

stress test

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

2. $-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) = cx^2 + 6x + 7$ (단, a, b, c 는 상수)를 만족하는 a, b, c 에 대하여 $2a+b-c$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$$\begin{aligned}&-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) \\ &= -2x^2 + ax - 5 + 4x^2 - 3x + b \\ &= 2x^2 + (a-3)x - 5 + b \\ &= cx^2 + 6x + 7 \\ a-3 &= 6 \\ a &= 9 \\ -5+b &= 7 \\ b &= 12 \\ c &= 2 \\ \therefore 2a+b-c &= 18+12-2 = 28\end{aligned}$$

3. $x=2, y=-3$ 일 때, $2x+5y-(3y-3x)$ 를 계산하면? [배점 2, 하중]

① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$(\text{준식}) = 5x + 2y = 5 \times 2 + 2 \times (-3) = 4$$

4. $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]
- $$a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

(준식)

$$= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\}$$

$$= a - (3a + 6a - 2b)$$

$$= -8a + 2b$$

$$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2} \text{ 을 대입하면}$$

$$\therefore (\text{준식}) = -8a + 2b = -4 - 1 = -5$$

5. $\frac{3^3 + 3^3 + 3^3}{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2} \times \frac{2^5 + 2^5}{9 + 9 + 9}$ 을 간단히 하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$3^3 + 3^3 + 3^3 = 3 \times 3^3 = 3^4$$

$$4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 = 4 \times 4^2 = 4^3$$

$$2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6$$

$$9 + 9 + 9 = 3 \times 3^2 = 3^3$$

$$\therefore \frac{3^4}{4^3} \times \frac{2^6}{3^3} = \frac{3^4}{2^6} \times \frac{2^6}{3^3} = 3$$

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

[배점 3, 하상]

① $3x + y$ ② $6x$

③ $6x - 4y$

④ $3x - 4y$ ⑤ $4y$

해설

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

$$= 3x + 2y - (x - 4x + 2y)$$

$$= 3x + 2y - x + 4x - 2y$$

$$= 6x$$

7. 식 $(7x^2 - 5x + 6) - (3x^2 - 2x + 4)$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $4x^2 - 3x + 2$

② $4x^2 - 3x + 10$

③ $4x^2 - 7x - 2$

④ $4x^2 - 7x + 2$

⑤ $4x^2 - 7x + 10$

해설

$$(7x^2 - 5x + 6) - (3x^2 - 2x + 4)$$

$$= 7x^2 - 5x + 6 - 3x^2 + 2x - 4$$

$$= 4x^2 - 3x + 2$$

8. $2x - y + 3 = 3x - 2y + 5$ 임을 이용하여 $x^2 + xy - 3$

을 x 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

① $3x - 3$

② $x^2 + x - 3$

③ $2x^2 + x - 3$

④ $2x^2 + 2x - 3$

⑤ $2x^2 + 3x - 3$

해설

$2x - y + 3 = 3x - 2y + 5$ 를 y 로 정리하면

$$y = x + 2$$

주어진 식에 대입하면

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

해설

$$\textcircled{1} (-3x^3)^2 = (-3)^2 x^6 = 9x^6$$

$$\textcircled{2} (-2^2 x^4 y)^3 = (-2^2)^3 x^{12} y^3 = -64x^{12}y^3$$

$$\textcircled{3} (2a^2)^4 = 16a^8$$

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

$$\textcircled{5} \left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$$

9. $(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 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 3이다.

11. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5명의 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

10. 다음 중 옳은 것을 고르면?

[배점 3, 중하]

$$\textcircled{1} (-3x^3)^2 = -3x^5$$

$$\textcircled{2} (-2^2 x^4 y)^3 = 32x^7 y^3$$

$$\textcircled{3} (2a^2)^4 = 16a^6$$

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

$$\textcircled{5} \left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$$

해설

$$3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\}$$

$$= 3x - 2y - (x - 7y + 6x + 5)$$

$$= 3x - 2y - (7x - 7y + 5)$$

$$= 3x - 2y - 7x + 7y - 5$$

$$= -4x + 5y - 5$$

이므로 $a = -4$, $b = 5$, $c = -5$ 이다.

따라서 $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$ 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. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} (4xy - x^3y - 3xy^2) &\div \frac{1}{2}xy \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2} \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy} \\ &= 8 - 2x^2 - 6y \end{aligned}$$

x^2 의 계수 -2 , y 의 계수 -6 , 상수항 8
이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

14. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned} (ax - 2)(7x + b) &= 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b \\ 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b &= cx^2 + 10x - 16 \\ -2b &= -16, \therefore b = 8 \\ ab - 14 &= 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \therefore a = 3 \\ 7a &= c, \therefore c = 21 \\ \therefore a &= 3, b = 8, c = 21 \\ \therefore a + b + c &= 32 \end{aligned}$$

15. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$$\begin{aligned} 5x - 2y &= -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\ 3y &= 9x + 3, y = 3x + 1 \\ 5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ &= 5x - 6x - 2 + 5 \\ &= -x + 3 \end{aligned}$$

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. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}(x^4)^3 \div (x^a)^2 &= x^{12} \div x^{2a} = x^2 \\ 12 - 2a &= 2 \\ \therefore a &= 5 \\ (y^3)^b \div y^9 &= y^{3b} \div y^9 = 1 = y^0, \quad 3b - 9 = 0 \\ \therefore b &= 3 \\ x^8 \div (x^2)^c \div x &= x^8 \div x^{2c} \div x = \frac{1}{x} = x^{-1}, \quad 8 - 2c - 1 = -1 \\ \therefore c &= 4 \\ a = 5, \quad b = 3, \quad c = 4 \\ \therefore a + b - c &= 4\end{aligned}$$

18. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $(-2x^2y)^3 = -8x^6y^3$
 ② $(-5x)^2 = 25x^2$
 ③ $(x^3y)^4 = x^{12}y^4$
 ④ $(2a^2b^3)^2 = 4a^4b^5$
 ⑤ $(-3a^3)^2 = 9a^6$

해설

$$\textcircled{4} \quad (2a^2b^3)^2 = 4a^4b^6$$

19. $3x(x - y) + (4x^3y - 8x^2y^2) \div (-2xy)$ 를 간단히 했을 때, x^2 항의 계수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

(준식) $= 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$
따라서 x^2 항의 계수는 1 이다.

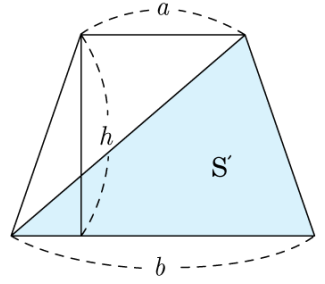
20. 등식 $(-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div (-\frac{1}{3}x^2) = -11$
을 만족하는 x 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0$)
[배점 4, 중중]

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$(-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div (-\frac{1}{3}x^2) = -11$
 $(-2x^2 + 3x) \times \frac{2}{x} + (4x^3 - 5x^2) \times (-\frac{3}{x}) = -11$
 $2(-2x + 3) - 3(4x - 5) = -11$
 $-4x + 6 - 12x + 15 = -11$
 $-16x = -32$
 $\therefore x = 2$

21. 다음 그림과 같이 사다리꼴의 윗변의 길이와 아랫변의 길이를 각각 a, b , 높이를 h , 넓이를 S 라 하고, 색칠한 삼각형의 넓이를 S' 이라고 할 때, S' 을 a, b, S 에 관한 식으로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $S' = \frac{aS}{a+b}$ ② $S' = \frac{aS}{a-b}$
③ $S' = \frac{bS}{a+b}$ ④ $S' = \frac{bS}{a-b}$
⑤ $S' = \frac{S}{a+b}$

해설

$S = \frac{1}{2}(a+b)h$ 이므로 h 에 관하여 정리하면
 $2S = (a+b)h \quad \therefore h = \frac{2S}{a+b}$
색칠한 삼각형의 넓이 S' 을 구하면 $S' = \frac{1}{2}bh$
 $\therefore S' = \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2}b \times \frac{2S}{a+b} = \frac{bS}{a+b}$

22. $2^5 \times 3^3 \times 2^3 \times 3^5$ 을 간단히 하면? [배점 5, 중상]

- ① 6^8 ② 6^5 ③ 6^{15}
④ 23^{15} ⑤ 23^8

해설

$2^5 \times 3^3 \times 2^3 \times 3^5 = 2^8 \times 3^8 = 6^8$

23. $2^n = A, 3^n = B$ 일 때, $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$ 을 A, B 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ① $-\frac{B^3}{A^3}$ ② $-\frac{B^4}{A^2}$ ③ $\frac{B^2}{A^3}$
 ④ $\frac{B^4}{A^2}$ ⑤ $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n \\ &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n} \\ &= \frac{3^{3n}}{3^{3n}} \\ &= \frac{2^{2n} \times 2^n \times 3^n}{3^{3n-n}} \\ &= \frac{2^{3n}}{3^{2n}} \\ &= \frac{(2^3)^n}{(3^2)^n} \\ &= \frac{(2^n)^3}{(3^n)^2} \\ &= \frac{B^2}{A^3} \end{aligned}$$

24. 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

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

25. $x + y + z = 0$ 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

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