

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $a^8 \div a^4 = a^2$

②  $a^2 \times a^3 = a^5$

③  $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

④  $(a^2)^4 \div (a^3)^4 = \frac{1}{a^4}$

⑤  $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

①  $a^8 \div a^4 = a^4$

2.  $(-4x-5)^2$  을 전개하면?

①  $-8x^2 - 20x - 25$

②  $-8x^2 - 40x - 25$

③  $16x^2 + 20x + 25$

④  $16x^2 + 40x + 25$

⑤  $20x^2 + 10x + 5$

해설

$$(-4x)^2 + 2 \times (-4x) \times (-5) + (-5)^2 = 16x^2 + 40x + 25$$

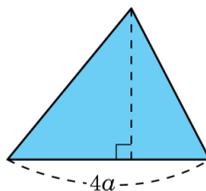
3.  $(3x - 6y)^2$  을 전개하면  $ax^2 + bxy + cy^2$  이다. 이때, 상수  $a, b, c$  의 합  $a + b + c$  의 값은?

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

해설

$$(3x)^2 - 2 \times 3x \times 6y + (-6y)^2 = 9x^2 - 36xy + 36y^2 \text{ 이므로 } a + b + c = 9 + (-36) + 36 = 9$$

4. 밑변의 길이가  $4a$  인 삼각형의 넓이가  $20a^2b + 4ab$  일 때, 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $10ab + 2b$

해설

$$\begin{aligned} 20a^2b + 4ab &= \frac{1}{2} \times 4a \times (\text{높이}) \\ \therefore (\text{높이}) &= \frac{20a^2b + 4ab}{2a} \\ &= \frac{20a^2b}{2a} + \frac{4ab}{2a} \\ &= 10ab + 2b \end{aligned}$$

5. 다음 중 미지수가 2 개인 일차방정식은?

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

해설

① 식을 정리하면  $xy + x = xy + y$   
 $x - y = 0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

6. 일차방정식  $ax + y = -5$  의 해가  $(-2, 3)$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$x = -2, y = 3$  을  $ax + y = -5$  에 대입하여 본다.

$$-2a + 3 = -5$$

$$2a = 8$$

$$\therefore a = 4$$

7.  $2^5 = a$  일 때,  $4^{11}$  을  $a$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $a^4$       ②  $2a^4$       ③  $3a^4$       ④  $4a^4$       ⑤  $5a^4$

해설

$$\begin{aligned} 4^{11} &= (2^2)^{11} = 2^{22} \\ &= (2^5)^4 \times 2^2 \\ &= a^4 \times 2^2 = 4a^4 \end{aligned}$$

8.  $\left(\frac{a^3b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$  일 때,  $\Delta$ 안에 공통으로 들어가는 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

$$\text{i) } 9 - 3\Delta = -6$$

$$\therefore \Delta = 5$$

$$\text{ii) } 3\Delta - 12 = 3$$

$$\therefore \Delta = 5$$

9.  $3^3 = A$ ,  $2^4 = B$ 라 할 때,  $48^3$ 을  $A$ ,  $B$ 를 이용하여 나타내면?

- ①  $AB^2$     ②  $A^3B$     ③  $AB^3$     ④  $A^2B$     ⑤  $A^3B^2$

해설

$$48^3 = (2^4 \times 3)^3 = (2^4)^3 \times 3^3 = B^3 \times A = AB^3$$

10.  $(-a^2)^2 \times (2a^3) \times \frac{5}{2}a^4$ 을 간단히 하면?

①  $-5a^{14}$

②  $-5a^9$

③  $-\frac{3}{2}a^9$

④  $5a^{10}$

⑤  $5a^{11}$

해설

$$\begin{aligned} & (-a^2)^2 \times (2a^3) \times \frac{5}{2}a^4 \\ &= a^4 \times 2a^3 \times \frac{5}{2}a^4 = 5a^{11} \text{이다.} \end{aligned}$$

11.  $a^{13}b^9 \div (a^x b^3)^2 = a^3 b^y$  일 때,  $xy$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\begin{aligned} a^{13}b^9 \div a^{2x}b^6 &= a^3b^y \\ 13 - 2x = 3, 9 - 6 &= y \\ x = 5, y = 3 \\ \therefore xy &= 15 \end{aligned}$$

12.  $x = 2, y = -1$  일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}]$$

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$$2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}]$$

$$= 2x - \{7y - 2x - (2x - x + 3y)\}$$

$$= 2x - (7y - 2x - x - 3y)$$

$$= 5x - 4y$$

따라서  $x = 2, y = -1$ 을 대입하면

$$5x - 4y = 5 \times 2 - 4 \times (-1) = 14$$

13. 어떤 식 A 에  $2x^2 - 5x + 7$  을 빼야 할 것을 잘못하여 더하였더니, 답이  $7x^2 - 2x + 3$  이 되었다. 바르게 계산한 답의 계수와 상수항의 합은?

① -11      ② -3      ③ -1      ④ 0      ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} A &= 7x^2 - 2x + 3 - (2x^2 - 5x + 7) \\ &= 5x^2 + 3x - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{바른계산}) &= 5x^2 + 3x - 4 - (2x^2 - 5x + 7) \\ &= 3x^2 + 8x - 11 \end{aligned}$$

따라서 계수와 상수항의 합을 구하면

$$3 + 8 - 11 = 0 \text{ 이다.}$$

14.  $(1-y)(1+y)(1+y^2)(1+y^4)$  을 간단히 하면?

①  $1+y^{32}$

②  $1+y^2$

③  $1-y^2$

④  $1-y^4$

⑤  $1-y^8$

해설

$$\begin{aligned}(1-y^2)(1+y^2)(1+y^4) &= (1-y^4)(1+y^4) \\ &= 1-y^8\end{aligned}$$

15.  $(3x-2)(7x+1)$  을 전개한 식은?

①  $21x^2 + 11x - 2$

②  $21x^2 + 9x + 2$

③  $21x^2 + 21x - 11$

④  $21x^2 - 11x - 2$

⑤  $21x^2 - 11x - 21$

해설

$$(3x-2)(7x+1) = (3 \times 7)x^2 + \{3 \times 1 + (-2) \times 7\}x + (-2) \times 1 = 21x^2 - 11x - 2$$

16. 다음 식을 전개할 때,  $x$ 의 계수가 가장 큰 것은?

①  $(3x+1)^2$

②  $(3x-1)^2$

③  $(3x-1)(x-3)$

④  $(3x+1)(x+3)$

⑤  $(3x+1)(3x-1)$

해설

- ①은 전개하면  $x$ 의 계수가 +6
  - ②는 전개하면  $x$ 의 계수가 -6
  - ③은 전개하면  $x$ 의 계수가 -10
  - ④는 전개하면  $x$ 의 계수가 +10
  - ⑤는 전개하면  $x$ 의 계수가 0
- 따라서  $x$ 의 계수가 가장 큰 것은 ④번이다.

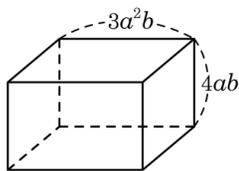
17.  $(x+2)(x+3)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수와 상수항의 합은?

- ① -6      ② 6      ③ 12      ④ 18      ⑤ 23

해설

$$\begin{aligned} & (x+2)(x+3)(x-2)(x-3) \\ &= \{(x+2)(x-2)\}\{(x+3)(x-3)\} \\ &= (x^2-4)(x^2-9) \\ &= x^4 - 13x^2 + 36 \\ &\therefore -13 + 36 = 23 \end{aligned}$$

18. 다음 그림은 가로 길이가  $3a^2b$ , 높이가  $4ab$  인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가  $9a^2b^3$  일 때 세로의 길이는?



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

해설

$$\begin{aligned} & 9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) \\ &= \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a} \end{aligned}$$

19.  $abc = -1$  일 때,  $\frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{bc+b+1} - \frac{c}{ca-c-1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & \frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{bc+b+1} - \frac{c}{ca-c-1} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{a(bc+b+1)} - \frac{abc}{ab(ca-c-1)} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{abc+ab+a} - \frac{-1}{a^2bc-abc-ab} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{ab}{-1+ab+a} - \frac{1}{a-1+ab} \\ &= \frac{a+ab-1}{ab+a-1} = 1 \end{aligned}$$

20.  $2x + 3y = x - y + 1$  을  $x$  에 관하여 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = -4y + 1$

해설

$$2x - x = -y - 3y + 1, x = -4y + 1$$

21.  $(-8x^m y^2)^3 = -2^n x^{15} y^6$  에서  $m + n$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$$\begin{aligned} (-8x^m y^2)^3 &= -2^n x^{15} y^6 \\ (-2^3)^3 &= -2^n \\ \therefore n &= 9 \\ x^{3m} &= x^{15} \\ \therefore m &= 5 \\ \text{따라서 } m + n &= 14 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

22.  $2^{10} \times 5^{14}$ 은  $n$  자리의 자연수이다.  $n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로

$$5^4 \times 2^{10} \times 5^{10} = 5^4 \times 10^{10} = 625 \times 10^{10}$$

따라서 13 자리의 자연수이다.

23.  $(ax-2)(7x+b)$  를 전개한 식이  $cx^2+10x-16$  일 때, 상수  $a, b, c$  에 대하여  $a+b+c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned}(ax-2)(7x+b) &= 7ax^2 + (ab-14)x - 2b \\ 7ax^2 + (ab-14)x - 2b &= cx^2 + 10x - 16 \\ -2b &= -16, \therefore b = 8 \\ ab-14 = 10, 8a-14 = 10, 8a &= 24, \therefore a = 3 \\ 7a = c, \therefore c &= 21 \\ \therefore a = 3, b = 8, c &= 21 \\ \therefore a + b + c &= 32\end{aligned}$$

24.  $(-3x+4y)(3x+4y) - \left(\frac{1}{4}x+5y\right)\left(\frac{1}{4}x-5y\right)$  를 간단히 하면?

①  $-\frac{111}{16}x^2 + 25y^2$

②  $-\frac{111}{16}x^2 + 16y^2$

③  $-\frac{145}{16}x^2 + 41y^2$

④  $-\frac{137}{4}x^2 + 41y^2$

⑤  $-\frac{137}{8}x^2 + 31y^2$

해설

$$\begin{aligned} & -(3x)^2 + (4y)^2 - \left\{ \left(\frac{1}{4}x\right)^2 - (5y)^2 \right\} \\ & = -9x^2 + 16y^2 - \frac{1}{16}x^2 + 25y^2 \\ & = -\frac{145}{16}x^2 + 41y^2 \end{aligned}$$

25.  $x : y = 3 : 1$  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

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

26. 집합  $\{(x,y) \mid x+2y=8, x,y \text{는 자연수}\}$  를 좌표평면 위에 그릴 때 나타나는 순서쌍  $(x,y)$  의 개수는?

- ① 0 개    ② 1 개    ③ 2 개    ④ 3 개    ⑤ 4 개

해설

$x + 2y = 8$  을 만족하는 자연수  $x, y$  의 값은  $(2, 3), (4, 2), (6, 1) \rightarrow 3$  개

27. 밑면의 반지름의 길이가  $a$  cm, 높이가  $b$  cm인 원뿔  $V_1$ 과 밑면의 반지름의 길이가  $b$  cm, 높이가  $a$  cm인 원뿔  $V_2$ 가 있다.  $V_1$ 의 부피는  $V_2$ 의 부피의 몇 배인가?

- ①  $a$  배    ②  $b$  배    ③  $ab$  배    ④  $\frac{a^2}{b}$  배    ⑤  $\frac{a}{b}$  배

해설

$$V_1 = \frac{1}{3}\pi a^2 b, V_2 = \frac{1}{3}\pi b^2 a \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} \frac{V_1}{V_2} &= \frac{\frac{1}{3}\pi a^2 b}{\frac{1}{3}\pi b^2 a} \\ &= \frac{1}{3}\pi a^2 b \times \frac{3}{\pi b^2 a} \\ &= \frac{a}{b} \end{aligned}$$

따라서  $V_1$ 의 부피는  $V_2$ 의 부피의  $\frac{a}{b}$  배이다.

28.  $x:y=2:3$  일 때,  $\frac{3x^7y^8}{(-2x^2y^3)^3}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{1}{4}$

해설

$$x:y=2:3$$

$$3x=2y$$

$$\begin{aligned}\frac{3x^7y^8}{(-2x^2y^3)^3} &= \frac{3x^7y^8}{-8x^6y^9} = -\frac{3x}{8y} \\ &= -\frac{2y}{8y} = -\frac{1}{4}\end{aligned}$$