

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

$$\begin{aligned} a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 &= a^{3+y} b^{x+4} = a^9 b^{10} \\ 3 + y &= 9, x + 4 = 10 \\ x = 6, y = 6 &\text{ 이므로 } x - y = 0 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

2. $\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$ 을 만족할 때, $x + y$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{9}\right)^3 &= 3^{x+2} = 9^x \times 3^y \\ (3^{-2})^3 &= 3^{x+2} = (3^2)^x \times 3^y \\ 3^{-6} &= 3^{x+2} = 3^{2x+y} \\ x + 2 &= -6 \\ \therefore x &= -8 \\ 2x + y &= -16 + y = -6 \\ \therefore y &= 10 \\ \therefore x + y &= -8 + 10 = 2 \end{aligned}$$

3. $3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4$ 을 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

- ① $-2x^4y^2$ ② $-\frac{1}{2y^6}$ ③ $2x^4y^6$
④ $-18x^4y^{12}$ ⑤ $9xy^2$

해설

$$\begin{aligned} 3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4 \\ = 3x^4y \times \frac{1}{-3x^2y^3} \times 2x^2y^4 \\ = -2x^4y^2 \end{aligned}$$

4. 다음 안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.

$$x - 6y - \text{} = -2(2x - y) \quad [\text{배점 2, 하중}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : $5x - 8y$

해설

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

5. $(x^3)^a = x^{16} \div x$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$(x^3)^a = x^{16} \div x, \quad x^{3a} = x^{15}$$

$$3a = 15$$

$$\therefore a = 5$$

6. $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} & (4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2 \\ &= 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right) \\ &= \frac{x}{y^2} \end{aligned}$$

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

- ① $-6a$ ② $6a$ ③ $8a$
 ④ $-8a$ ⑤ $4a$

해설

$$-(-a^4) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 = a^4 \times \frac{8}{a^3} = 8a$$

8. $3^2 = A$, $2^3 = B$ 라 할 때, 18^3 을 A , B 를 이용하여 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① AB^3 ② A^3B ③ A^2B^3
 ④ A^2B ⑤ A^3B^2

해설

$$18^3 = (2 \times 3^2)^3 = 2^3 \times (3^2)^3 = B \times A^3 \text{이다.}$$

9. 다음 식 $\frac{1}{4}a(2a-3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

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

해설

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

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

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

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

$$b - 5 = 1$$

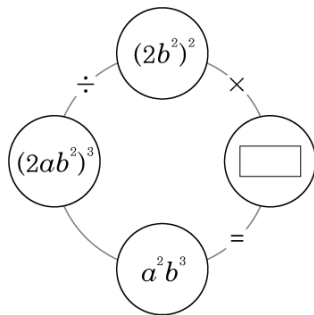
$$\therefore b = 6$$

$$3 - a = -2$$

$$\therefore a = 5$$

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

11. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 이다.}$$

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 을 정리하면}$$

$$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3 \text{ 이다.}$$

$$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a} \text{ 이므로}$$

$$\square \text{ 는 } \frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

12. 다음 식을 간단히 하여라.

$$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b] \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

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

$$\textcircled{㉠} 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7$$

$$\textcircled{㉡} \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{Cx^2 + Dx + E}{6}$$

[배점 3, 중하]

$$\textcircled{㉠} A = 1 \quad \textcircled{㉡} B = -6 \quad \textcircled{㉢} C = 4$$

$$\textcircled{㉣} D = -5 \quad \textcircled{㉤} E = 3$$

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ &= x^2 - 6x - 7 \end{aligned}$$

즉, $Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7$ 이다.

따라서 $A = 1$, $B = -6$ 이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\ &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \end{aligned}$$

$$\text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.}$$

따라서 $C = 4$, $D = -5$, $E = -3$ 이다.

14. 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.

15. 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.

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

16. $x = -2$, $y = 5$ 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

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

해설

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

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

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

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

$$-16x = -32$$

$$\therefore x = 2$$

17. $12x^3y^2 \div (-4x^2y) \times \square = 9x^2y^4$ 일 때, $\square$

안에 알맞은 식을 고르면? [배점 4, 중중]

① -3^3y ② $-3xy^3$ ③ x^2y

④ xy^2 ⑤ $3xy^3$

해설

$$12x^3y^2 \div (-4x^2y) \times \square$$

$$= -3xy \times \square = 9x^2y^4$$

$$\therefore \square = \frac{9x^2y^4}{-3xy} = -3xy^3$$

19. $\frac{3}{a} = \frac{1}{b}$ 일 때, $\frac{a^2 + 2b^2}{3ab}$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{11}{9}$

해설

$$a = 3b, \frac{a^2 + 2b^2}{3ab} = \frac{(3b)^2 + 2b^2}{3b \cdot 3b} = \frac{11b^2}{9b^2} = \frac{11}{9}$$

18. 등식 $(-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div (-\frac{1}{3}x^2) = -11$

을 만족하는 x 의 값을 구하면?(단, $x \neq 0$)

[배점 4, 중중]

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

20. 일차항의 계수가 다른 하나는?

[배점 4, 중중]

① $(\frac{1}{2}x + 3)(\frac{7}{2}x - 15)$

② $(2x - 1)(3x + 3)$

③ $(x + 1)(x + 2)$

④ $(x - 3)(x + 6)$

⑤ $(2x - 3)(x + 1)$

해설

- ① $\left(\frac{1}{2}x + 3\right)\left(\frac{7}{2}x - 15\right) = \frac{7}{4}x^2 + 3x - 45$
 ② $(2x - 1)(3x + 3) = 6x^2 + 3x - 3$
 ③ $(x + 1)(x + 2) = x^2 + 3x + 2$
 ④ $(x - 3)(x + 6) = x^2 + 3x - 18$
 ⑤ $(2x - 3)(x + 1) = 2x^2 - x - 3$

21. $(x - 4 - 2y)(x - 2y + 3)$ 을 전개하면?

[배점 4, 중중]

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

해설

$(x - 4 - 2y)(x - 2y + 3)$ 에서 $x - 2y = t$ 로 치환하면

$$(t - 4)(t + 3) = t^2 - t - 12$$

$t = x - 2y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} &(x - 2y)^2 - (x - 2y) - 12 \\ &= x^2 - 4xy + 4y^2 - x + 2y - 12 \end{aligned}$$

22. 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

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

$\therefore \square = 10$

23. $\frac{3^x}{9^{-x+y}} = 27$, $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 625$ 일 때, $64^x \times 625^y$ 의 자리의 수를 구하면?

[배점 5, 중상]

- ① 10 자리 ② 12 자리 ③ 17 자리
 ④ 20 자리 ⑤ 26 자리

해설

$$3^x = 27 \times 9^{-x+y} = 3^3 \times 3^{-2x+2y} = 3^{-2x+2y+3}$$

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

$$25^{x+y} = 625 \times 5^{3y} = 5^4 \cdot 5^{3y} = 5^{3y+4}$$

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

두 식을 연립하면

$$x = 5, y = 6$$

$$\begin{aligned} 64^x \times 625^y &= (2^6)^5 \times (5^4)^6 = 2^{30} \times 5^{24} \\ &= (10)^{24} \times 2^6 = 64 \times 10^{24} \end{aligned}$$

따라서 26 자리의 수이다.

24. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 2B$ 라 정의하자. $A = x^2 - 4x + 2$, $B = x^2 + 3x - 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

- ① $-3x^2 - 16x - 22$ ② $-3x^2 - 16x + 22$
 ③ $2x^2 - 14x + 21$ ④ $2x^2 - 15x + 22$
 ⑤ $3x^2 + 14x + 22$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로} \\ &= (x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5) \\ &= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20 \\ &= -3x^2 - 16x + 22\end{aligned}$$

25. $a^2 = 12$, $b^2 = 18$ 일 때, $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right)$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① -9 ② -8 ③ -6 ④ -5 ⑤ -3

해설

$$\begin{aligned}&\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right) \\ &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{2}{3}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{4}{9}b^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 12 - \frac{4}{9} \times 18 \\ &= 3 - 8 = -5\end{aligned}$$