

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 등식이 성립할 때, $x + y + z$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a^3b^yc^2}{2a^x} \right)^3 = za^6b^{12}c^6$$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{41}{8}$

해설

$$\frac{a^9b^{3y}c^6}{8a^{3x}} = za^6b^{12}c^6$$

$$z = \frac{1}{8}, y = 4, x = 1$$

$$x + y + z = \frac{41}{8}$$

3. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 2, 하중]

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

해설

- ① $(-a^2)^2 \times (2b)^3 = 8a^4b^3$
 ② $(-3y)^2 \times (-xy)^3 = -9x^3y^5$
 ③ $(-xy)^2 \times 2xy = 2x^3y^3$
 ④ $\left(-\frac{1}{a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^3 = \frac{8a}{b^3}$

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. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?
 [배점 3, 하상]

- ① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$
 ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$$

6. $(a^2b-a^2) \div a - 2(ab^2+6b^2) \div b$ 를 간단히 했을 때, ab 의 계수를 x , a 의 계수를 y 라 할 때, $3x-y$ 의 값을 구하여라.
 [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= ab - a - 2ab - 12b = -a - ab - 12b \\ \therefore 3x - y &= 3 \times (-1) - (-1) = -2 \end{aligned}$$

7. $2y - [x + y - \{2x - (5x + 3y)\}]$ 를 간단히 하면?
 [배점 3, 하상]

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

해설

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

8. $(2x + a)^2 = 4x^2 + bx + 9$ 일 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수) [배점 3, 하상]

① 12 ② 24 ③ 30 ④ 36 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned}
(2x + a)^2 &= 4x^2 + 4ax + a^2 \\
4x^2 + 4ax + a^2 &= 4x^2 + bx + 9 \\
\text{따라서 } 4a &= b, a^2 = 9 \\
\therefore ab &= 4a^2 = 36
\end{aligned}$$

9. $(3x + 2y)(2x - y) - (x - 2y)(4x + 3y)$ 를 바르게 전개한 식은? [배점 3, 하상]

① $2x^2 + 18xy - 4y^2$ ② $2x^2 + 6xy - 4y^2$
 ③ $2x^2 + 12xy + 4y^2$ ④ $10x^2 - 4xy - 4y^2$
 ⑤ $2x^2 + 6xy + 4y^2$

해설

$$\begin{aligned}
(3x + 2y)(2x - y) &= 6x^2 + xy - 2y^2 \\
(x - 2y)(4x + 3y) &= 4x^2 - 5xy - 6y^2 \text{ 이다.} \\
\text{따라서 주어진 식은 } 6x^2 + xy - 2y^2 - (4x^2 - 5xy - 6y^2) &= 2x^2 + 6xy + 4y^2 \text{ 이다.}
\end{aligned}$$

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. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $4 \times (-2)^3 = 32$
 ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$
 ③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$
 ④ $9 \times 3^2 = 3^3$
 ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

- ① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$
- ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$
- ③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$
- ④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$
- ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

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

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

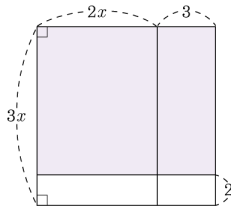
[배점 3, 중하]

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

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ &= x^2 - 6x - 7 \\ &\text{즉, } Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7 \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } A = 1, B = -6 \text{ 이다.} \\ \textcircled{2} \quad & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\ &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \\ &\text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } C = 4, D = -5, E = -3 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

14. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



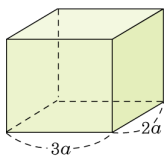
[배점 3, 중하]

- ① $6x^2 + 5x - 6$ ② $4x^2 + 12x + 9$
 ③ $9x^2 - 12x + 4$ ④ $6x^2 - 5x + 6$
 ⑤ $4x^2 - 5x + 6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x + 3$, 세로의 길이는 $3x - 2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x + 3)(3x - 2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.

15. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이가 $3a$, 세로 길이가 $2a$ 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. $a = -2$, $b = -\frac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$$3a(a + 2b) - (10a^2b + 8ab^2) \div (-2ab)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$(\text{준식}) = 3a^2 + 6ab + 5a + 4b$$

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

$$4 \times \left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$= 12 + 9 - 10 - 3 = 8$$

17. $a = 3^{x-2}$ 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

$$a = 3^{-2} \times 3^x = \frac{1}{9} \times 3^x$$

$$\therefore 3^x = 9a$$

$$27^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3 a^3$$

18. $(-2x^4y)^2 \div (-x^3y^2)^3 \times \square = 8x$ 의 $\square$ 안에
 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$4x^8y^2 \times \left(-\frac{1}{x^9y^6}\right) \times \square = 8x$$

$$-\frac{4}{xy^4} \times \square = 8x$$

$$\square = -2x^2y^4$$

19. $\frac{3^5 + 3^5 + 3^5}{4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3} \times \frac{2^5 + 2^5}{9^2 + 9^2 + 9^2}$ 을 간단히 하여라.
 [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{3}{4}$

해설

$$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6$$

$$4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4 \times 4^3 = 4^4 = 2^8$$

$$2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6$$

$$9^2 + 9^2 + 9^2 = 3 \times 3^4 = 3^5$$

$$\therefore \frac{3^6}{2^8} \times \frac{2^6}{3^5} = \frac{3}{4}$$

20. 등식 $(-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div \left(-\frac{1}{3}x^2\right) = -11$
 을 만족하는 x 의 값을 구하면?(단, $x \neq 0$)

[배점 4, 중중]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$(-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div \left(-\frac{1}{3}x^2\right) = -11$$

$$(-2x^2 + 3x) \times \frac{2}{x} + (4x^3 - 5x^2) \times \left(-\frac{3}{x}\right) = -11$$

$$2(-2x + 3) - 3(4x - 5) = -11$$

$$-4x + 6 - 12x + 15 = -11$$

$$-16x = -32$$

$$\therefore x = 2$$

21. $x = 3, y = -2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{x+y}{xy} + \frac{x-y}{xy} + \frac{1}{x}$$

[배점 4, 중중]

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

해설

$$\frac{x+y+x-y}{xy} + \frac{1}{x} = \frac{2x}{xy} + \frac{1}{x} = \frac{2}{y} + \frac{1}{x}$$

$$x, y \text{ 를 대입하면, } \frac{2}{-2} + \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}$$

22. $2^{10} = 1000$ 이라고 할 때, 1.6^5 을 간단히 하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

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

23. 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

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

24. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a+3b, B = 2a-4b+c$ 일 때, $2(A+B) - (A+B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① $a - b + c$ ② $10b - c$
 ③ $5a - 9b + 3c$ ④ $11a - 9b - c$
 ⑤ $9a - 11b + c$

해설

$$\begin{aligned} A &= -a+3b, B = 2a-4b+c \text{ 이므로} \\ 2(A+B) - (A+B) &= 2A+2B-A-B \\ &= A+B \\ &= (-a+3b) + (2a-4b+c) \\ &= a-b+c \end{aligned}$$

25. $(2x-1)(2x+A) = (-2x+2)^2 + Bx$ 일 때, $A-B$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} (2x-1)(2x+A) &= (-2x+2)^2 + Bx \\ 4x^2 - 2x + 2Ax - A &= 4x^2 - 8x + 4 + Bx \\ x \text{ 의 계수가 서로 같으므로 } -2+2A &= -8+B, \\ \text{상수항이 서로 같으므로 } -A &= 4 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } A &= -4, B = -2 \text{ 이므로 } A-B = -2 \text{ 이다.} \end{aligned}$$