

stress test

1. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$

② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2 = -28a^4$

③ $\left(\frac{2}{3}a^2\right)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \frac{a^2}{4}$

④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2 = 900a^2$

⑤ $(-4x^2y) \div \left(-\frac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

$$\begin{aligned} & 14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (3ab^2)^2 \\ &= 14a^2 \div 4b^4 \times 9a^2b^4 \\ &= \frac{63a^4}{2} \end{aligned}$$

2. 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.

$$\begin{aligned} & -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2} \\ &= -4x^2y \end{aligned}$$

로 계산해야 한다.

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. 다음 식 중에서 나머지 넷과 다른 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $v = \frac{s-a}{t}$ ② $t = \frac{s-a}{v}$
③ $\frac{1}{v} = \frac{t}{s-a}$ ④ $a = vt - s$
⑤ $s = vt + a$

해설

①, ②, ③, ⑤는 $a = s - vt$ 이다.

5. $(-\frac{y^2z^b}{3x^a})^3 = -\frac{y^dz^9}{cx^{12}}$ 을 만족하는 a, b, c, d 가 있을 때,
 $a - b + c - d$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 22

해설

$$\begin{aligned} & -\frac{y^6z^{3b}}{27x^{3a}} = -\frac{y^dz^9}{cx^{12}} \\ & 3a = 12 \quad \therefore a = 4 \\ & 3b = 9 \quad \therefore b = 3 \\ & 27 = c, \quad 6 = d \\ & \therefore a - b + c - d = 22 \end{aligned}$$

6. 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 $4a$, 높이가 $3b$ 인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가 $3a$ 인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{16b}{3}$

해설

그림은 원기둥의 모양을 하고 있다. 원기둥의 부피는 (밑넓이) $\times$ (높이) 이므로

$$(\text{㉠의 부피}) = \pi(4a)^2 \times 3b = 48a^2b\pi$$

$$(\text{㉡의 부피}) = \pi(3a)^2 \times (h) = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore 48a^2b\pi = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore h = \frac{16b}{3}$$

7. $3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3$ 을 계산하면?

[배점 3, 하상]

- ① $-\frac{3}{8}b^2$ ② $-\frac{8}{3}b^2$ ③ $\frac{3}{8}ab$
 ④ $-\frac{8}{3}ab$ ⑤ $-\frac{3}{8}a^2$

해설

$$3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3 = 3a^3b^2 \times \left(-\frac{1}{64a^6b^9}\right) \times 8a^3b^9 = -\frac{3}{8}b^2$$

8. $12xy^2 \div 4x^3y \times 3xy$ 를 간단히 하면?

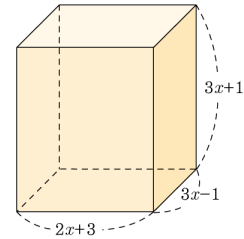
[배점 3, 하상]

- ① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{9y^2}{x}$ ③ $\frac{1^3}{x}$
 ④ $\frac{3y^2}{x^3}$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

$$12xy^2 \times \frac{1}{4x^3y} \times 3xy = \frac{9y^2}{x}$$

9. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 $2x+3$, $3x-1$, $3x+1$ 인 직육면체의 겉넓이는?



[배점 3, 하상]

- ① $18x^2 + 36x + 3$ ② $36x^2 + 18x + 3$
 ③ $42x^2 + 18x - 2$ ④ $42x^2 + 24x - 2$
 ⑤ $42x^2 + 36x - 2$

해설

$$\begin{aligned}
 & (\text{직육면체의 겉넓이}) \\
 &= (\text{옆면의 넓이}) + (\text{밑면의 넓이}) \times 2 \\
 &= 2(2x+3+3x-1)(3x+1) \\
 &+ 2(2x+3)(3x-1) \\
 &= 2(5x+2)(3x+1) + 2(6x^2+7x-3) \\
 &= 30x^2+22x+4+12x^2+14x-6 \\
 &= 42x^2+36x-2
 \end{aligned}$$

10. $\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 &= \left(\frac{x}{y^2}\right)^8 \\
 \frac{x^b y^3}{x^5 y^a} &= \frac{x}{y^2} \\
 b-5 &= 1 \\
 \therefore b &= 6 \\
 3-a &= -2 \\
 \therefore a &= 5 \\
 \therefore b-a &= 6-5=1
 \end{aligned}$$

11. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$(-3x \text{ } y^2)^3 = -27x^{12}y \text{ } \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{aligned}
 x^{3 \times \text{ }} &= x^{12} \\
 \therefore \text{ } &= 4 \\
 y^{2 \times 3} &= y^{\text{ }} \\
 \therefore \text{ } &= 6
 \end{aligned}$$

12. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은?

[배점 3, 중하]

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$

② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6 \text{ 이다.}$$

$$\textcircled{1} a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$$

$$\textcircled{2} (a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$$

$$\textcircled{3} \frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$$

$$\textcircled{4} a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$$

$$\textcircled{5} (a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$$

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

$$\textcircled{1} \left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = xy^{12}$$

$$\textcircled{2} 12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2 = 4x^4y^4$$

$$\textcircled{3} \frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = y^6$$

$$\textcircled{4} \left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = ab^9$$

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

해설

$$\textcircled{1} \left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4y^6 = xy^{12}$$

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

$$\textcircled{3} \frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$$

$$\textcircled{4} \left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$$

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

$$7) \begin{array}{r} 14 \\ 2 \end{array} \begin{array}{r} 21 \\ 3 \end{array} \begin{array}{r} 35 \\ 5 \end{array}$$

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

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

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

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

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

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -6004

해설

$$(\text{준식}) = \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2, y = 5$ 를 대입하면

$$2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 = -4 - 6000 = -6004$$

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

▶ 답:

▶ 정답: $-x + 3$

해설

$5x - 2y = -4x + y - 3$ 을 변형하면

$$3y = 9x + 3, y = 3x + 1$$

$$\begin{aligned} 5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ &= 5x - 6x - 2 + 5 \\ &= -x + 3 \end{aligned}$$

17. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 9^x 을 a 를 사용하여 나타내면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$a = 3 \times 3^x \quad \therefore 3^x = \frac{a}{3}$$

$$9^x = (3^2)^x = (3^x)^2 = \left(\frac{a}{3}\right)^2 = \frac{a^2}{9}$$

18. $\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} = ax^2 + bx + c$ 에서 $a + c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} &\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} \\ &= \frac{3(6x^2 - 9x)}{6} - \frac{2(x^2 - 8x + 5)}{6} \\ &= \frac{18x^2 - 27x}{6} - \frac{2x^2 - 16x + 10}{6} \\ &= \frac{18x^2 - 2x^2 - 27x + 16x - 10}{6} \\ &= \frac{16x^2 - 11x - 10}{6} \\ &\therefore a = \frac{16}{6}, c = -\frac{10}{6} \\ &\therefore a + c = \frac{16}{6} + \left(-\frac{10}{6}\right) = \frac{6}{6} = 1 \end{aligned}$$

19. $\frac{x}{3}(6 - 3x) - \frac{x}{2}(6x - 8) - 3x = Ax^2 + Bx$ 라 할 때, $2A + 3B$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 1

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2x - x^2 - (3x^2 - 4x) - 3x \\ &= -4x^2 + 3x = Ax^2 + Bx \end{aligned}$$

$$A = -4, B = 3$$

$$\therefore 2A + 3B = 2 \times (-4) + 3 \times 3 = 1$$

20. $\frac{1}{3}x^2 + 2 - \left[\frac{2}{3}x^2 + \left\{ x - \left(\frac{1}{2}x^2 - 3 \right) \right\} \right] = ax^2 + bx + c$

에서 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① -2 ② $-\frac{11}{6}$ ③ $\frac{1}{6}$
 ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3}x^2 + 2 - \left[\frac{2}{3}x^2 + \left\{ x - \left(\frac{1}{2}x^2 - 3 \right) \right\} \right] \\ &= \frac{1}{3}x^2 + 2 - \left(\frac{2}{3}x^2 + x - \frac{1}{2}x^2 + 3 \right) \\ &= \frac{1}{3}x^2 + 2 - \frac{2}{3}x^2 - x + \frac{1}{2}x^2 - 3 \\ &= \frac{1}{6}x^2 - x - 1 \\ &\therefore a + b + c = \frac{1}{6} + (-1) + (-1) = -\frac{11}{6} \end{aligned}$$

21. $x = -3$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$6x + 2x(x - 2) - 4x^2 \div 2x + x \times (-3x)$$

[배점 4, 중중]

- ① -9 ② -6 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} & 6x + 2x(x - 2) - 4x^2 \div 2x + x \times (-3x) \\ &= 6x + 2x^2 - 4x - 2x - 3x^2 \\ &= -x^2 = -(-3)^2 = -9 \end{aligned}$$

22. $\frac{27}{8} \times \square \div \left\{ \left(-\frac{xy}{2} \right)^3 \times (-3xy^2)^2 \right\} = -\frac{3}{x^2y^4}$ 일

때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} & \frac{27}{8} \times \square \div \left\{ \frac{-x^3y^3}{8} \times 9x^2y^4 \right\} = -\frac{3}{x^2y^4} \\ & \square = -\frac{3}{x^2y^4} \times \frac{8}{27} \times \frac{-x^3y^3}{8} \times 9x^2y^4 \\ & \therefore \square = x^3y^3 \end{aligned}$$

23. $x + y + z = 0$ 일 때, $x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$)

[배점 5, 중상]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} & x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) \\ &= \frac{x}{y} + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} + \frac{y}{x} + \frac{z}{x} + \frac{z}{y} \\ &= \frac{x}{y} + \frac{x}{x} + \frac{y}{y} + \frac{z}{y} + \frac{x}{x} + \frac{z}{z} \\ &= \frac{1}{x}(y + z) + \frac{1}{y}(x + z) + \frac{1}{z}(x + y) \\ &= \frac{1}{x}(-x) + \frac{1}{y}(-y) + \frac{1}{z}(-z) \\ &= (-1) + (-1) + (-1) = -3 \end{aligned}$$

24. $-4a - \{3a + 5b - 2(a - 2b - \boxed{})\} = -a - 11b$

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

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

25. $(3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1)$ 을 전개하면?

[배점 5, 중상]

- ① $3a^2 - 2b^2 - 1$ ② $9a^2 - 4b^2 - 1$
 ③ $9a^2 + 2b - 2b^2 - 1$ ④ $9a^2 + 2b - 4b^2 - 1$
 ⑤ $9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$

해설

$$\begin{aligned} & (3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1) \\ &= \{3a - (2b - 1)\} \{3a + (2b - 1)\} \\ &= (3a)^2 - (2b - 1)^2 \\ &= 9a^2 - (4b^2 - 4b + 1) \\ &= 9a^2 - 4b^2 + 4b - 1 \end{aligned}$$