

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

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

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

$$x = 6, y = 6 \text{ 이므로 } x - y = 0 \text{ 이다.}$$

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

$$\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$$

$$(3^{-2})^3 = 3^{x+2} = (3^2)^x \times 3^y$$

$$3^{-6} = 3^{x+2} = 3^{2x+y}$$

$$x + 2 = -6$$

$$\therefore x = -8$$

$$2x + y = -16 + y = -6$$

$$\therefore y = 10$$

$$\therefore x + y = -8 + 10 = 2$$

3. $2a + b$ 의 3 배에서 어떤 식 A 의 2 배를 빼면 $2a + 13b$ 가 된다고 한다. 어떤 식 A 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $2a - 5b$

해설

$$3(2a + b) - 2A = 2a + 13b$$

$$2A = 6a + 3b - 2a - 13b$$

$$2A = 4a - 10b$$

$$\therefore A = 2a - 5b$$

4. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라. $(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1) = 3^{\square} - 1$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)$$

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

$$= (3^4-1)(3^4+1)$$

$$= 3^8 - 1$$

5. $\frac{2x+y}{4} - \frac{x-3y}{3}$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $2x + 15y$

② $\frac{1}{6}x + \frac{5}{4}y$

③ $\frac{5}{6}x + 5y$

④ $x + 4y$

⑤ $\frac{5}{4}x - \frac{1}{6}y$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{2x+y}{3} - \frac{x-3y}{4} \\ &= \frac{4(2x+y) - 3(x-3y)}{12} \\ &= \frac{6x+3y-4x+12y}{12} \\ &= \frac{2x+15y}{12} = \frac{1}{6}x + \frac{5}{4}y \end{aligned}$$

6. $\frac{3}{2}x(2x-4y) - 5x(x-y)$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① $-2x^2 - xy$ ② $-2x^2 - 11xy$
 ③ $8x^2 + 11xy$ ④ $8x^2 - xy$
 ⑤ $x^2 + xy$

해설

$$\begin{aligned} \frac{3}{2}x(2x-4y) - 5x(x-y) &= 3x^2 - 6xy - 5x^2 + 5xy = \\ &= -2x^2 - xy \end{aligned}$$

7. $-2x(x^2 + 3x - 1) = ax^3 + bx^2 + cx$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수) [배점 3, 하상]

- ① -6 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} & -2x(x^2 + 3x - 1) \\ &= -2x^3 - 6x^2 + 2x \\ & a = -2, b = -6, c = 2 \\ & \therefore a + b + c = (-2) + (-6) + 2 = -6 \end{aligned}$$

8. $2a = x + 1$ 일 때, $2x - a + 2$ 를 a 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① $a + 1$ ② $3a - 4$ ③ $3a$
 ④ a ⑤ $5a$

해설

$$\begin{aligned} & 2a = x + 1 \text{ 을 } x \text{ 로 정리하면 } x = 2a - 1 \\ & \text{주어진 식에 대입하면} \\ & 2(2a - 1) - a + 2 = 3a \end{aligned}$$

9. 한 변의 길이가 $2x$ 인 정사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘릴 때, 새로 생긴 직사각형의 넓이는? [배점 3, 하상]

- ① $4x^2 + 7x + 7$ ② $4x^2 + 7x + 12$
 ③ $4x^2 + 14x + 12$ ④ $2x^2 + 7x + 12$
 ⑤ $2x^2 + 14x + 12$

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (2x + 3)(2x + 4) \\ &= 4x^2 + 14x + 12\end{aligned}$$

10. 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 $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

11. 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.

㉡.

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

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

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

㉣.

$$\begin{aligned}(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) \\ = 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2 \\ = x^2 + 4x\end{aligned}$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

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

$\rightarrow$ 이차식이다.

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.

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. 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 $2x(3x-6)=6x^2-12x$

14. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$x+4y-\{2x-(3y-\square+y)+y\}=5x-(3x+2y)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-3x+9y$

해설

$$\begin{aligned} x+4y-\{2x-(3y-\square+y)+y\} \\ &= x+4y-(2x-3y+\square-y+y) \\ &= x+4y-(2x-3y+\square) \\ &= -x+7y-\square \\ -x+7y-\square &= 5x-3x-2y=2x-2y \\ \therefore \square &= -x+7y-2x+2y=-3x+9y \end{aligned}$$

15. $4x+3y=2$ 일 때, $5(x-3y)-2(4x-3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $9x-6$

해설

$$\begin{aligned} 4x + 3y &= 2 \\ \therefore 3y &= -4x + 2 \\ (\text{준식}) &= 5(x - 2 + 4x) - 2(4x - 2 + 4x) \\ &= 5(5x - 2) - 2(8x - 2) \\ &= 9x - 6 \end{aligned}$$

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

보기

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡, ㉣

해설

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

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

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} \square \text{를 } a \text{ 라 하면} \\ x^{5a} \div x^6 &= x^4 \\ x^{5a-6} &= x^4 \\ 5a - 6 &= 4 \\ \therefore a &= 2 \end{aligned}$$

18. $(x^3y^az)^b = x^{12}y^{16}z^c$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned} x^{3b}y^{ab}z^b &= x^{12}y^{16}z^c \\ \text{i) } 3b &= 12, b = 4 \\ \text{ii) } ab &= 16, 4a = 16, a = 4 \\ \text{iii) } b &= c, c = 4 \\ \text{따라서 } a + b + c &= 12 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

19. $(3x - 4y - 3) + (x - 2y - 3)$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

① $2x - 3y + 6$ ② $2x - 2y + 4$
③ $4x - 4y - 6$ ④ $4x - 6y - 6$
⑤ $4x - 6y + 6$

해설

$$\begin{aligned}
& (3x - 4y - 3) + (x - 2y - 3) \\
&= 3x - 4y - 3 + x - 2y - 3 \\
&= 4x - 6y - 6
\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}
& 2(4x^2 + 4x + 1) - (x^2 - 16) \\
&= (8x^2 + 8x + 2 - x^2 + 16) \\
&= 7x^2 + 8x + 18
\end{aligned}$$

20. $\frac{2x+y}{4} + \frac{x+3y}{9} = ax+by$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① $\frac{41}{36}$ ② $\frac{7}{6}$ ③ $\frac{43}{36}$ ④ $\frac{11}{9}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$$\begin{aligned}
\frac{2x+y}{4} + \frac{x+3y}{9} &= \frac{9(2x+y)}{36} + \frac{4(x+3y)}{36} \\
&= \frac{18x+9y}{36} + \frac{4x+12y}{36} \\
&= \frac{18x+9y+4x+12y}{36} \\
&= \frac{22x+21y}{36} \\
&= \frac{22}{36}x + \frac{21}{36}y \\
\therefore a+b &= \frac{22}{36} + \frac{21}{36} = \frac{43}{36}
\end{aligned}$$

22. $3^{3x+2} \times 9^3 \div 3^3 = 81^{x+1}$ 을 만족하는 x 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}
& 3^{3x+2} \times (3^2)^3 \div 3^3 = (3^4)^{x+1} \\
& 3^{3x+2+6-3} = 3^{4x+4} \\
& \text{따라서 } 3x+5 = 4x+4 \quad \therefore x = 1
\end{aligned}$$

21. $2(2x+1)^2 - (x+4)(x-4)$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $15x^2 + 16x + 20$ ② $15x^2 + 16x - 12$
 ③ $7x^2 + 8x - 14$ ④ $7x^2 + 8x + 18$
 ⑤ $7x^2 + 4x + 17$

23. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B+C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned}
A &= 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2 \\
A - [2B - \{A + (B + C)\}] \\
&= 2A - B + C \\
&= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2 \\
&= 4x^2 + 2x + 4x^2 + x - 3 + 2x^2 \\
&= 10x^2 + 3x - 3 \\
\therefore 10 + 3 + (-3) &= 10
\end{aligned}$$

24. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x*y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x\triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x*y) - (x\triangle y)}{(x*y) + (x\triangle y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① $\frac{6y+x}{6y+x}$ ② $\frac{6y-x}{6y-x}$ ③ $\frac{6y-x}{6y+x}$
 ④ $\frac{6y+x}{6y-x}$ ⑤ $\frac{3y-x}{3y+x}$

해설

$$\begin{aligned}
x*y &= (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y \\
x\triangle y &= (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x \\
\therefore \frac{(x*y) - (x\triangle y)}{(x*y) + (x\triangle y)} &= \frac{6y-x}{6y+x}
\end{aligned}$$

25. 두 순서쌍 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) 에 대하여 $(x_1, y_1) \times (x_2, y_2) = x_1x_2 + x_1y_2 + y_1x_2 + y_1y_2$ 로 정의 한다. 이 때, $(2x, y) \times (-y, 3x)$ 를 간단히 하면?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned}
2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x \\
&= -2xy + 6x^2 - y^2 + 3xy \\
&= 6x^2 + xy - y^2
\end{aligned}$$