

stress test

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $3^5 \div 9^2 = 1$
 ② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$
 ③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$
 ④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$
 ⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

2. $\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$ 을 만족할 때, $x + y$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{9}\right)^3 &= 3^{x+2} = 9^x \times 3^y \\ (3^{-2})^3 &= 3^{x+2} = (3^2)^x \times 3^y \\ 3^{-6} &= 3^{x+2} = 3^{2x+y} \\ x+2 &= -6 \\ \therefore x &= -8 \\ 2x+y &= -16+y = -6 \\ \therefore y &= 10 \\ \therefore x+y &= -8+10 = 2 \end{aligned}$$

3. 상수 a, b 에 대하여 $3x - \{2x - (x - y)\} = ax + by$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. [배점 2, 하중]

- ① $a = -1, b = 1$ ② $a = -1, b = 2$
 ③ $a = 0, b = 1$ ④ $a = 1, b = -1$
 ⑤ $a = 2, b = -1$

해설

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

$$ax + by = 2x - y$$

따라서 $a = 2, b = -1$ 이다.

4. $2y^2 - \{-y(y - 4) + 4\}$ 를 간단히 한 식에서 2 차항의 계수를 a 라 하고, 1 차항의 계수를 b 라 하고, 상수항을 c 라 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2y^2 - (-y^2 + 4y + 4) = 3y^2 - 4y - 4 \\ \therefore a + b - c &= 3 - 4 - (-4) = 3 \end{aligned}$$

5. $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{27x^6}{y^c}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^6}{y^c}$$

$$3^b = 27, b = 3$$

$$x^{3a} = x^6, a = 2$$

$$b = c = 3$$

$$\therefore a + b - c = 2 + 3 - 3 = 2$$

6. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

① $x \times (-2x^2) = -2x^3$

② $-3x \times 4y = -12xy$

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

④ $(3x)^2 \times (2x)^2 = 12x^4$

⑤ $\frac{3}{2}xyz^2 \times \frac{2}{3}x^2yz = x^3y^2z^3$

해설

④ $(3x)^2 \times (2x)^2 = 9x^2 \times 4x^2 = 36x^4$

7. $3y - [2x - \{3x + 4y - (5y - x)\}]$ 를 간단히 하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $2x - 2y$

해설

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

8. $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

① $2xy^2$ ② $-3xy^2$

③ $3xy^2$ ④ $-3xy^2 + y$

⑤ $4xy^2 + y$

해설

$$\begin{aligned} (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square &= 3x - 1 \\ (-9x^2y^2 + 3xy^2) &= (3x - 1) \times \square \\ \square &= (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1) \\ &= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1) \\ &= -3xy^2 \end{aligned}$$

9. 다음 식을 전개할 때, x 의 계수가 가장 큰 것은?
[배점 3, 하상]

- 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.

10. $2^{12} \times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 13 자리의 수

해설

$$2^{12} \times 5^{13} = 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5 = 10^{12} \times 5$$

11. 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.

㉡.

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

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

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

㉣.

$$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) = 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2 = x^2 + 4x$$

$\rightarrow$ 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.

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

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7 \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{C^2 + Dx + E} - \frac{x^2 - 2x + 3}{6} = \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$
 ④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ &= x^2 - 6x - 7 \\ &\text{즉, } Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7 \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } A = 1, B = -6 \text{ 이다.} \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \\ &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \\ &\text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } C = 4, D = -5, E = -3 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

13. $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3} \right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x \right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3} \right) = \\ & -\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy \\ & \text{따라서 } a = \left(-\frac{5}{4} \right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4} \right) = -\frac{11}{8} \text{ 이므로} \\ & |8a| = 11 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

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

▶ 답:

▷ 정답: $-x + 3$

해설

$$\begin{aligned} & 5x - 2y = -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\ & 3y = 9x + 3, y = 3x + 1 \\ & 5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ &= 5x - 6x - 2 + 5 \\ &= -x + 3 \end{aligned}$$

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

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

▶ 답 :

▶ 정답 : -6004

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3 \\ 2x - 3x^4y^3 \text{ 에 } x = -2, y = 5 \text{ 를 대입하면} \\ 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 &= -4 - 6000 \\ &= -6004 \end{aligned}$$

16. 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

$$\begin{aligned} (x-7)(5x+a) &= 5x^2 + (a-35)x - 7a \\ x \text{ 의 계수가 } -30 \text{ 이므로} \\ a - 35 &= -30 \\ \therefore a &= 5 \end{aligned}$$

17. $\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{64x^{15}}{y^{3c}}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{4x^a}{y}\right)^b &= \frac{4^b x^{ab}}{y^b} = \frac{4^3 x^{15}}{y^{3c}} \text{ 이므로} \\ b &= 3, ab = 15 \text{ 이므로 } a = 5 \text{ 이다.} \\ b &= 3c \text{ 이므로 } c = 1 \text{ 이다.} \\ \therefore a + b + c &= 5 + 3 + 1 = 9 \end{aligned}$$

18. $2a - [2b - \{a - (a + 3b) + 2b\}] - a$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $2a + 3b$ ② $3a - 3b$ ③ $2a - 3b$
④ $a - 3b$ ⑤ $5a - b$

해설

$$\begin{aligned} 2a - [2b - \{a - (a + 3b) + 2b\}] - a \\ &= 2a - \{2b - (-b)\} - a \\ &= 2a - 3b - a = a - 3b \end{aligned}$$

19. $A = x^2 - 3x + 5$, $B = 2x^2 + x - 3$, $C = -3x^2 + 5$ 일 때,
 $2A - \{B - 3(A + 2C)\}$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면?
 [배점 4, 중중]

- ① $-15x^2 - 16x - 58$ ② $-15x^2 + 16x + 58$
 ③ $15x^2 - 16x + 58$ ④ $-16x^2 - 15x + 58$
 ⑤ $-15x^2 - 16x + 58$

해설

$$2A - (B - 3A - 6C) = 2A - B + 3A + 6C \\ = 5A - B + 6C$$

$A = x^2 - 3x + 5$, $B = 2x^2 + x - 3$, $C = -3x^2 + 5$
 를 대입하면

$$5(x^2 - 3x + 5) - (2x^2 + x - 3) + 6(-3x^2 + 5) \\ = (5 - 2 - 18)x^2 + (-15 - 1)x + 25 + 3 + 30 \\ = -15x^2 - 16x + 58$$

20. $(x - 4)(x - 2)(x + 1)(x + 3) - 25 = Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E$ 일 때, $A + B + C + D + E$ 의 값을
 구하면?
 [배점 4, 중중]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$(x - 4)(x - 2)(x + 1)(x + 3) - 25 \\ = \{(x - 4)(x + 3)\}\{(x - 2)(x + 1)\} - 25 \\ = (x^2 - x - 12)(x^2 - x - 2) - 25 \\ x^2 - x = t \text{로 치환하여 정리하면 } (t - 12)(t - 2) - 25 = t^2 - 14t - 1 \\ x^2 - x = t \text{를 대입하면 } x^4 - 2x^3 + x^2 - 14x^2 + 14x - 1 = x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 14x - 1 \\ \text{따라서 } A + B + C + D + E = 1 - 2 - 13 + 14 - 1 = -1 \text{이다.}$$

21. $2x = 3y$ 일 때, $\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단,
 $x \neq 0$)
 [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

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

22. $(-2a^2b^3)^4 \times \left(\frac{a}{2b^2}\right)^2 \div \{-(a^2b)^3\}$ 을 계산하면?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 16a^8b^{12} \times \frac{a^2}{4b^4} \div (-a^6b^3) \\ &= 16a^8b^{12} \times \frac{a^2}{4b^4} \times \left(-\frac{1}{a^6b^3}\right) \\ &= -4a^4b^5\end{aligned}$$

23. $64^{4x+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{2-13x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

주어진 식의 양변의 밑이 2가 되도록 바꾸면

$$\begin{aligned}(2^6)^{4x+1} &= (2^{-2})^{2-13x} \\ 2^{24+6} &= 2^{-4+26x} \\ 24x+6 &= -4+26x \\ -2x &= -10 \\ \therefore x &= 5\end{aligned}$$

24. $x+y+z=0$ 일 때, $x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)$ 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$)

[배점 5, 중상]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}&x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right) \\ &= \frac{x}{y}+\frac{x}{z}+\frac{y}{z}+\frac{y}{x}+\frac{z}{x}+\frac{z}{y} \\ &= \frac{x}{y}+\frac{z}{x}+\frac{y}{z}+\frac{x}{y}+\frac{z}{x}+\frac{y}{z} \\ &= \frac{1}{x}(y+z)+\frac{1}{y}(x+z)+\frac{1}{z}(x+y) \\ &= \frac{1}{x}(-x)+\frac{1}{y}(-y)+\frac{1}{z}(-z) \\ &= (-1)+(-1)+(-1)=-3\end{aligned}$$

25. $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$, $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① $C = b^3 - 2ab^2 - 1$
 ② $C = b^3 - 4ab^2 - 2$
 ③ $C = 2b^3 - ab^2 - 1$
 ④ $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$
 ⑤ $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식 A, B 를 정리하면

$$A = 6b^3 - 3ab^2, B = 8ab^2 - 4$$

$$A - (B + 3C) = ab^2 + 1 \text{에서}$$

$$A - B - 3C = ab^2 + 1 \text{이고,}$$

$$3C = A - B - ab^2 - 1$$

$$\begin{aligned}3C &= 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1 \\ &= 6b^3 - 12ab^2 + 3\end{aligned}$$

양변을 3으로 나누면

$$C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$$