

stress test

1. $48x^5y^3 \div \square = (-2x^2y)^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은?
[배점 2, 하중]

- ① $-6xy$ ② $6xy$ ③ $12xy$
④ $-\frac{1}{6xy}$ ⑤ $\frac{1}{6xy}$

해설

$$\square = 48x^5y^3 \div (-2x^2y)^2 = 12xy$$

2. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

- ① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3 \Rightarrow$ 삼차식이다.
② $-x^3 + 5x + 1 \Rightarrow$ 삼차식이다.
③ $x - 8y + 1 \Rightarrow$ 일차식이다.
⑤ $5xy - 3 \Rightarrow x$ 에 관해 일차식이다.

3. 다음 중에서 이차식을 모두 찾아라.

- ㉠ $2x + x^2 - 3$
㉡ $\frac{3^2}{x} + \frac{1}{x} + 4$
㉢ $\frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{1}{4}$
㉣ $5(x^2 + 1)$
㉤ $2(a^2 + 3a) - (2a^2 - a)$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

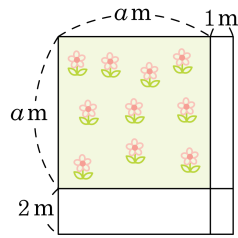
▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

최고차의 항의 차수가 2 인 다항식이 이차식이므로
㉠, ㉢, ㉣

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 가로의 길이 $(a+1)\text{m}$, 세로의 길이 $(a+2)\text{m}$
 따라서 화단의 넓이는 $(a+1)(a+2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

5. $25^{2x+2} = 5^{x-3}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{7}{3}$

해설

$(5^2)^{2x+2} = 5^{4x+4}$ 이므로
 $4x+4 = x-3$, $3x = -7$
 $x = -\frac{7}{3}$

6. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1^3}{x}$
 ④ $\frac{3y^2 \cdot 3}{x}$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

$$12xy^2 \times \frac{1}{4x^3y} \times 3xy = \frac{9y^2}{x}$$

7. $A = 3^2$ 일 때, 9^8 을 A 를 사용하여 나타내면?

[배점 3, 하상]

- ① A^5 ② A^6 ③ A^7 ④ A^8 ⑤ A^9

해설

$9^8 = 3^{16} = (3^2)^8$ 이므로 A^8 이다.

8. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (8xy - 4y^2) \div (-2y)$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3x^2 - 9xy}{3x} - \frac{8xy - 4y^2}{-2y} \\ &= x - 3y + \frac{8xy - 4y^2}{2y} \\ &= x - 3y + 4x - 2y \\ &= 5x - 5y \end{aligned}$$

9. $(3x - A) = 9x^2 - Bx + 9$ 일 때, A, B 에 알맞은 자연수를 차례로 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 3, 3 ② 3, 9 ③ 3, 18
④ 9, 9 ⑤ 9, 18

해설

$$\begin{aligned} (3x)^2 - 2 \times 3x \times A + A^2 &= 9x^2 - 6Ax + A^2 \text{ 이므로} \\ A^2 &= 9, \quad A = 3 (\because A \text{는 자연수}) \\ B &= 6A = 18 \\ \therefore A &= 3, \quad B = 18 \end{aligned}$$

10. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

- ㉠ $4x^2 - 5x$
㉡ $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$
㉢ $\frac{1}{x^2} - x$
㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$
㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

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

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \\ &= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2 \\ &= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x \\ &= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x \\ &= \frac{5}{6}x^2 + 8x \end{aligned}$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

11. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-3x + 9y$

해설

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

12. 다음 식을 간단히 하여라.

$$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b] \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : $-4a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\} \\ &= 2a - (a - 3b + 5a - b + b) \\ &= 2a - (6a - 3b) \\ &= -4a + 3b \end{aligned}$$

13. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

$$\textcircled{1} \quad 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{2x^2 - 3x + 1}{Cx^2 + Dx + E} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{2}{6}$$

[배점 3, 중하]

$$\textcircled{1} \quad A = 1 \quad \textcircled{2} \quad B = -6 \quad \textcircled{3} \quad C = 4$$

$$\textcircled{4} \quad D = -5 \quad \textcircled{5} \quad E = 3$$

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad &4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ &= x^2 - 6x - 7 \end{aligned}$$

즉, $Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7$ 이다.

따라서 $A = 1, B = -6$ 이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad &\frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\ &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \end{aligned}$$

$$\therefore, \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.}$$

따라서 $C = 4, D = -5, E = -3$ 이다.

14. $4x + 3y = 2$ 일 때, $5(x - 3y) - 2(4x - 3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $9x - 6$

해설

$$4x + 3y = 2$$

$$\therefore 3y = -4x + 2$$

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x) \\ &= 5(5x - 2) - 2(8x - 2) \\ &= 9x - 6 \end{aligned}$$

15. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} (4x - 5y + 3)(x + 3y) &= 4x^2 + 12xy - 5xy - 15y^2 + \\ 3x + 9y &= 4x^2 + 7xy - 15y^2 + 3x + 9y \end{aligned}$$

16. $x = -2$, $y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy}$$
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : -6004

해설

$$(\text{준식}) = \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2$, $y = 5$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 &= -4 - 6000 \\ &= -6004 \end{aligned}$$

17. $x = 5^{27} + 1$, $y = 2^{23} + 1$ 일 때 xy 를 십진법으로 나타낼 때 몇 자리의 수인가? [배점 4, 중중]

① 24 자리의 수

② 25 자리의 수

③ 26 자리의 수

④ 27 자리의 수

⑤ 28 자리의 수

해설

$$xy = 5^{27} \times 2^{23} + 5^{27} + 2^{23} + 1$$

이 때 $5^{27} \times 2^{23} > 5^{27} + 2^{23} + 1$ 이므로 $5^{27} + 2^{23} + 1$ 은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.

$$\begin{aligned} 5^{27} \times 2^{23} &= 5^{23} \times 2^{23} \times 5^4 \\ &= (5 \times 2)^{23} \times 625 \\ &= 10^{23} \times 625 \end{aligned}$$

따라서 xy 는 26 자리의 수이다.

18. $2^8 \times 3^2 \times 5^{11}$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$$\begin{aligned}
& 2^8 \times 3^2 \times 5^{11} \\
&= 3^2 \times 5^3 \times (2 \times 5)^8 \\
&= 1125 \times 10^8 \\
&\text{따라서 12 자리의 자연수이다.}
\end{aligned}$$

19. $2(4x + ay)(bx + y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $a + b - c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}
2(4x + ay)(bx + y) &= 8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 \\
8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 &= 24x^2 + cxy - 6y^2 \\
a = -3, b = 3, c = -10 \\
\therefore a + b - c &= 10
\end{aligned}$$

20. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$ 일 때, $\frac{x + 3xy + y}{x - 2xy + y}$ 의 값을 $\frac{b}{a}$ 라 할 때 $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned}
& \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4 \text{ 의 양변에 } xy \text{ 를 곱하면} \\
& y + x = 4xy \\
& \frac{x + 3xy + y}{x - 2xy + y} = \frac{4xy + 3xy}{4xy - 2xy} = \frac{7xy}{2xy} = \frac{7}{2} \\
& \therefore a = 7, b = 2 \\
& \therefore a + b = 7 + 2 = 9
\end{aligned}$$

21. $(2x + a)(bx - 3) = 8x^2 + cx - 9$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned}
2bx^2 + (ab - 6)x - 3a &= 8x^2 + cx - 9 \\
-3a = -9 &\Rightarrow a = 3 \\
2b = 8 &\Rightarrow b = 4 \\
c = ab - 6 &\Rightarrow c = 6 \\
\therefore a + b + c &= 13
\end{aligned}$$

22. n 이 자연수일 때, 다음 식을 만족하는 $a + b$ 의 값을 구하여라.

$$(-1)^n \times (-1)^{n+1} = a, (-1)^{n-1} \div (-1)^n = b$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$a = (-1)^{2n+1} = -1$$

$$b = \frac{(-1)^{n-1}}{(-1)^n} = -1$$

$$\therefore a + b = -2$$

23. 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.

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

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

- 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

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

따라서 바르게 계산하면

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

25. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{5a - 3ab + 5b}{a + b}$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{a} + \frac{1}{b} &= \frac{3}{4} \\ \frac{a+b}{ab} &= \frac{3}{4} \\ \therefore 3ab &= 4(a+b) \\ (\text{준식}) &= \frac{5(a+b) - 3ab}{a+b} \\ &= \frac{5(a+b) - 4(a+b)}{a+b} \\ &= \frac{a+b}{a+b} \\ &= 1 \end{aligned}$$