

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. $3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4$ 을 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

- ① $-2x^4y^2$ ② $-\frac{1}{2y^6}$ ③ $2x^4y^2$
④ $-18x^4y^{12}$ ⑤ $9xy^2$

해설

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

3. $18ab^2 \div 3a^2b \div 4a^3b^3 \times 2a^5b^3$ 을 간단히 하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $3ab$

해설

$$\frac{18ab^2 \times 2a^5b^3}{3a^2b \times 4a^3b^3} = 3ab$$

4. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는? (단, $a \neq 0, b \neq 0$) [배점 2, 하중]

- ① $a^4 \times a^4 \times a$ ② $a^{18} \div a^2$
 ③ $(a^3)^5 \div a^6$ ④ $(a^3b^2)^3 \div (b^3)^2$
 ⑤ $(a^3)^3$

해설

- ①, ③, ④, ⑤ : a^9
 ② : a^{16}

5. 다음 중 옳은 것은? (단, $x \neq 0$) [배점 3, 하상]

- ① $x^5 \div x^5 = 0$
 ② $x^2 \times x^3 \times x^4 = x^8$
 ③ $(x^3y^2)^4 = x^{12}y^6$
 ④ $\left(y \frac{2}{x^4}\right)^3 = y \frac{6}{x^4}$
 ⑤ $(x^4)^2 \times (x^3)^2 = x^{15}$

해설

- ① 1 ② x^9 ③ $x^{12}y^8$ ⑤ x^{14}

6. $-3a^2b \times (-4ab) \div \square = 2a^2$ 일 때, \square 안에 알맞은 식을 고르면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$-3a^2b \times (-4ab) \div \square = 12a^3b^2 \div \square = 2a^2$$

$$\therefore \square = 12a^3b^2 \div 2a^2 = \frac{12a^3b^2}{2a^2} = 6ab^2$$

7. $2^7 \times 5^4$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로
 $2^7 \times 5^4 = 2^3 \times 2^4 \times 5^4 = 2^3 \times 10^4 = 8 \times 10000$
 따라서 5 자리의 자연수이다.

8. $(x + 2y)(x - 2y)$ 를 전개하면? [배점 3, 하상]

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

해설

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

9. $x(x-1)(x+2)(x-3) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx$ 에서 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}
& x(x-1)(x+2)(x-3) \\
&= \{x(x-1)\}\{(x+2)(x-3)\} \\
&= (x^2-x)(x^2-x-6) \\
& \text{ } x^2-x = t \text{ 로 치환하면 } t(t-6) = t^2-6t \\
& \text{ } t = x^2-x \text{ 를 대입하여 정리하면 } x^4-2x^3-5x^2+6x \\
& \text{ 따라서 } a+b+c = -2-5+6 = -1 \text{ 이다.}
\end{aligned}$$

10. $2^{12} \times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 13 자리의 수

해설

$$\begin{aligned}
2^{12} \times 5^{13} &= 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5 \\
&= 10^{12} \times 5
\end{aligned}$$

11. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| ㉠ a^{2+2+2} | ㉡ $a^2 \times a^3$ |
| ㉢ $(a^2)^2 \times a^2$ | ㉣ $a^2 \times a^3 \times a$ |
| ㉤ $(a^2)^3$ | |

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

해설

- | |
|---|
| ㉠ $a^{2+2+2} = a^6$ |
| ㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$ |
| ㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$ |
| ㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$ |
| ㉤ $(a^2)^3 = a^6$ |

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

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

[배점 3, 중하]

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

해설

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

즉, $Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7$ 이다.

따라서 $A = 1, B = -6$ 이다.

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

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

따라서 $C = 4, D = -5, E = -3$ 이다.

13. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

14. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) $3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} = ax + by + c$
일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14,
형돈 : 12

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 명수

해설

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

이므로 $a = -4, b = 5, c = -5$ 이다.

따라서 $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$ 이다.

15. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & s = vt + a [s] & \textcircled{㉡} & a = vt - s [a] \\ \textcircled{㉢} & v = \frac{s+a}{t} [v] & \textcircled{㉣} & t = \frac{v}{s+a} [t] \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡, ㉣

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{1} vt &= s + a \\ \therefore s &= vt - a \\ \textcircled{2} vt &= s + a \\ \therefore a &= vt - s \\ \textcircled{3} vt &= s + a \\ \therefore v &= \frac{s+a}{t} \\ \textcircled{4} vt &= s + a \\ \therefore t &= \frac{s+a}{v} \end{aligned}$$

16. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가르는 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.
 $(x + 2)(x - 3) = x^2 - x - 6$

17. $3^3 = A$, $2^4 = B$ 라 할 때, 48^3 을 A, B 를 이용하여 나타내면? [배점 4, 중중]

- ① AB^2 ② A^3B **③** AB^3
 ④ A^2B ⑤ A^3B^2

해설

$$48^3 = (2^4 \times 3)^3 = (2^4)^3 \times 3^3 = B^3 \times A \text{이다.}$$

18. 다음 중 풀이가 올바른 것을 고르면?

[배점 4, 중중]

- ① $2a(3x + 2) = 6ax + 2a$
 ② $(2ab + 3b) \div \frac{b}{2} = 4a + 6b^2$
③ $(8x^2 - 12x) \div (-4x) = -2x + 3$
 ④ $2x(3x - 1) - 3x(4 - x) = 9x^2 - 10x$
 ⑤ $3x(-x + 2y - 4) = 3x^2 + 6xy - 12x$

해설

- ① $6ax + 4a$
 ② $4a + 6$
 ④ $9x^2 - 14x$
 ⑤ $-3x^2 + 6xy - 12x$

19. $x(3x - 2) - 4x \times \square = 7x^2 - 14x$ 일 때, \square 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$x(3x - 2) - 4x \times \square = 7x^2 - 14x$$

$$3x^2 - 2x = 7x^2 - 14x + 4x \times \square$$

$$4x \times \square = 3x^2 - 2x - 7x^2 + 14x$$

$$4x \times \square = -4x^2 + 12x$$

$$\square = \frac{-4x^2 + 12x}{4x}$$

$$\therefore \square = -x + 3$$

해설

(정사각형의 넓이)+(직각삼각형의 넓이)

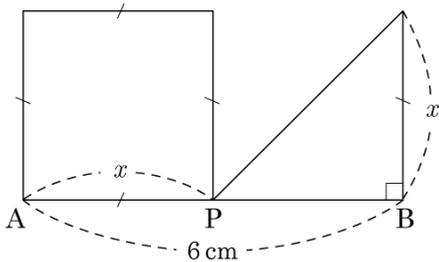
$$= x^2 + \frac{1}{2} \times x(6 - x)$$

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

$$= \frac{1}{2}x^2 + 3x$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x^2 + 3x$$

20. 길이가 6cm인 \overline{AB} 위에 점 P를 잡아서 아래 그림과 같이 정사각형과 직각삼각형을 만들었다. $\overline{AP} = x$ 라 하고 정사각형과 직각삼각형의 넓이의 합을 y 라 할 때, 다음 중 y 에 관하여 푼 식으로 옳은 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $y = 6x$ ② $y = x^2 + 6$
 ③ $y = -x^2 - 6x$ ④ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$
 ⑤ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x$

21. 비례식 $(x + 2y) : (2x - y + 1) = 2 : 5$ 일 때, 이 식을 x 에 관해 풀면? [배점 4, 중중]

- ① $x = -12y + 2$ ② $y = \frac{-x + 2}{12}$
 ③ $x = -4y + 2$ ④ $y = \frac{-x - 2}{4}$
 ⑤ $x = -3y + 1$

해설

$$5(x + 2y) = 2(2x - y + 1)$$

$$5x + 10y = 4x - 2y + 2$$

$$5x - 4x = -2y + 2 - 10y$$

$$x = -12y + 2$$

22. $\frac{3^x}{9^{-x+y}} = 27$, $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 625$ 일 때, $64^x \times 625^y$ 의 자리의 수를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 10 자리 ② 12 자리 ③ 17 자리
 ④ 20 자리 ⑤ 26 자리

해설

$$3^x = 27 \times 9^{-x+y} = 3^3 \times 3^{-2x+2y} = 3^{-2x+2y+3}$$

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

$$25^{x+y} = 625 \times 5^{3y} = 5^4 \cdot 5^{3y} = 5^{3y+4}$$

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

두 식을 연립하면

$$x = 5, y = 6$$

$$64^x \times 625^y = (2^6)^5 \times (5^4)^6 = 2^{30} \times 5^{24}$$

$$= (10)^{24} \times 2^6 = 64 \times 10^{24}$$

따라서 26 자리의 수이다.

23. $2^n = A, 3^n = B$ 일 때, $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$ 을 A, B 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ① $-\frac{B^3}{A^3}$ ② $-\frac{B^4}{A^2}$ ③ $\frac{B^2}{A^3}$
 ④ $\frac{B^4}{A^2}$ ⑤ $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n = \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n$$

$$= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n}$$

$$= \frac{3^{3n}}{2^{2n+n} \times 3^n}$$

$$= \frac{2^{2n+n}}{3^{2n+n}}$$

$$= \frac{2^{3n}}{(3^n)^2}$$

$$= \frac{(2^n)^3}{B^2}$$

$$= \frac{1}{A^3}$$

24. $5^a \times 9 = 225, 3 \times 2^b = 192$ 일 때, $a \times b$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$$225 \text{ 를 소인수분해 해보면 } 3^2 \times 5^2 = 5^a \times 9 = 5^a \times 3^2$$

$$192 \text{ 를 소인수분해 해보면 } 3 \times 2^6 = 3 \times 2^b$$

$$\therefore a = 2, b = 6$$

25. 두 순서쌍 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 에 대하여 $(x_1, y_1) \times (x_2, y_2) = x_1x_2 + x_1y_2 + y_1x_2 + y_1y_2$ 로 정의 한다. 이 때, $(2x, y) \times (-y, 3x)$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

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

해설

$$2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x$$

$$= -2xy + 6x^2 - y^2 + 3xy$$

$$= 6x^2 + xy - y^2$$