

stress test

1. $a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^9 b^{10}$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^{3+y} b^{x+4} = a^9 b^{10}$$

$$3 + y = 9, x + 4 = 10$$

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

2. $18ab^2 \div 3a^2b \div 4a^3b^3 \times 2a^5b^3$ 을 간단히 하여라.
[배점 2, 하중]

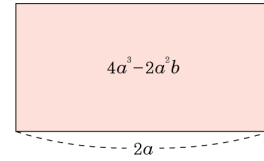
▶ 답 :

▶ 정답 : $3ab$

해설

$$\frac{18ab^2 \times 2a^5b^3}{3a^2b \times 4a^3b^3} = 3ab$$

3. 밑면의 가로 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3 - 2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



[배점 2, 하중]

- ① $a^2 - a$ ② $2a^2 + a$ ③ $2a^2 - b$

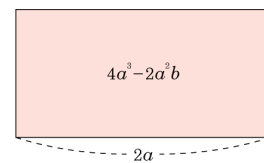
- ④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$$2a \times (\text{세로의 길이}) = 4a^3 - 2a^2b$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{세로의 길이}) &= \frac{4a^3 - 2a^2b}{2a} \\ &= \frac{4a^3}{2a} + \frac{-2a^2b}{2a} \\ &= 2a^2 - ab \end{aligned}$$

4. 밑면의 가로 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3 - 2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



[배점 2, 하중]

- ① $a^2 - a$ ② $2a^2 + a$ ③ $2a^2 - b$

- ④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$$2a \times (\text{세로의 길이}) = 4a^3 - 2a^2b$$

$$\begin{aligned} (\text{세로의 길이}) &= \frac{4a^3 - 2a^2b}{2a} \\ &= \frac{4a^3}{2a} + \frac{-2a^2b}{2a} \\ &= 2a^2 - ab \end{aligned}$$

5. $4^{2a+1} = 4^{2a} \times 2^b = 64$ 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$64 = 4^3$$

$$64 = 2^6 = (2^2)^{2a} \times 2^b$$

$$2a + 1 = 3 \quad \therefore a = 1$$

$$4a + b = 6 \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore a + b = 3$$

6. $3y - [2x - \{3x + 4y - (5y - x)\}]$ 를 간단히 하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $2x - 2y$

해설

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

7. $(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?
[배점 3, 하상]

① -6 ② -3 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 를 전개했을 때 xy 항이 나오는 경우는 $2x \times 3y - 3y \times x = 3xy$, 따라서, xy 의 계수는 3 이다.

8. $y = 4x - 3$ 일 때, $-4x^2 + 2xy - y$ 을 x 에 관한 식으로 나타낼 때, $Ax^2 + Bx + C$ 이면 $A + B + C$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

① -11 ② -3 ③ 3
④ 11 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} y = 4x - 3 \text{ 을 식 } -4x^2 + 2xy - y \text{ 에 대입하면} \\ -4x^2 + 2x(4x - 3) - 4x + 3 \\ = -4x^2 + 8x^2 - 6x - 4x + 3 \\ = 4x^2 - 10x + 3 \end{aligned}$$

9. $(3x-2)^2 = px^2 + qx + 4$ 일 때, 상수 p, q 에 대하여 $p - q$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -49 ② -14 ③ 7
④ 14 ⑤ 21

해설

$$(3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + (-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4 \text{ 이므로}$$

$$p - q = 9 - (-12) = 21$$

10. 다음 등식이 성립할 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 18

해설

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$$

$$a = 4, b = 8, c = 6$$

$$a + b + c = 18$$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

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

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

$$x^{28}y^{42}z^{70} = (x^ay^bz^c)^{14}$$

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

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

12. 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 $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

13. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) = 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2 = x^2 + 4x$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

$$\begin{aligned} &\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \\ &= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2 \\ &= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x \\ &= \frac{5}{6}x^2 + \frac{2}{3}x^2 + 8x \\ &= \frac{5}{6}x^2 + 8x \end{aligned}$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

14. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

① $-(a - 5b) = a + 5b$

② $-x(-3x + y) = 3x^2 - xy$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 6x$

④ $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a - 5b) = -a + 5b$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

15. 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.

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.

16. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned}
(2x + ay)^2 &= 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\
4x^2 + 4axy + a^2y^2 &= bx^2 + cxy + 9y^2 \\
\therefore b &= 4 \\
a^2 &= 9 \\
\therefore a &= 3 (\because a > 0) \\
4a &= c \\
\therefore c &= 12 \\
a - b + c &= 3 - 4 + 12 = 11
\end{aligned}$$

17. $(x^\square)^5 \div x^6 = x^4$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 것은? [배점 4, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\square$ 를 a 라 하면

$$x^{5a} \div x^6 = x^4$$

$$x^{5a-6} = x^4$$

$$5a - 6 = 4$$

$$\therefore a = 2$$

18. 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

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

[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

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

19. 다음 중 $\left(-a + \frac{1}{2}b\right)^2$ 과 전개식이 같은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $-\left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$ ② $-\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2$
③ $\left(-a - \frac{1}{2}b\right)^2$ ④ $\left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$
⑤ $\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2$

해설

$$\left(-a + \frac{1}{2}b\right)^2 = \left\{-\left(a - \frac{1}{2}b\right)\right\}^2 = \left(a - \frac{1}{2}b\right)^2$$

20. $\left(x - \frac{A}{3}\right)^2$ 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

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

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

▶ 답 :

▶ 정답 : -1

해설

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

22. 다음 등식을 만족하는 a, b 에 대하여 $2a - 3b$ 의 값은?
(단, n 은 자연수)

$$\begin{aligned} 2^a \times 4^2 \div 8 &= 2^5 \\ (-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} &= b \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

- ① 11 ② -11 ③ -5
④ 5 ⑤ 8

해설

첫 번째 식

$$: 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$$

두 번째 식

$$: (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$$

$$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$$

23. 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 = 2^{\square}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 = 2^6 \times 2^{-4} \times 2^8 = 2^{10}$$

∴ = 10

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

일 때, 안에 알맞은 식은?

[배점 5, 중상]

① $-3b - 2a$ ② $-b - 4a$ ③ $b - 2a$

④ $2a + 3b$ ⑤ $3a + 3b$

해설

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

25. $abc = 1$ 일 때, $\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & \frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{a(bc+b+1)} + \frac{abc}{ab(ca+c+1)} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{abc+ab+a} + \frac{abc}{a^2bc+abc+ab} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{ab}{1+ab+a} + \frac{1}{a+1+ab} \\ &= \frac{a+ab+1}{ab+a+1} = 1 \end{aligned}$$