

stress test

1. $\frac{6x^2y - 8xy^2}{2xy} - \frac{6xy - 9y^2}{3y}$ 을 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

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

해설

$$(\text{준식}) = 3x - 4y - (2x - 3y) = x - y$$

2. $-x(2x - 6) + (x - 2)(-3x)$ 를 간단히 한 식에서 x^2 의 계수를 a , x 의 계수를 b 라고 할 때, $a + b$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

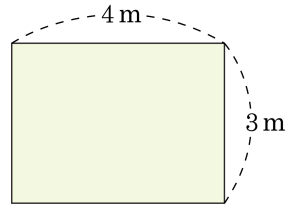
- ① 7 ② -7 ③ 17
 ④ -17 ⑤ 0

해설

$$(\text{준식}) = -2x^2 + 6x - 3x^2 + 6x = -5x^2 + 12x$$

$$a + b = -5 + 12 = 7$$

3. 가로가 4m 이고 세로가 3m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를 $S \text{ m}^2$ 라 할 때, S 의 값을 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

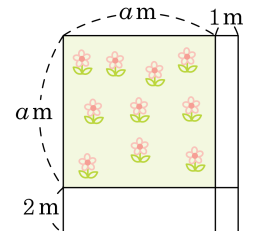
▶ 정답: $12x + 4xy$

해설

화단의 가로는 x 배만큼 늘리고 세로는 y m 만큼 늘리면 가로의 길이는 $4x \text{ m}$, 세로의 길이는 $(3 + y) \text{ m}$ 가 된다.

$$S = 4x \times (3 + y) = 12x + 4xy \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $a \text{ m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m, 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



[배점 2, 하중]

- ① $(a^2 - 3a + 2) \text{ m}^2$ ② $(a^2 + 3a + 2) \text{ m}^2$
 ③ $(a^2 + 2a + 1) \text{ m}^2$ ④ $(a^2 - 4a + 4) \text{ m}^2$
 ⑤ $(a^2 + 6a + 9) \text{ m}^2$

해설

늘어난 화단의 가로 길이 $(a+1)m$, 세로 길이 $(a+2)m$
따라서 화단의 넓이는 $(a+1)(a+2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

5. $3^{x-1} = X$ 일 때, 27^x 을 X 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $3X^3$ ② $9X^3$ ③ $27X^3$
④ $\frac{1}{9}X^3$ ⑤ $\frac{1}{27}X^3$

해설

$3^{x-1} = X$ 이므로 $3^x \div 3 = X \quad \therefore 3^x = 3X$
 $27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = (3X)^3 = 3^3 X^3 = 27X^3$

6. $\frac{2x+y}{3} + \frac{x-2y}{2}$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① $2x + 15y$ ② $\frac{1}{6}x + \frac{5}{4}y$ ③ $\frac{7}{6}x - \frac{2}{3}y$
④ $x + 4y$ ⑤ $\frac{5}{4}x - \frac{1}{6}y$

해설

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

7. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?

$$x - 2y = 2x + 3y + 5$$

[배점 3, 하상]

- ① $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$ ② $y = -\frac{1}{5}x - 1$
③ $y = 3x - 1$ ④ $y = -2x - \frac{3}{2}$
⑤ $y = x + \frac{5}{3}$

해설

$$\begin{aligned} x - 2y &= 2x + 3y + 5 \\ -5y &= x + 5 \\ \therefore y &= -\frac{1}{5}x - 1 \end{aligned}$$

8. 다음 등식을 y 에 관하여 풀면?

$$x - 2y = 2x + 3y + 5$$

[배점 3, 하상]

- ① $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$ ② $y = -\frac{1}{5}x - 1$
 ③ $y = 3x - 1$ ④ $y = -2x - \frac{3}{2}$
 ⑤ $y = x + \frac{5}{3}$

해설

$$\begin{aligned} x - 2y &= 2x + 3y + 5 \\ -5y &= x + 5 \\ \therefore y &= -\frac{1}{5}x - 1 \end{aligned}$$

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

[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} &\text{A와 B를 식 } 2A - 6B + 5 \text{에 대입하면} \\ &2\left(\frac{3x - 4y + 1}{2}\right) - 6\left(\frac{-2x + 3y + 2}{3}\right) + 5 \\ &= (3x - 4y + 1) - 2(-2x + 3y + 2) + 5 \\ &= 3x - 4y + 1 + 4x - 6y - 4 + 5 \\ &= 7x - 10y + 2 \end{aligned}$$

10. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} &3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \end{aligned}$$

이므로 $a = 7, b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

11. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

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

x^2 의 계수 $-2, y$ 의 계수 -6 , 상수항 8
 이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

12. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$5x - 2y = -4x + y - 3$ 을 변형하면

$$3y = 9x + 3, y = 3x + 1$$

$$\begin{aligned} 5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ &= 5x - 6x - 2 + 5 \\ &= -x + 3 \end{aligned}$$

13. 곱셈 공식을 이용하여 $(x - 7)(5x + a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

해설

$$(x - 7)(5x + a) = 5x^2 + (a - 35)x - 7a$$

x 의 계수가 -30 이므로

$$a - 35 = -30$$

$$\therefore a = 5$$

14. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 $2m$ 만큼 늘리고, 세로는 $3m$ 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

① $(x^2 - 9)m^2$

② $(x^2 - x - 6)m^2$

③ $(x^2 + x - 6)m^2$

④ $(x^2 - 4x + 4)m^2$

⑤ $(x^2 + 6x + 9)m^2$

해설

가로의 길이는 $x + 2$, 세로의 길이는 $x - 3$ 이다.

$$(x + 2)(x - 3) = x^2 - x - 6$$

15. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$(ax - 2)(7x + b) = 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b$$

$$7ax^2 + (ab - 14)x - 2b = cx^2 + 10x - 16$$

$$-2b = -16, \therefore b = 8$$

$$ab - 14 = 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \therefore a = 3$$

$$7a = c, \therefore c = 21$$

$$\therefore a = 3, b = 8, c = 21$$

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

16. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+3)(x+a)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

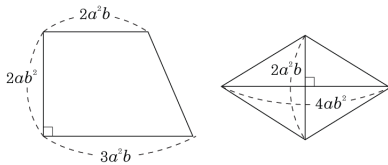
▷ 정답 : $a = -4$

▷ 정답 : $b = -1$

해설

$(x+3)(x+a) = x^2 + (a+3)x + 3a$ 가 $x^2 + bx - 12$ 이므로 $a+3 = b$, $3a = -12$ 이다.
따라서 $a = -4$, $-4+3 = b$, $b = -1$ 이다.

17. 다음 그림에서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의 몇 배 인가?



[배점 4, 중중]

- ① 2 배 ② $\frac{5}{4}$ 배 ③ $\frac{3}{2}$ 배
④ 4 배 ⑤ $\frac{8}{3}$ 배

해설

(사다리꼴의 넓이)

$$= \{(\text{윗변} + \text{아랫변}) \times \text{높이}\} \times \frac{1}{2}$$

(마름모의 넓이)

$$= (\text{한 대각선의 길이}) \times (\text{다른 대각선의 길이}) \times \frac{1}{2}$$

(사다리꼴의 넓이)

$$= \{(2a^2b + 3a^2b) \times 2ab^2\} \times \frac{1}{2}$$

$$= (5a^2b \times 2ab^2) \times \frac{1}{2} = 5a^3b^3$$

$$(\text{마름모의 넓이}) = (2a^2b \times 4ab^2) \times \frac{1}{2} = 4a^3b^3$$

$5a^3b^3 = \frac{5}{4} \times 4a^3b^3$ 이므로, 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의 $\frac{5}{4}$ 배이다.

18. $a \neq 0, m, n$ 은 양의 정수일 때, 다음 중 항상 성립하는 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $a^m \times a^n = a^m \times n$ ② $a^m \div a^n = a^{m+n}$
③ $(ab)^m = ab^m$ ④ $(a^m)^n = a^{mn}$
⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^m = \frac{mb}{a}$

해설

$$① a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$② a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$③ (ab)^m = a^m b^m$$

$$⑤ \left(\frac{b}{a}\right)^m = \frac{b^m}{a^m}$$

19. 어떤 식에 $-x^2 + 2x + 5$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $3x^2 + 3x + 2$ 가 되었다. 올바르게 계산한 식을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $2x^2 + 5x + 7$ ② $4x^2 + x - 3$
 ③ $4x^2 - x + 3$ ④ $5x^2 + x + 2$
 ⑤ $5x^2 - x - 8$

해설

어떤 식을 A라하면

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

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

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

20. $(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는? [배점 4, 중중]

- ① -12 ② -7 ③ 3
 ④ 6 ⑤ 8

해설

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

$$= \{(x+1)(x-3)\}\{(x+2)(x-4)\}$$

$$= (x^2 - 2x - 3)(x^2 - 2x - 8)$$

x^2 이 나오는 항은 $-8x^2 + 4x^2 - 3x^2$ 이다.

따라서, x^2 의 계수는 -7이다.

21. $x = \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{y}}}$ 일 때, y 를 x 에 관하여 풀어라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $y = -x + 1$

해설

$$x = \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{y}}} = \frac{1}{1 - \frac{y}{y-1}} = \frac{1}{\frac{(y-1)-y}{y-1}} \\ = \frac{y-1}{-1} = -y+1$$

$x = -y+1$ 에서 y 를 x 에 관하여 풀면 $y = -x+1$ 이다.

22. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\textcircled{㉠} x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] =$$

$$ax + by$$

$$\textcircled{㉡} 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right]$$

$$= cx + dy$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 11

해설

$$\begin{aligned}
\textcircled{㉠} & x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] \\
&= x - \{2x - y + 3x - (x - 3x + y)\} \\
&= x - \{2x + 3x - y - (-2x + y)\} \\
&= x - (5x - y + 2x - y) \\
&= x - (5x + 2x - y - y) \\
&= x - (7x - 2y) \\
&= x - 7x + 2y \\
&= -6x + 2y
\end{aligned}$$

이므로 $a = -6$, $b = 2$ 이다.

$$\begin{aligned}
\textcircled{㉡} & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\
&= 5y - \left\{ 2y - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y - \left(\frac{5}{3}x - x + 4y \right) \right\} \\
&= 5y - \left\{ -\frac{2}{3}x + 2y + \frac{2}{3}y - \left(\frac{2}{3}x + 4y \right) \right\} \\
&= 5y - \left(-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}y - \frac{2}{3}x - 4y \right) \\
&= 5y - \left(-\frac{4}{3}x - \frac{4}{3}y \right) \\
&= 5y + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}y \\
&= \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}y
\end{aligned}$$

이므로 $c = \frac{4}{3}$, $d = \frac{19}{3}$ 이다.

$$\therefore a + b - 3c + 3d = -6 + 2 - 3 \times \frac{4}{3} + 3 \times \frac{19}{3} = 11$$

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

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{1}{4}$

해설

$$x : y = 2 : 3$$

$$3x = 2y$$

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

24. $(3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1)$ 을 전개하면?

[배점 5, 중상]

$$\textcircled{1} \quad 3a^2 - 2b^2 - 1$$

$$\textcircled{2} \quad 9a^2 - 4b^2 - 1$$

$$\textcircled{3} \quad 9a^2 + 2b - 2b^2 - 1$$

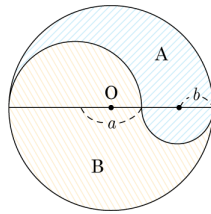
$$\textcircled{4} \quad 9a^2 + 2b - 4b^2 - 1$$

$$\textcircled{5} \quad 9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$$

해설

$$\begin{aligned}
& (3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1) \\
&= \{3a - (2b - 1)\} \{3a + (2b - 1)\} \\
&= (3a)^2 - (2b - 1)^2 \\
&= 9a^2 - (4b^2 - 4b + 1) \\
&= 9a^2 - 4b^2 + 4b - 1
\end{aligned}$$

25. 그림과 같이 반지름의 길이가 a , b 인 반원으로 큰 원 O 를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



[배점 5, 중상]

- 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

(A 의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \} \\ &= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2) \\ &= \pi(ab + b^2) \end{aligned}$$

(B 의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \} \\ &= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2) \\ &= \pi(ab + a^2) \\ \therefore B - A &= \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2) \\ &= \pi(a^2 - b^2) = \pi(a-b)(a+b) \end{aligned}$$