

stress test

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

① $a^8 \div a^4 = a^2$

② $a^2 \times a^3 = a^5$

③ $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

④ $(a^2)^4 \div (a^3)^4 = \frac{1}{a^4}$

⑤ $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

① $a^8 \div a^4 = a^4$

2. 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

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

3. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x + y$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

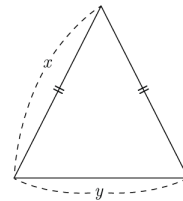
$$\begin{aligned} & (a^2b^x)^3 \div a^yb^3 \\ &= a^6b^{3x} \times \frac{1}{a^yb^3} \\ &= a^{6-y}b^{3x-3} \\ &= a^5b^9 \end{aligned}$$

$$6 - y = 5 \quad \therefore y = 1$$

$$3x - 3 = 9 \quad \therefore x = 4$$

$$\therefore x + y = 5$$

4. 길이가 16 인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $y = -2x + 16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x + x + y = 16$, 즉 $2x + y = 16$ 이다.

$2x$ 를 우변으로 옮기면 $y = -2x + 16$ 이다.

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

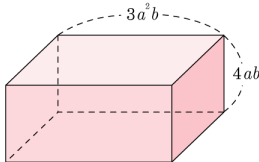
▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

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

6. 다음 그림은 가로 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$ 인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이를 구하면?



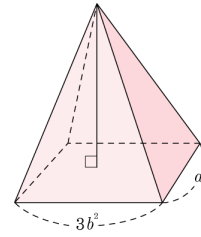
[배점 3, 하상]

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

해설

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

7. 다음 그림과 같이 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $3b^2$, a 이고, 부피가 $27a^2b^2 + b^2a$ 일 때, 이 사각뿔의 높이는?



[배점 3, 하상]

- ① $27a + 1$ ② $27b + 1$ ③ $9a + 1$
④ $9b + 1$ ⑤ $27ab + 1$

해설

$$\begin{aligned} \text{사각뿔의 높이를 } x \text{ 라 하면} \\ (\text{사각뿔의 부피}) &= 3b^2 \times a \times x \times \frac{1}{3} = 27a^2b^2 + b^2a \\ ab^2x &= 27a^2b^2 + b^2a \\ \therefore x &= 27a + 1 \end{aligned}$$

8. $(2x+1)^2$ 을 바르게 전개한 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} (2x+1)^2 &= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 1 + 1^2 \\ &= 4x^2 + 4x + 1 \end{aligned}$$

9. $a = -2$ 이고, $x = 2a - 1$ 이다. 이 때, 식 $3x - 4$ 의 값을 계산하는 과정으로 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 하상]

- ① $3 \times (-5) - 4$ ② $6 \times (-5) - 4$
 ③ $3 \times (-2) - 4$ ④ $6 \times (-2) - 7$
 ⑤ $2 \times (-2) - 1$

해설

$x = 2 \times (-2) - 1 = -5$
 주어진 식에 대입하면 $3 \times (-5) - 4$

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

$$\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$$

$$\frac{x^b y^3}{x^5 y^a} = \frac{x}{y^2}$$

$$b - 5 = 1$$

$$\therefore b = 6$$

$$3 - a = -2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore b - a = 6 - 5 = 1$$

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

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

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

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

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

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

12. 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.

$$\text{문제) } 3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} = ax + by + c$$

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.

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

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

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 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

$$\begin{aligned} 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 &= -4 - 6000 \\ &= -6004 \end{aligned}$$

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

보기

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡, ㉣

해설

$$\text{㉠ } vt = s + a$$

$$\therefore s = vt - a$$

$$\text{㉡ } vt = s + a$$

$$\therefore a = vt - s$$

$$\text{㉢ } vt = s + a$$

$$\therefore v = \frac{s+a}{t}$$

$$\text{㉣ } vt = s + a$$

$$\therefore t = \frac{s+a}{v}$$

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. $\frac{-8x^2y + 4xy^2}{-2xy} - \frac{6xy^2 + 9x^2y}{3xy} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$4x - 2y - (2y + 3x) = x - 4y \text{ 이므로 } a + b = -3 \text{ 이다.}$$

18. $5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}]$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $-27x - 14y$ ② $-12x - 5y$
③ $4x - 11y$ ④ $12x + 10y$
⑤ $20x + 7y$

해설

$$\begin{aligned} &5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}] \\ &= 5x - 2\{4y + x - 3(x - 6x - 2y + y)\} \\ &= 5x - 2(4y + x - 3x + 18x + 6y - 3y) \\ &= 5x - 8y - 2x + 6x - 36x - 12y + 6y \\ &= -27x - 14y \end{aligned}$$

19. $x = \frac{a+b}{3}$, $y = \frac{a-b}{3}$ 일 때, $3ax + 6by$ 를 a 와 b 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$3a\left(\frac{a+b}{3}\right) + 6b\left(\frac{a-b}{3}\right) = a^2 + 3ab - 2b^2$$

20. $a = \frac{1}{7}$, $b = -\frac{1}{5}$ 일 때, $3(a+b) - (4ab^2 - 6a^2b) \div (-2ab)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: -1

해설

$$(\text{준식}) = 3a + 3b + 2b - 3a = 5b = -1$$

21. $\left(x - \frac{A}{3}\right)^2$ 을 전개한 식이 $x^2 + Bx + \frac{1}{9}$ 일 때, $A^2 + 9B^2$ 의 값을 구하여라. (단, A, B 는 상수)
[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} x^2 - 2 \times x \times \frac{A}{3} + \left(\frac{A}{3}\right)^2 \\ = x^2 - \frac{2}{3}Ax + \frac{A^2}{9} \\ A^2 = 1, B^2 = \frac{4}{9}A^2 \\ \therefore A^2 + 9B^2 = 1 + 9 \times \frac{4}{9} = 5 \end{aligned}$$

22. $\left(\frac{a^3b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$ 일 때, Δ 안에 공통으로 들어가는 수를 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{a^3b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 &= \frac{b^3}{a^6} \\ \text{i) } 9 - 3\Delta &= -6, \quad \Delta = 5 \\ \text{ii) } 3\Delta - 12 &= 3, \quad \Delta = 5 \end{aligned}$$

23. $x_1 = 97, x_2 = \frac{2}{x_1}, x_3 = \frac{3}{x_2}, x_4 = \frac{4}{x_3}, \dots, x_{10} = \frac{10}{x_9}$ 이라 할 때, $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_{10}$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 3840

해설

$$\begin{aligned} x_1 = 97 \text{ 이고, } x_1 \times x_2 = 2 \text{ 이고, } x_3 \times x_4 = 4 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } x_9 \times x_{10} = 10 \text{ 이 된다.} \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_{10} \\ = (x_1 \cdot x_2) \times (x_3 \cdot x_4) \times \dots \times (x_9 \cdot x_{10}) \\ = 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 = 3840 \end{aligned}$$

24. $64^{4x+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{2-13x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} \text{주어진 식의 양변의 밑이 2가 되도록 바꾸면} \\ (2^6)^{4x+1} &= (2^{-2})^{2-13x} \\ 2^{24+6} &= 2^{-4+26x} \\ 24x + 6 &= -4 + 26x \\ -2x &= -10 \\ \therefore x &= 5 \end{aligned}$$

25. $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$)
[배점 5, 중상]

① 2

② $\frac{a}{b}$

③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$

④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$

⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

$$\begin{aligned} a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)} &= a^{2x-2y}b^{2y-2x} \\ &= \frac{a^{2x-2y}}{b^{2x-2y}} \\ &= \left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y} \end{aligned}$$