

# stress test

1. 다음 칠판에 적힌 문제  $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$ 을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

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

미진

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

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인

$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 = -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$  부분이 틀렸다.  $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$  으로 계산해야 한다.

$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2 \times 2 \times 2} \times y^{3 \times 2}$  부분에서도 부분계산이 틀렸다.

$$\begin{aligned} & -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2} \end{aligned}$$

$= -4x^2y$   
로 계산해야 한다.

2. 다음 식 중에서 이차식을 모두 찾아라.

㉠  $x + y$

㉡  $x^2 + 2$

㉢  $\frac{1}{x^2} - \frac{2}{x} + \frac{1}{3}$

㉣  $a(a - 1)$

㉤  $b^2 + b + 1$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

㉠ 일차식

㉢  $x^2$  이 분모에 있으므로 이차식 아님.

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

[배점 2, 하중]

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

해설

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

4. 다음 식 중에서 이차식을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ①  $3(2a^2 - 1)$   
 ②  $1 + \frac{1}{x^2}$   
 ③  $6a^2 - a + 1 - 6a^2$   
 ④  $x\left(x - \frac{1}{x}\right) - x^2 + 1$   
 ⑤  $\frac{1}{2}y^2 - \frac{1}{2}y - 1$

해설

$$3(2a^2 - 1) = 6a^2 - 3$$

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ①  $-a \times (-a^3)^2 \times (-a^2) = a^9$   
 ②  $xy^2 \times (-x^3y)^2 = x^7y^4$   
 ③  $(-a^2)^3 \times (-a^4)^2 = -a^{14}$   
 ④  $-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^5$   
 ⑤  $\left(-\frac{y^2}{x}\right)^3 = -\frac{y^6}{x^3}$

해설

$-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^8$  이므로 ④가 답이다.

6. 다음 중 계산 결과가  $ab$  가 아닌 것은?

[배점 3, 하상]

- ①  $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3$   
 ②  $(-a)^2 \div ab \times b^2$   
 ③  $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3)$   
 ④  $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2$   
 ⑤  $b \div a^3 \times a^4b$

해설

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

7.  $(x^3)^a = x^{16} \div x$  일 때,  $a$  의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$(x^3)^a = x^{16} \div x, \quad x^{3a} = x^{15}$$

$$3a = 15$$

$$\therefore a = 5$$

8. 어떤 식에서  $-2x^2 - 2$  를 더해야 할 것을 뺐더니 답이  $5x^2 + 4$  가 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면?

[배점 3, 하상]

- ①  $x^2$       ②  $x^2 - 6x$   
 ③  $x^2 - 6x + 4$       ④  $3x^2 - 3x + 2$   
 ⑤  $3x^2 - x + 4$

해설

어떤 식을  $A$  라 하면

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

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

따라서 바르게 계산하면  $(3x^2 + 2) + (-2x^2 - 2) = x^2$

9.  $\frac{2x+y}{3} + \frac{x-2y}{2}$  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

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

10. 다음 중 옳은 것을 고르면?

[배점 3, 중하]

- ①  $(-3x^3)^2 = -3x^5$   
 ②  $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$   
 ③  $(2a^2)^4 = 16a^6$   
 ④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$   
 ⑤  $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$

해설

- ①  $(-3x^3)^2 = (-3)^2 x^6 = 9x^6$   
 ②  $(-2^2 x^4 y)^3 = (-2^2)^3 x^{12} y^3 = -64x^{12}y^3$   
 ③  $(2a^2)^4 = 16a^8$   
 ④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$   
 ⑤  $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

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?

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

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

▶ 답 :

▷ 정답 :  $9x - 6$

해설

$$\begin{aligned} & 4x + 3y = 2 \\ \therefore & 3y = -4x + 2 \\ (\text{준식}) &= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x) \\ &= 5(5x - 2) - 2(8x - 2) \\ &= 9x - 6 \end{aligned}$$

14.  $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$  를 전개했을 때,  $xy$  의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

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

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

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

16.  $5x - 2y = -4x + y - 3$  일 때,  $5x - 2y + 5$  를  $x$  에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답:  $-x + 3$

해설

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

17.  $(-3x^A y^2)^2 \times Bx \div (3y^3)^2 = -\frac{9x^3}{y^C}$  에서  $A, B, C$  의 값을 각각 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $A = 1$

▷ 정답:  $B = -9$

▷ 정답:  $C = 2$

해설

$$\begin{aligned} (-3x^A y^2)^2 \times Bx \div (3y^3)^2 &= -\frac{9x^3}{y^C} \\ \frac{Bx^{2A+1}}{y^2} &= -\frac{9x^3}{y^C} \\ 2A + 1 &= 3, A = 1 \\ \therefore A &= 1, B = -9, C = 2 \end{aligned}$$

18.  $\frac{6x^2 - 9x}{3x} - \frac{x^2 - 8x - 4}{2} = ax^2 + bx + c$  에서  $ab - c$  의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ①  $-4$  ②  $-2$  ③  $0$  ④  $2$  ⑤  $4$

해설

$$\begin{aligned} \frac{6x^2 - 9x}{3x} &= 2x - 3 \\ 2x - 3 - \frac{1}{2}x^2 + 4x + 2 &= -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 1 \\ \therefore a &= -\frac{1}{2}, b = 6, c = -1 \\ \therefore ab - c &= \left(-\frac{1}{2}\right) \times 6 - (-1) = -3 + 1 = -2 \end{aligned}$$

19. 식  $(3x - 4y - 3) - (x - 2y - 3)$  을 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ①  $2x - 3y + 6$  ②  $2x - 2y$   
③  $2x - 2y + 6$  ④  $2x - 2y - 6$   
⑤  $2x - 6y$

해설

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

20. 식  $(a^2 - 2a + 4) - (-3a^2 - 5a + 1)$  을 간단히 하였을 때,  $a$  의 계수와 상수항의 곱은? [배점 4, 중중]

- ① 21                      ② 15                      ③ 9  
④ -15                      ⑤ -21

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - 2a + 4 + 3a^2 + 5a - 1 \\ &= 4a^2 + 3a + 3 \\ & a \text{의 계수는 } 3, \text{ 상수항은 } 3 \\ & \therefore 3 \times 3 = 9 \end{aligned}$$

21.  $-3(x+3)(x-2) + \frac{1}{2}(x-3)(x+5)$  의 전개식에서  $x$  의 계수는? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} & -3(x+3)(x-2) + \frac{1}{2}(x-3)(x+5) \\ &= -3(x^2 + x - 6) + \frac{1}{2}(x^2 + 2x - 15) \\ &= -3x^2 - 3x + 18 + \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{15}{2} \\ &= -\frac{5}{2}x^2 - 2x + \frac{21}{2} \\ & \text{따라서 } x \text{의 계수는 } -2 \text{이다.} \end{aligned}$$

22. 다음 등식을 만족하는  $a, b$  에 대하여  $2a - 3b$  의 값은? (단,  $n$  은 자연수)

$$\begin{aligned} & 2^a \times 4^2 \div 8 = 2^5 \\ & (-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} = b \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

- ① 11                      ② -11                      ③ -5  
④ 5                      ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & \text{첫 번째 식} \\ & : 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4 \\ & \text{두 번째 식} \\ & : (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1 \\ & \therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11 \end{aligned}$$

23. 음이 아닌 수  $a, b$ 에 대하여  $2^a + 2^b \leq 1 + 2^{a+b}$  (단, 등호는  $a = 0$  또는  $b = 0$ 일 때 성립)이 성립한다.  $a + b + c = 4$ 일 때,  $2^a + 2^b + 2^c$ 의 최댓값을 구하여라. (단,  $c \geq 0$ ) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + 2^{a+b} + 2^c$  (단, 등호는  $a = 0$  또는  $b = 0$  일 때 성립)

$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^{a+b+c})$  (단, 등호는  $a+b = 0$  또는  $c = 0$  일 때 성립)

$$2^a + 2^b + 2^c \leq 1 + (1 + 2^4)$$

$$2^a + 2^b + 2^c \leq 18$$

따라서 최댓값은 18 ( $a = 0, b = 0$  또는  $b = 0, c = 0$  또는  $c = 0, a = 0$  일 때)

해설

$$9^x = (3^2)^x = 3^{2x} = 4$$

따라서  $3^x = 2$  이고,  $3^{4x} = (3^x)^4 = 2^4 = 16$  이다.

$$\therefore \frac{3^{2x}}{3^{4x} + 3^x} = \frac{4}{16 + 2} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

24.  $2^{10} = 1000$  이라고 할 때,  $1.6^5$  을 간단히 하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned} 1.6^5 &= \left(\frac{16}{10}\right)^5 = \frac{(2^4)^5}{10^5} = \frac{(2^{10})^2}{10^5} \\ &= \frac{(10^3)^2}{10^5} = 10 \end{aligned}$$

25.  $9^x = 4$  일 때,  $\frac{3^{2x}}{3^{4x} + 3^x}$  의 값을 구하면?

[배점 5, 중상]

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