

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. $(8x - 2y) \left(-\frac{x}{2}\right)$ 를 전개하면? [배점 2, 하중]

① $4x^2 + xy$

② $4x^2 - xy$

③ $-4x^2 - xy$

④ $-4x^2 + xy$

⑤ $-4x^2 + 2xy$

해설

$$\begin{aligned} & 8x \times \left(-\frac{x}{2}\right) - 2y \times \left(-\frac{x}{2}\right) \\ &= -4x^2 + xy \end{aligned}$$

3. 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.

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

[배점 2, 하중]

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

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{3(6x-3y) - 2(x+4y) - (4x-5y)}{6} \\ &= \frac{12x-12y-2x-8y-4x+5y}{6} = 2x-2y \end{aligned}$$

5. 단항식 $x \times (x^3)^4 \times x^3$ 을 계산하면?

[배점 3, 하상]

- ① x^{14} ② x^{15} ③ x^{16}
 ④ x^{17} ⑤ x^{18}

해설

$$x \times (x^3)^4 \times x^3 = x^{1+12+3} = x^{16}$$

6. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

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

7. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{8xy - 3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y - xy^2}$$

[배점 3, 하상]

- ① $-16x + 8y$ ② $3x + 8y$
 ③ $-5x - 12y$ ④ $-10x - 8y$
 ⑤ $4x - 9y$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{8xy - 3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y - xy^2} \\ &= \frac{8xy - 3x^2}{x} \times (-2) - 8 \times \frac{2x^2y - xy^2}{xy} \\ &= (-2) \times (8y - 3x) - 8(2x - y) \\ &= -16y + 6x - 16x + 8y = -10x - 8y \end{aligned}$$

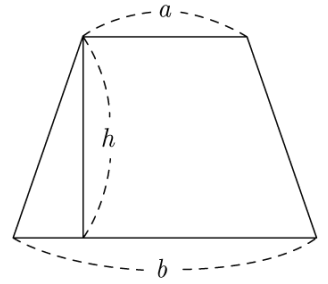
8. $(x+2)(x+3)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은? [배점 3, 하상]

- ① -6 ② 6 ③ 12 ④ 18 ⑤ 23

해설

$$\begin{aligned} & (x+2)(x+3)(x-2)(x-3) \\ &= \{(x+2)(x-2)\}\{(x+3)(x-3)\} \\ &= (x^2 - 4)(x^2 - 9) \\ &= x^4 - 13x^2 + 36 \\ &\therefore -13 + 36 = 23 \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같은 사다리꼴의 넓이를 S 라고 할 때, S 를 다른 문자를 사용하여 나타낸 식을 a 에 관하여 풀면?



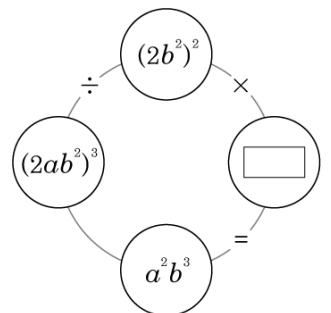
[배점 3, 하상]

- ① $a = \frac{S-b}{h}$ ② $a = \frac{S}{h} - b$
 ③ $a = \frac{2S}{h} - 2b$ ④ $a = \frac{2S}{h} - b$
 ⑤ $a = \frac{2S-b}{h}$

해설

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2}(a+b)h \\ \frac{1}{2}ha + \frac{1}{2}bh &= S \\ \frac{1}{2}ha &= S - \frac{1}{2}bh \\ \therefore a &= \frac{2S}{h} - b \end{aligned}$$

10. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 이다.}$$

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 을 정리하면}$$

$$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3 \text{ 이다.}$$

$$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a} \text{ 이므로}$$

$$\square \text{ 는 } \frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

11. $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a + 2b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 28 \ 42 \ 70} \\ 7 \overline{) 14 \ 21 \ 35} \\ \underline{2 \ 3 \ 5} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 14 \ 21 \ 35} \\ \underline{7 \ 10 \ 15} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 14 \ 21 \ 35} \\ \underline{7 \ 10 \ 15} \end{array}$$

28, 42, 70 의 최대공약수가 14 이므로 $n = 14$ 이다.

$$x^{28} y^{42} z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$$

$$a = 2, b = 3, c = 5$$

$$\therefore a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$$

12. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

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

$$= 3x - 5y - (y - 4x - 6y)$$

$$= 3x - 5y - (-4x - 5y)$$

$$= 3x - 5y + 4x + 5y$$

$$= 3x + 4x - 5y + 5y$$

$$= (3 + 4)x + (-5 + 5)y$$

$$= 7x$$

$$\text{이므로 } a = 7, b = 0 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

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

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

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

[배점 3, 중하]

$$\textcircled{㉠} A = 1$$

$$\textcircled{㉡} B = -6$$

$$\textcircled{㉢} C = 4$$

$$\textcircled{㉣} D = -5$$

$$\textcircled{㉤} E = 3$$

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.

14. 다음 식을 간단히 하여라.

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

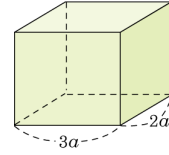
▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a + 3b$

해설

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

15. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이 $3a$, 세로 길이 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6$, $b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(부피) = (밑넓이) $\times$ (높이)

(부피) = $18a^3 - 15a^2b$

(밑넓이) = $3a \times 2a = 6a^2$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\begin{aligned} 3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 &= 18 - 10 = 8 \\ \therefore h &= 8 \end{aligned}$$

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

$(x-7)(5x+a) = 5x^2 + (a-35)x - 7a$
 x 의 계수가 -30 이므로
 $a-35 = -30$
 $\therefore a = 5$

해설

$a^2 - 2a + 4 + 3a^2 + 5a - 1$
 $= 4a^2 + 3a + 3$
 a 의 계수는 3, 상수항은 3
 $\therefore 3 \times 3 = 9$

17. 다음 안에 알맞은 식을 고르면?

$$\left(-\frac{5b^2}{2a^3}\right)^2 \times \boxed{}^3 \div \frac{5}{3}a^2b^7 = -\frac{10}{9}a$$

[배점 4, 중중]

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

해설

$\frac{25b^4}{4a^6} \times \boxed{}^3 \times \frac{3}{5a^2b^7} = -\frac{10a}{9}$
 $\boxed{}^3 = -\frac{10}{9}a \times \frac{4a^6}{25b^4} \times \frac{5a^2b^7}{3}$
 $= -\frac{8}{27}a^9b^3$
 $= \left(-\frac{2}{3}a^3b\right)^3$
 $\therefore \boxed{} = -\frac{2}{3}a^3b$

18. 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

19. 어떤 다항식 A 에서 $-x^2 - 2x + 4$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2 + x - 3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는? [배점 4, 중중]

- ① $2x^2 + x - 1$ ② $3x^2 - x + 1$
 ③ $4x^2 + x - 3$ ④ $5x^2 + 3x - 7$
 ⑤ $6x^2 + 5x - 11$

해설

$A = (4x^2 + x - 3) - (-x^2 - 2x + 4)$
 $= 4x^2 + x - 3 + x^2 + 2x - 4$
 $= 5x^2 + 3x - 7$

20. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

[배점 4, 중중]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}
& a = 511 \text{ 로 놓으면} \\
& 511 \times 511 - 510 \times 512 - 2 \\
& = a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2 \\
& = a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\
& = a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1
\end{aligned}$$

21. 다음 비례식을 y 에 관하여 풀어라.

$$(3x - 5y) : 7 = (x - y) : 2 \quad [\text{배점 4, 중중}]$$

▶ 답 :

$$\triangleright \text{정답 : } y = -\frac{1}{3}x$$

해설

$$\begin{aligned}
& 7(x - y) = 2(3x - 5y) \\
& 7x - 7y = 6x - 10y, \quad 3y = -x \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x
\end{aligned}$$

22. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리의 숫자는 m 일 때, $n + m$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

$$\triangleright \text{정답 : } 21$$

해설

$$\begin{aligned}
& 2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17} \\
& \therefore n = 20 \\
& 3^m \text{ 의 일의 자리의 수는 } 3, 9, 7, 1 \text{ 로 반복되고} \\
& 2008 = 4 \times 502 \text{ 이므로 } m = 1 \\
& \therefore n + m = 21
\end{aligned}$$

23. 메모리 용량 1MB 의 2^{10} 배를 1GB 라고 한다.

준호가 가지고 있는 PMP 가 32GB 의 용량이라고 하면, 준호는 256MB 의 동영상 강의를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

$$\triangleright \text{정답 : } 128 \text{ 개}$$

해설

$$\begin{aligned}
& 1\text{GB} \text{ 는 } 1\text{MB} \text{ 의 } 2^{10} \text{ 배 이므로 } 32\text{GB} \text{ 는 } \\
& (32 \times 2^{10}) \text{ MB 이다.} \\
& (32 \times 2^{10}) \div 256 = (32 \times 2^{10}) \div (2^8) = 32 \times 2^2 = \\
& 32 \times 4 = 128 \text{ 이다.} \\
& \text{따라서 PMP 에는 } 128 \text{ 개의 동영상 강의가 들어갈 수 있다.}
\end{aligned}$$

24. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} \quad & x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] = \\ & ax + by \\ \textcircled{㉡} \quad & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\ & = cx + dy \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} \quad & x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] \\ & = x - \{2x - y + 3x - (x - 3x + y)\} \\ & = x - \{2x + 3x - y - (-2x + y)\} \\ & = x - (5x - y + 2x - y) \\ & = x - (5x + 2x - y - y) \\ & = x - (7x - 2y) \\ & = x - 7x + 2y \\ & = -6x + 2y \end{aligned}$$

이므로 $a = -6, b = 2$ 이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{㉡} \quad & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\ & = 5y - \left\{ 2y - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y - \left(\frac{5}{3}x - x + 4y \right) \right\} \\ & = 5y - \left\{ -\frac{2}{3}x + 2y + \frac{2}{3}y - \left(\frac{2}{3}x + 4y \right) \right\} \\ & = 5y - \left(-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}y - \frac{2}{3}x - 4y \right) \\ & = 5y - \left(-\frac{4}{3}x - \frac{4}{3}y \right) \\ & = 5y + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}y \\ & = \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}y \end{aligned}$$

이므로 $c = \frac{4}{3}, d = \frac{19}{3}$ 이다.

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

25. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는? [배점 5, 중상]

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & \left(2x - \frac{1}{3}y \right)^2 \\ \textcircled{2} \quad & \left(\frac{1}{3}y - 2x \right)^2 \\ \textcircled{3} \quad & \left\{ - \left(2x - \frac{1}{3}y \right) \right\}^2 \\ \textcircled{4} \quad & - \left(-\frac{1}{3}y + 2x \right)^2 \\ \textcircled{5} \quad & \left(2x + \frac{1}{3}y \right)^2 - \frac{8}{3}xy \end{aligned}$$

해설

$$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}, \textcircled{5} : 4x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{9}y^2$$

$$\textcircled{4} : -4x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{9}y^2$$