

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

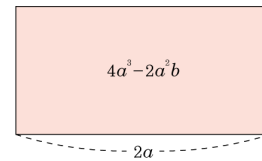
$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 = -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$ 부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로 계산해야 한다.

$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2 \times 2 \times 2} \times y^{3 \times 2}$ 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. 밑면의 가로의 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3 - 2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



[배점 2, 하중]

- ① $a^2 - a$ ② $2a^2 + a$ ③ $2a^2 - b$

- ④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$$2a \times (\text{세로의 길이}) = 4a^3 - 2a^2b$$

$$\begin{aligned} (\text{세로의 길이}) &= \frac{4a^3 - 2a^2b}{2a} \\ &= \frac{4a^3}{2a} + \frac{-2a^2b}{2a} \\ &= 2a^2 - ab \end{aligned}$$

3. $\frac{6x-3y}{2} - \frac{x+4y}{3} - \frac{4x-5y}{6}$ 를 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

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

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{3(6x-3y) - 2(x+4y) - (4x-5y)}{6} \\ &= \frac{12x-12y}{6} = 2x-2y \end{aligned}$$

4. 윗변의 길이가 a , 아랫변의 길이가 b , 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이를 s 라 할 때, b 를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면?

[배점 2, 하중]

- ① $b = 2s - h$ ② $b = 2s + ah$
 ③ $b = \frac{2s}{h} - a$ ④ $b = \frac{2s}{h} + a$
 ⑤ $b = \frac{2s}{h} + 1$

해설

$$\begin{aligned} s &= (a+b) \times h \div 2 = \frac{ah+bh}{2} \\ 2s &= ah+bh \\ bh &= 2s-ah \\ \therefore b &= \frac{2s-ah}{h} = \frac{2s}{h} - a \end{aligned}$$

5. 다음 중 옳은 것만 고른 것은?

- ㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^6$
 ㉡ $(2x^2)^3 = 6x^6$
 ㉢ $x^2 \times x^5 \div x^{10} = \frac{1}{x^3}$
 ㉣ $x^5 \div x^3 \div x = 0$
 ㉤ $(-2xy)^4 \div 4x^2y = 4x^2y^3$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣
 ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^5$
 ㉡ $(2x^2)^3 = 8x^6$
 ㉣ $x^5 \div x^3 \div x = x$

6. $(x^5)^4 \div (x^3)^4 \div (x^2)^2$ 을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① x^3 ② x^4 ③ x^5 ④ x^6 ⑤ x^7

해설

$$x^{20} \div x^{12} \div x^4 = x^{20-12-4} = x^4$$

7. $x(y+3x) - y(2x+1) - 2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은?

[배점 3, 하상]

- ① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 4

해설

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

x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1

$$\therefore 1 + 1 = 2$$

8. $(x-4)(x-6) = x^2 + Ax + B$ 일 때, 상수 A, B 의 합 $A+B$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -24 ② -10 ③ 4
④ 10 ⑤ 14

해설

$$(x-4)(x-6) = x^2 - (4+6)x + 4 \times 6 = x^2 - 10x + 24 = x^2 + Ax + B,$$

따라서 $A = -10, B = 24$ 이고, $A+B = -10+24 = 14$ 이다. $(x-4)(x-6) = x^2 + Ax + B$ 은 항등식이므로 양변에 $x=1$ 을 대입하면

$$(1-4)(1-6) = 1 + A + B$$

$$\therefore A+B = 14$$

9. $(5x-6)(4x+3)$ 을 전개하면 $20x^2 - (2a+1)x - 3b$ 이다. 이때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 5 ② 10 ③ 12 ④ 18 ⑤ 30

해설

$$\begin{aligned}&(5x-6)(4x+3) \\ &= 20x^2 - 9x - 18 = 20x^2 - (2a+1)x - 3b \\ &\text{따라서 } 2a+1 = 9, 2a = 8, a = 4, -18 = -3b, b = 6 \text{ 이고 } a+b = 10 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

10. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$
② $3^2 \times 3^3 = 3^6$
③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$
④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$
⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

- ① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$
② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$
③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$
⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

11. $2^{12} \times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 자리의 수

해설

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

12. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

13. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a + 3b$

해설

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

14. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y) \\ [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

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

15. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

① $-(a - 5b) = a + 5b$

② $-x(-3x + y) = 3x^2 - xy$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 6x$

④ $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a - 5b) = -a + 5b$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

16. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

17. $(-ab^3)^2 \times \left(\frac{a^3}{b}\right)^2 \div \{-(a^2b)^2\}$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

- ① a^3b^2 ② $-a^4b^2$ ③ $-a^2b^3$
④ $\frac{a^3}{b^2}$ ⑤ $-\frac{a^3}{b^2}$

해설

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

18. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} & (x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^{12} \div x^{2a} = x^2 \\ & 12 - 2a = 2 \\ & \therefore a = 5 \\ & (y^3)^b \div y^9 = y^{3b} \div y^9 = 1 = y^0, \quad 3b - 9 = 0 \\ & \therefore b = 3 \\ & x^8 \div (x^2)^c \div x = x^8 \div x^{2c} \div x = \frac{1}{x} = x^{-1}, \quad 8 - 2c - 1 = -1 \\ & \therefore c = 4 \\ & a = 5, \quad b = 3, \quad c = 4 \\ & \therefore a + b - c = 4 \end{aligned}$$

19. $a = 3^{-2}$ 일 때, 27^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

[배점 4, 중중]

- ① $81a^2$ ② $243a^2$ ③ $81a^3$
④ $243a^3$ ⑤ $729a^3$

해설

$$\begin{aligned} a &= 3^{-2} \times 3^x = \frac{1}{9} \times 3^x \\ \therefore 3^x &= 9a \\ 27^x &= 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3 a^3 \end{aligned}$$

20. $(-2x+5y)(2x+5y) - \left(\frac{1}{3}x+2y\right)\left(\frac{1}{3}x-2y\right)$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{4}{9}x^2 + 29y^2$ ② $-\frac{4}{9}x^2 + 16y^2$
 ③ $-\frac{4}{3}x^2 + 25y^2$ ④ $-\frac{37}{9}x^2 + 25y^2$
 ⑤ $-\frac{37}{9}x^2 + 29y^2$

해설

$$\begin{aligned} & -(2x)^2 + (5y)^2 - \left\{ \left(\frac{1}{3}x\right)^2 - (2y)^2 \right\} \\ &= -4x^2 + 25y^2 - \frac{1}{9}x^2 + 4y^2 \\ &= -\frac{37}{9}x^2 + 29y^2 \end{aligned}$$

21. $\left(2x - \frac{1}{4}\right)\left(3x + \frac{1}{2}\right)$ 을 전개하였을 때, x 의 계수와 상수항의 합은? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{7}{16}$ ③ $-\frac{3}{8}$
 ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

해설

$$\begin{aligned} & 6x^2 + x - \frac{3}{4}x - \frac{1}{8} = 6x^2 + \frac{1}{4}x - \frac{1}{8} \\ \therefore \frac{1}{4} - \frac{1}{8} &= \frac{2-1}{8} = \frac{1}{8} \end{aligned}$$

22. 양의 정수 a, b, c 에 대하여 $(x^a y^b z^c)^d = x^6 y^{12} z^{18}$ 이 성립하는 가장 큰 양의 정수 d 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 12 ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned} (x^a y^b z^c)^d &= x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^6 y^{12} z^{18} \\ ad &= 6, \quad bd = 12, \quad cd = 18 \\ d &\text{는 } 6, 12, 18 \text{ 의 최대공약수} \\ \therefore d &= 6 \end{aligned}$$

23. $\frac{2x^2 - 5x + 4}{3}$ 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

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

24. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 2B$ 라 정의하자. $A = x^2 - 4x + 2$, $B = x^2 + 3x - 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

- ① $-3x^2 - 16x - 22$ ② $-3x^2 - 16x + 22$
 ③ $2x^2 - 14x + 21$ ④ $2x^2 - 15x + 22$
 ⑤ $3x^2 + 14x + 22$

해설

$$\begin{aligned} (A * B) * B &= (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로} \\ &= (x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5) \\ &= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20 \\ &= -3x^2 - 16x + 22 \end{aligned}$$

25. $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \boxed{})\} = -a - 11b$
 일 때, $\boxed{}$ 안에 알맞은 식은?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} -4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \boxed{})\} \\ &= -4a - (3a + 5b - 2a + 4b + 2\boxed{}) \\ &= -4a - 3a - 5b + 2a - 4b - 2\boxed{} \\ &= -5a - 9b - 2\boxed{} = -a - 11b \\ \therefore \boxed{} &= b - 2a \end{aligned}$$