 어떤 세 자리 자연수 A 을 곱한 값은 모두 유한 소수가 된다. 이것을 만족하는 A 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 11개

해설

$$\frac{7}{176} \times A = \frac{7 \times A}{2^4 \times 11}, \frac{11}{140} \times A = \frac{11 \times A}{2^2 \times 5 \times 7}$$

이 두 수가 두 유한소수가 되려면 분모에 2 나 5 이외의 소인수가 없어야 하므로 A 는 7 과 11 의 공배수, 즉 77 의 배수가 되어야 한다.

77 의 배수 중 세 자리 자연수는

$77 \times 2 = 154, 77 \times 3 = 231, \dots, 77 \times 12 = 924$ 이므로 구하는 수의 개수는 $12 - 1 = 11$ (개)

15. $(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{31}+2^{15}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

주어진 식에 $(4-2)$ 를 곱하면

$$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2\times(2^{31}+2^{15})$$

$$=(4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16}$$

$$=(4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16}$$

$$=(4^8-2^8)(4^8+2^8)-2^{32}+2^{16}$$

$$=4^{16}-2^{16}-2^{32}+2^{16}$$

$$=2^{32}-2^{16}-2^{32}+2^{16}$$

$$=0$$

0 을 2 로 나누어도 0 이므로 주어진 식을 간단히 하면 0 이다.