

1. 다음 식을 만족하는 a, b, c 의 값은? (단, $a > 0, b > 0, c > 0$)

$$\left(\frac{x^a z^3}{cy^2}\right)^4 = \left(\frac{x^4 z^b}{81y^8}\right)$$

- ① $a = 1, b = 7, c = 3$

② $a = 2, b = 12, c = 3$

③ $a = 1, b = 12, c = 9$

④ $a = 1, b = 7, c = 3$

⑤ $a = 1, b = 12, c = 3$

해설

$$a \times 4 = 4, \ a = 1$$
$$3 \times 4 = b, \ b = 12$$
$$c^4 = 81, \ c = 3$$

2. 다음 식에서 n 의 값을 구하여라.

$$8^n \times 2^3 = 512$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$8^n \times 2^3 = 512$$

$$2^{3n} \times 2^3 = 2^9$$

$$3n + 3 = 9$$

$$\therefore n = 2$$

3. $7x - [5x - \{2y - 4(x - 3y)\}]$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

① 12 ② 11 ③ 10 ④ 9 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & 7x - [5x - \{2y - 4(x - 3y)\}] \\ &= 7x - (9x - 14y) \\ &= -2x + 14y \\ &\therefore (-2) + 14 = 12 \end{aligned}$$

4. 어떤 식에서 $-2x^2-3x$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $2x^2+5x$ 가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은?

① $2x^2-3x$

② $2x^2-5x$

③ $6x^2+5x$

④ $6x^2+11x$

⑤ $6x^2-15x$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A + (-2x^2 - 3x) = 2x^2 + 5x$$

$$A = (2x^2 + 5x) - (-2x^2 - 3x) = 4x^2 + 8x$$

따라서 바르게 계산하면 $(4x^2 + 8x) - (-2x^2 - 3x) = 6x^2 + 11x$ 이다.

5. $3x(x-5) + 4x(1-3x) = ax^2 + bx + c$ 일 때, abc 의 값은?

- ① 0 ② -11 ③ -20 ④ 99 ⑤ -99

해설

$$\begin{aligned} a &= -9, \quad b = -11, \quad c = 0 \\ \therefore abc &= (-9) \times (-11) \times 0 = 0 \end{aligned}$$

6. $2x+3y=3(x-1)+5y$ 일 때, $xy+y-3$ 을 y 에 관한 식을 나타내면?

- ① $2y^2-4y-3$ ② $2y^2+4y+3$ ③ $2y^2+4y-3$
④ $-2y^2+4y+3$ ⑤ $-2y^2+4y-3$

해설

$2x+3y=3x-3+5y$ 를 x 로 정리하면 $x=-2y+3$

주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} xy+y-3 &= (-2y+3)y+y-3 \\ &= -2y^2+4y-3 \end{aligned}$$

7. $\frac{35}{900}$ 에 어떤 자연수 n 을 곱하면 유한소수가 된다고 할 때, n 의 값 중 가장 작은 것은?

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\frac{35}{900} = \frac{7}{180} = \frac{7}{2^2 \times 3^2 \times 5}$$

$\frac{7}{2^2 \times 3^2 \times 5} \times n$ 이 유한소수가 되려면 3^2 이 약분되어야 하므로 n 은 3^2 의 배수이어야 한다.

$$n = 9$$

8. $A + 0.\dot{2} = \frac{1}{3}$ 일 때, A 의 값을 순환소수로 나타내면?

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3 ④ 0.4 ⑤ 0.5

해설

$$A + 0.\dot{2} = A + \frac{2}{9} = \frac{1}{3}, \quad A = \frac{1}{3} - \frac{2}{9} = \frac{3}{9} - \frac{2}{9} = \frac{1}{9} = 0.\dot{1}$$

9. 순환소수 $3.\dot{4}\dot{5}$ 에 A 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, A 의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

① 33 ② 34 ③ 90 ④ 99 ⑤ 121

해설

$3.\dot{4}\dot{5} = \frac{345 - 3}{99} = \frac{38}{11}$ 이므로 A 는 11의 배수이어야 한다.
따라서 A 의 값이 될 수 없는 것은 34, 90이다.

10. $1 \leq \left(\frac{n}{4}\right)^{200} \leq \left(\frac{27}{16}\right)^{100}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 5

해설

각 항의 지수를 통일하면

$$1^{100} \leq \left(\frac{n^2}{16}\right)^{100} \leq \left(\frac{27}{16}\right)^{100}$$

$$1 \leq \frac{n^2}{16} \leq \frac{27}{16}$$

$$16 \leq n^2 \leq 27$$

따라서 $16 \leq n^2 \leq 27$ 를 만족하는 자연수 $n = 4, 5$ 이다.

11. $-xy^2 \times (-2x^2y)^3 \times 4x^4y^3 = Ax^By^C$ 일 때, $A - B + C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

$$-xy^2 \times (-8x^6y^3) \times 4x^4y^3 = 32x^{11}y^8$$

$$A = 32, B = 11, C = 8$$

$$\therefore A - B + C = 29$$

12. $(-24xy^2) \div 12xy \times A = -8x^2y$, $-8x^2y^2 \div B \times x^2y^3 = 2x^3y$ 일 때, $A \times B$, $A \div B$ 의 값을 차례대로 구하면?

- ① $4x^2, -4xy^4$ ② $-\frac{x}{y^4}, -16x^3y^4$ ③ $-16x^3y^4, -\frac{x}{y^4}$
④ $16x^3y^4, \frac{x}{y^4}$ ⑤ $-16x^3y^4, -xy^4$

해설

$$\frac{-24xy^2}{12xy} \times A = -8x^2y \text{ 에서}$$

$$-2y \times A = -8x^2y \quad \therefore A = 4x^2$$

$$\frac{-8x^2y^2 \times x^2y^3}{B} = 2x^3y \text{ 에서}$$

$$\frac{-8x^4y^5}{B} = 2x^3y \quad \therefore B = -4xy^4$$

$$\therefore A \times B = 4x^2 \times (-4xy^4) = -16x^3y^4$$

$$\therefore A \div B = 4x^2 \div (-4xy^4) = -\frac{x}{y^4}$$

13. 다음중 곱셈 공식 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 를 이용하면 계산하기에 가장 편리한 것은?

① 87^2

② 51×52

③ 13×7

④ 37×43

⑤ 51^2

해설

$$\begin{aligned} 51 \times 52 &= (50 + 1)(50 + 2) \\ &= 50^2 + (1 + 2) \times 50 + 1 \times 2 \end{aligned}$$

14. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$ 를 계산하면?

① $4x - 7y$

② $4x + 7y$

③ $2x - 7y$

④ $2x + 7y$

⑤ $2x - y$

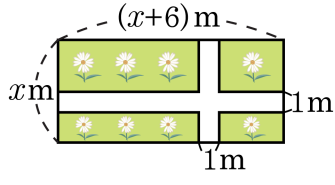
해설

$$(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$$

$$\frac{3x^2}{3x} - \frac{9xy}{3x} - \frac{6xy}{-2y} - \frac{-8y^2}{-2y}$$

$$= x - 3y + 3x - 4y = 4x - 7y$$

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

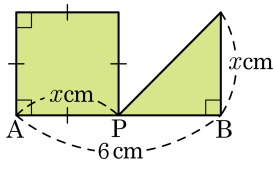


- ① $x^2 + 2x + 1$ ② $3x + 2$ ③ $x^2 - 2x - 3$
④ $x^2 + 3x - 2$ ⑤ $x^2 + 4x - 5$

해설

$(x + 5)(x - 1) = x^2 + 4x - 5$

16. 길이가 6cm인 $\overline{AB}$ 위에 점 P를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각삼각형을 만들었다. $\overline{AP} = x$ 라 하고 정사각형과 직각삼각형의 넓이의 합을 y 라 할 때, 다음 중 y 에 관하여 쓴 식으로 옳은 것은?



- ① $y = 6x$ ② $y = x^2 + 6$ ③ $y = -x^2 - 6x$
 ④ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$ ⑤ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x$

해설

(정사각형의 넓이)+(직각삼각형의 넓이)

$$= x^2 + \frac{1}{2} \times x(6 - x)$$

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

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

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

17. 양의 기약분수 $\frac{a}{b}$ 에 대하여 $\frac{a}{b} = 3.\dot{x} = \frac{99}{10y+z}$ 일 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.
(단, x, y, z 는 한 자리 자연수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\frac{a}{b} = 3.\dot{x} = \frac{30+x-3}{9} = \frac{27+x}{9}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{27+x}{9} = \frac{99}{10y+z} \text{ 에서 } x \text{ 가 한 자리의 자연수이므로}$$

$$\frac{(27+x) \times 3}{9 \times 3} = \frac{81+3x}{27} = \frac{99}{10y+z}, \quad 81+3x=99$$

$$\therefore x=6$$

$$10y+z=27$$

$$\therefore y=2, z=7$$

$$x+y+z=6+2+7=15$$

18. $0.\dot{a}b\dot{c}$ 를 분수로 고치면 $\frac{213}{330}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\frac{213}{330} = \frac{639}{990} = 0.64\dot{5} \text{ 이므로}$$

$a = 6, b = 4, c = 5$ 이다.

$$\therefore a + b + c = 15$$

19. $2(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 16

④ 32

⑤ 64

해설

$2 = 4 - 2$ 이므로

$$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

$$= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

$$= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$$

$$= (4^8-2^8)(4^8+2^8)$$

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

$$\therefore a+b = 16+16 = 32$$