

1. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 8^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $8a^2$ ② $8a^3$ ③ $8a^4$ ④ $6a^2$ ⑤ $6a^3$

해설

$a = 2^{x-1} = 2^x \div 2$ 이므로 $2^x = 2a$ 이다.
 $8^x = (2^x)^3$ 이므로 $8^x = (2a)^3 = 8a^3$ 이다.

2. $(4xy^2)^2 \div \square \times (-3x^2y^5) = 6x^5y^2$ 의 \square 안에 알맞은 식을 구하면?

- ① $5x^5$ ② $\frac{2}{xy}$ ③ $3x^3y^2$ ④ $\frac{x^2y}{4}$ ⑤ $-\frac{8y^7}{x}$

해설

$$\begin{aligned}\square &= (4xy^2)^2 \times (-3x^2y^5) \div 6x^5y^2 \\ &= 16x^2y^4 \times (-3x^2y^5) \times \frac{1}{6x^5y^2} \\ &= -\frac{8y^7}{x}\end{aligned}$$

3. $(2x+5)-(x-7)$ 을 간단히 하면?

① $x-1$

② $x+1$

③ $x+12$

④ $2x+5$

⑤ $2x+12$

해설

$$\begin{aligned} & (2x+5)-(x-7) \\ & = 2x+5-x+7 = x+12 \end{aligned}$$

4. 다음 식을 간단히 나타내면?

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

① $x - y$

② $2x - y$

③ $2x - 2y$

④ $4x - 2y$

⑤ $4x - 4y$

해설

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

5. $-x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 할 때, xy 의 계수와 x^2 의 계수의 합으로 알맞은 것은?

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} & -x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4) \\ & = -xy-3x^2-2xy-y-2x^2+2xy+8 \\ & = -5x^2-xy-y+8 \end{aligned}$$

따라서 xy 의 계수는 -1 , x^2 의 계수는 -5 이므로 합은 -6 이다.

6. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} &= (2^3)^{3a-4} \\ 7(2a-1) - 4(a+2) &= 3(3a-4) \\ 14a - 7 - 4a - 8 &= 9a - 12 \\ 10a - 9a &= -12 + 15 \\ \therefore a &= 3\end{aligned}$$

7. $\frac{2x^2-5x+4}{3}$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $\frac{x^2-19x+5}{6}$ 가 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면?

- ① $\frac{x^2-24x+5}{6}$ ② $\frac{3x^2-2x+5}{6}$ ③ $\frac{7x^2-x+5}{6}$
 ④ $\frac{7x^2-x+9}{6}$ ⑤ $\frac{7x^2-x+11}{6}$

해설

어떤 식을 A 라 하면 $\frac{2x^2-5x+4}{3} - A = \frac{x^2-19x+5}{6}$

$$\begin{aligned} \therefore A &= \frac{2x^2-5x+4}{3} - \frac{x^2-19x+5}{6} \\ &= \frac{4x^2-10x+8}{6} - \frac{x^2-19x+5}{6} \\ &= \frac{3x^2+9x+3}{6} \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} &\frac{2x^2-5x+4}{3} + \frac{3x^2+9x+3}{6} \\ &= \frac{4x^2-10x+8}{6} + \frac{3x^2+9x+3}{6} \\ &= \frac{7x^2-x+11}{6} \end{aligned}$$

8. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

① $\left(3x - \frac{5}{2}y\right)^2$

② $\left(\frac{5}{2}y - 3x\right)^2$

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

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

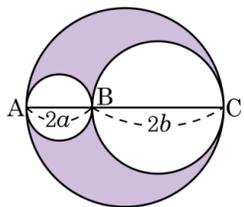
⑤ $\left(3x + \frac{5}{2}y\right)^2 - 30xy$

해설

①, ②, ④, ⑤ : $9x^2 - 15x + \frac{25}{4}y^2$

③ : $-9x^2 + 15x - \frac{25}{4}y^2$

9. 다음 그림에서 \overline{AC} 는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이 S 를 a , b 에 관한 식으로 나타내면?



- ① $S = \pi ab$ ② $S = 2\pi ab$ ③ $S = 4\pi ab$
 ④ $S = 8\pi ab$ ⑤ $S = 16\pi ab$

해설

$$\begin{aligned}
 & \text{(색칠한 부분의 넓이)} \\
 & = (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 두 원의 넓이}) \\
 & = \pi \left(\frac{2a + 2b}{2} \right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2) \\
 & = \pi(a + b)^2 - \pi(a^2 + b^2) \\
 & = \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2) \\
 & = 2\pi ab
 \end{aligned}$$

10. $(x-4y+3)^2$ 의 전개식에서 x 의 계수를 a , xy 의 계수를 b , 상수항을 c 라 하자. 이 때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

- ① -11 ② -3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}x-4y &= A \text{라 하면} \\(x-4y+3)^2 &= (A+3)^2 \\&= A^2+6A+9 = (x-4y)^2+6(x-4y)+9 \\&= x^2-8xy+16y^2+6x-24y+9 \\ \therefore a &= 6, b = -8, c = 9 \\ \therefore a+b+c &= 7\end{aligned}$$

11. $(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 55

해설

$(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$
 $= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-3)(x+2)\}$
 $= (x^2-x-12)(x^2-x-6)$
 x^2 이 나오는 항은 $-6x^2 + x^2 - 12x^2 = -17x^2$ 이다.
따라서 x^2 의 계수는 -17 이고 상수항은 72 이므로 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $-17 + 72 = 55$ 이다.

12. $a = -2$, $b = -\frac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$$3a(a+2b) - (10a^2b + 8ab^2) \div (-2ab)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3a^2 + 6ab + 5a + 4b \\ &= 3 \times (-2)^2 + 6 \times (-2) \times \left(-\frac{3}{4}\right) + 5 \times (-2) + 4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \\ &= 12 + 9 - 10 - 3 = 8\end{aligned}$$

13. $A = x - 3y$, $B = -3x + 2y$ 일 때, $5A - [B - \{3A - (A - 2B)\}]$ 을 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

① $4x + 19y$

② $4x - 19y$

③ $6x + 11y$

④ $6x - 11y$

⑤ $3x - y$

해설

$$5A - [B - \{3A - (A - 2B)\}] = 7A + B$$

$A = x - 3y$, $B = -3x + 2y$ 을 대입하면

$$7A + B = 7(x - 3y) + (-3x + 2y)$$

$$= 7x - 21y - 3x + 2y$$

$$= 4x - 19y$$

14. $\frac{a+2b}{12} = \frac{a}{2} - \frac{b}{6}$ 일 때, $a:b$ 의 비는? (단, $x \neq 0, y \neq 0$)

- ① 2:3 ② 3:2 ③ 4:5 ④ 5:4 ⑤ 1:1

해설

주어진 식의 양변에 12를 곱하면
 $a+2b = 6a-2b$, $5a = 4b$
 $\therefore a:b = 4:5$

15. 다음 안에 들어갈 알맞은 수는?

$$3^{2x+3} = \square \times 9^x$$

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

해설

$$3^{2x+3} = 3^{2x} \times 3^3 = 9^x \times 27$$

안에 들어갈 수는 27이다.

17. 등식 $(-4x^A y^3) \div 2xy^B \times 2x^3 y = Cxy$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

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

$$\frac{-4x^A y^3}{2xy^B} \times 2x^3 y = -4x^{A+2} y^{4-B} = Cxy$$

$$A+2=1, 4-B=1, C=-4$$

$$A=-1, B=3, C=-4 \text{ 이므로}$$

$$A+B+C = -1+3-4 = -2 \text{ 가 된다.}$$

18. $216 = 3^m(3^n - 1)$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$216 = 3^3 \times 2^3 = 3^3 \times 8 = 3^3(3^2 - 1) = 3^m(3^n - 1)$$

$$m = 3, n = 2 \quad \therefore m + n = 5$$

19. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 3B$ 라 정의 하자. $A = x^2 + 2x - 4$, $B = x^2 - 3x + 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면?

① $-5x^2 - 20x - 22$

② $-5x^2 + 20x - 34$

③ $2x^2 - x + 1$

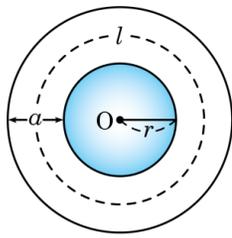
④ $2x^2 + 5x + 9$

⑤ $5x^2 + 22x - 4$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 3B) - 3B = A - 6B \text{ 이므로} \\ (x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5) \\ &= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30 \\ &= -5x^2 + 20x - 34\end{aligned}$$

20. 반지름의 길이가 r 인 원모양의 연못 둘레에 아래 그림과 같이 너비가 a 인 길이 있다. 이 길의 한 가운데를 지나는 원의 둘레의 길이를 l 이라 할 때, 이 길의 넓이 S 를 a, l 의 식으로 나타내면?



- ① $S = a + l$ ② $S = a - l$ ③ $S = -a + l$
 ④ $S = al$ ⑤ $S = \frac{al}{2}$

해설

$$\begin{aligned}
 l &= (a + 2r)\pi \\
 S &= (a + r)^2\pi - \pi r^2 \\
 &= (a^2 + 2ar + r^2)\pi - \pi r^2 \\
 &= (a^2 + 2ar)\pi \\
 \therefore S &= a(a + 2r)\pi = al
 \end{aligned}$$

21. $8^x = 27$ 일 때, $\frac{2^{2x}}{2^{3x} + 2^x}$ 의 값을 $\frac{a}{b}$ 라고 하면 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$$8^x = (2^3)^x = 2^{3x} = 27$$

따라서 $2^x = 3$ 이고, $2^{2x} = (2^x)^2 = 3^2 = 9$ 이다.

$$\therefore \frac{2^{2x}}{2^{3x} + 2^x} = \frac{9}{27 + 3} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$$

$$\therefore a + b = 3 + 10 = 13$$

22. $\frac{27^n}{9} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\frac{27^n}{9} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \text{ 에서 } 27^n = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \times 9,$$

$$3^{3n} = (3^{-1})^{-4} \times 3^2 = 3^4 \times 3^2 = 3^6$$

$$\therefore 3n = 6, n = 2$$

23. $a^3 = 2$ 일 때, $\frac{a^9 + \frac{1}{a^9}}{a^9 - \frac{1}{a^9}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{65}{63}$

해설

$$\frac{a^9 + \frac{1}{a^9}}{a^9 - \frac{1}{a^9}} \text{ 을 간단히 하면 } \frac{a^{18} + 1}{a^{18} - 1} = \frac{a^{18} + 1}{a^{18} - 1}$$

$a^3 = 2$ 이므로

$$a^{18} = (a^3)^6 = 2^6 = 64$$

따라서 $a^{18} = 64$ 를 대입하여 식의 값을 구하면

$$\therefore (\text{준식}) = \frac{a^{18} + 1}{a^{18} - 1} = \frac{64 + 1}{64 - 1} = \frac{65}{63}$$

24. $x^3 + ax^2 + bx + 13$ 을 $(x-6)(x+1)$ 로 나눈 나머지가 $x+1$ 일 때, 상수 a, b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -7$

▷ 정답 : $b = 5$

해설

$x^3 + ax^2 + bx + 13$ 을 $(x-6)(x+1)$ 로 나눈 몫을 $x+p$ 라 하면

$$x^3 + ax^2 + bx + 13$$

$$= (x-6)(x+1)(x+p) + x+1$$

$$= x^3 + (p-5)x^2 + (-5p-5)x - 6p + 1$$

계수를 비교해보면

$$a = p - 5$$

$$b = -5p - 5$$

$$13 = -6p + 1 \text{ 에서 } p = -2 \text{ 이므로}$$

$$\therefore a = -7, b = 5$$

25. $2006 \times 2008 - 4012 - 2005 \times 2007$ 를 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$2006 = t$ 라 하면

$$(주어진 식) = t(t+2) - 2t - (t-1)(t+1) = 1$$