

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. $-xy^2 \times (-2x^2y)^3 \times 4x^4y^3 = Ax^By^C$ 일 때, $A-B+C$ 의 값은? [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 29

해설

$$-xy^2 \times (-8x^6y^3) \times 4x^4y^3 = 32x^{11}y^8$$

$$A = 32, B = 11, C = 8 \therefore A - B + C = 29$$

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

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

해설

$$(\text{준식}) = 3x-4y-(2x-3y) = x-y$$

5. $(-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3$ 을 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

- ① $-9a^{14}$ ② $-9a^{12}$ ③ $-\frac{9}{2}a^9$
④ $\frac{9}{2}a^9$ ⑤ $9a^{12}$

해설

$$\begin{aligned}
& (-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 \\
& = 4a^4 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 = -9a^{12}
\end{aligned}$$

6. $2x-3[x+3y-2\{x+2(-y+x)\}] = ax+by$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 7 ② 10 ③ 21 ④ 38 ⑤ 52

해설

$$\begin{aligned}
& 2x-3[x+3y-2\{x+2(-y+x)\}] \\
& = 2x-3\{x+3y-2(x-2y+2x)\} \\
& = 2x-3(x+3y-2x+4y-4x) \\
& = 2x-3x-9y+6x-12y+12x \\
& = 17x-21y \\
& \therefore a-b = 17-(-21) = 38
\end{aligned}$$

7. $x=2, y=-1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$$\begin{aligned}
& 2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}] \\
& = 2x-\{7y-2x-(2x-x+3y)\} \\
& = 2x-(7y-2x-x-3y) \\
& 5x-4y = 5 \times 2 - 4 \times (-1) = 14
\end{aligned}$$

8. 식 $(x^2 - 2x + 6) + (2x^2 - 3x + 4)$ 를 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

- ① $x^2 - 3x + 10$ ② $2x^2 - x + 10$
③ $3x^2 - 5x + 6$ ④ $3x^2 - 5x + 10$
⑤ $3x^2 + 5x + 10$

해설

$$\begin{aligned} & (x^2 - 2x + 6) + (2x^2 - 3x + 4) \\ &= x^2 - 2x + 6 + 2x^2 - 3x + 4 \\ &= 3x^2 - 5x + 10 \end{aligned}$$

9. $\left(2x - \frac{1}{3}\right)\left(4x + \frac{1}{2}\right)$ 을 전개하였을 때, x 의 계수는?
[배점 3, 하상]

- ① $-\frac{1}{9}$ ② $-\frac{1}{6}$ ③ $-\frac{1}{3}$
④ 2 ⑤ 8

해설

$$x \text{ 의 계수는 } 2 \times \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{3}\right) \times 4 = -\frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

10. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.
 $x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-3x + 9y$

해설

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

11. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$ 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

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

12. 다음 식을 간단히 하여라.
 $2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-4a + 3b$

해설

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

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : -6004

해설

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

14. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+3)(x+a)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 12$ 이다. 이때 상수 a , b 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $a = -4$

▶ 정답 : $b = -1$

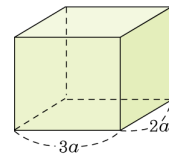
해설

$$(x+3)(x+a) = x^2 + (a+3)x + 3a \text{ 가 } x^2 + bx - 12$$

이므로 $a+3 = b$, $3a = -12$ 이다.

따라서 $a = -4$, $-4+3 = b$, $b = -1$ 이다.

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

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

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

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

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

$$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$$

$$\therefore h = 8$$

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

▶ 답:

▷ 정답: $9x - 6$

해설

$$4x + 3y = 2$$

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

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

17. $2^{x+4} = 4^{2x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값으로 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① -1 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2^{x+4} = 2^{2(2x-1)}$$

$$x + 4 = 2(2x - 1)$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

18. $\left(\frac{xy^b}{x^ay^3}\right)^3 = \frac{y^9}{x^3}$ 에서 $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$\left(\frac{xy^b}{x^ay^3}\right)^3 = \frac{x^3y^{3b}}{x^{3a}y^9} = \frac{y^9}{x^3}$$

$$3a = 6 \quad \therefore a = 2$$

$$3b = 18 \quad \therefore b = 6$$

$$\therefore a + b = 8$$

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

[배점 4, 중중]

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

해설

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

20. $27^{x-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-6}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$(3^3)^{x-2} = 3^{-x+6}$$

$$\text{지수 : } 3x - 6 = -x + 6, 4x = 12, x = 3$$

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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

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

22. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^x \times 3^y \times 5^z \times 7$ 이다. $x+y+z$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 14

해설

$$2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

$$= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

$$x = 8, y = 4, z = 2$$

$$\therefore x + y + z = 8 + 4 + 2 = 14$$

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. 다음 식에서 P 의 값을 구하여라. (단, $a \neq b \neq c$)

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} P &= \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \frac{-c}{(c-a)(b-c)} \\ &= \frac{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\ &= \frac{-ab + ac - bc + ab - ac + bc}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0 \end{aligned}$$

해설

(A 의 넓이)

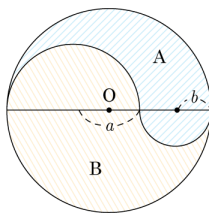
$$\begin{aligned} &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \} \\ &= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2) \\ &= \pi(ab + b^2) \end{aligned}$$

(B 의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \} \\ &= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2) \\ &= \pi(ab + a^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore B - A &= \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2) \\ &= \pi(a^2 - b^2) = \pi(a-b)(a+b) \end{aligned}$$

25. 그림과 같이 반지름의 길이가 a , b 인 반원으로 큰 원 O 를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



[배점 5, 중상]

- ① $\pi(a+b)(a+b)$ ② $\pi(a-b)(a-b)$
 ③ $\pi(b-a)(b-a)$ ④ $\pi(a+b)(a-b)$
 ⑤ $\pi(a+b)(b-a)$