

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

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

$$3 + y = 9 \quad \therefore y = 6$$

$$x + 4 = 10 \quad \therefore x = 6$$

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

2. $\frac{6x^2y - 8xy^2}{2xy} - \frac{6xy - 9y^2}{3y}$ 을 간단히 하면? [배점 2, 하중]

- ① $3x - 2y$ ② $x - y$ ③ $x - 7y$
④ $2x - 3y$ ⑤ $x + 5y$

해설

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

3. $(5x - 2y)(-3y)$ 를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

- ① $-15xy - 6y^2$ ② $-15xy - 5y^2$
③ $-15xy + 6y^2$ ④ $15xy + 5y^2$
⑤ $15xy + 6y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (5x - 2y)(-3y) \\ &= 5x \times (-3y) + (-2y) \times (-3y) \\ &= -15xy + 6y^2 \end{aligned}$$

4. 상수 a, b 에 대하여 $3x - \{2x - (x - y)\} = ax + by$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. [배점 2, 하중]

- ① $a = -1, b = 1$ ② $a = -1, b = 2$
③ $a = 0, b = 1$ ④ $a = 1, b = -1$
⑤ $a = 2, b = -1$

해설

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

$$ax + by = 2x - y$$

따라서 $a = 2, b = -1$ 이다.

5. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는? [배점 3, 하상]

- ① $(2^5)^2 \div 2^2$ ② $(2^2)^3 \times 2^2$
③ $2^4 \times 2^4$ ④ $8^2 + 8^2 + 8^2 + 8^2$
⑤ $4^2(2^2 + 2^2)$

해설

⑤. $4^2(2^2 + 2^2) = 2^4 2^3 = 2^7$ 이고 ①, ②, ③, ④는 2^8 이므로 다른 하나는 ⑤이다.

6. $3x(x-5) + 4x(1-3x) = ax^2 + bx + c$ 일 때, abc 의 값은? [배점 3, 하상]

① 0 ② -11 ③ -20 ④ 99 ⑤ -99

해설

$$a = -9, b = -11, c = 0 \\ \therefore abc = (-9) \times (-11) \times 0 = 0$$

7. $(a^2b - a^2) \div a - 2(ab^2 + 6b^2) \div b$ 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

$$(준식) = ab - a - 2ab - 12b \\ = -a - ab - 12b \\ \therefore 3x - y = 3 \times (-1) - (-1) = -2$$

8. $\frac{4a^2 + 6ab}{a} - \frac{3b^2 - 4ab}{b}$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $3b$ ② $8a + 3b$ ③ $8a + 9b$
④ $9b$ ⑤ $8b - 9b$

해설

$$(준식) = 4a + 6b - (3b - 4a) = 8a + 3b$$

9. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $x^2 - 1$ ② $x^4 - 1$ ③ $x^8 - 1$
④ $x^{16} - 1$ ⑤ $x^{32} - 1$

해설

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

10. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

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

12. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

13. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \end{aligned}$$

이므로 $a = 7$, $b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

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. 곱셈 공식을 이용하여 $(x - 7)(5x + a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

해설

$$\begin{aligned} (x - 7)(5x + a) &= 5x^2 + (a - 35)x - 7a \\ x \text{ 의 계수가 } -30 \text{ 이므로} \\ a - 35 &= -30 \\ \therefore a &= 5 \end{aligned}$$

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

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

17. 다음 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

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

18. $\left(\frac{4}{3}x + \frac{5}{12}y - \frac{7}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}x - \frac{7}{6}y + \frac{2}{3}\right)$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수와 상수항의 합은? [배점 4, 중중]

- ① -3 ② $-\frac{11}{4}$ ③ $-\frac{4}{3}$
 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} & \left(\frac{4}{3}x + \frac{5}{12}y - \frac{7}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4}x - \frac{7}{6}y + \frac{2}{3}\right) \\ &= \left(\frac{16}{12}x + \frac{5}{12}y - \frac{21}{12}\right) + \left(-\frac{3}{12}x - \frac{14}{12}y + \frac{8}{12}\right) \\ &= \left(\frac{16x + 5y - 21 - 3x - 14y + 8}{12}\right) \\ &= \frac{13x - 9y - 13}{12} \\ &= \frac{13}{12}x - \frac{9}{12}y - \frac{13}{12} \\ & x \text{의 계수} : \frac{13}{12}, \text{ 상수항} : -\frac{13}{12} \\ & \therefore \frac{13}{12} + \left(-\frac{13}{12}\right) = 0 \end{aligned}$$

19. $(x + 3y + z)(x - 3y - z)$ 를 전개하면? [배점 4, 중중]

- ① $x^2 - 3yz - 6y^2 - z^2$
 ② $x^2 - 3yz - 9y^2 - z^2$
 ③ $x^2 - 6yz - 3y^2 - z^2$
 ④ $x^2 - 6yz - 9y^2 - z^2$
 ⑤ $x^2 - 9yz - 9y^2 - z^2$

해설

$(x + 3y + z)(x - 3y - z)$ 를 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여 전개하면 $x^2 - 6yz - 9y^2 - z^2$ 이 된다.

20. 일차항의 계수가 다른 하나는? [배점 4, 중중]

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

해설

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

21. $(-2x + 5y)(2x + 5y) - \left(\frac{1}{3}x + 2y\right)\left(\frac{1}{3}x - 2y\right)$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{4}{9}x^2 + 29y^2$ ② $-\frac{4}{9}x^2 + 16y^2$
 ③ $-\frac{4}{3}x^2 + 25y^2$ ④ $-\frac{37}{9}x^2 + 25y^2$
 ⑤ $-\frac{37}{9}x^2 + 29y^2$

해설

$$\begin{aligned} & -(2x)^2 + (5y)^2 - \left\{\left(\frac{1}{3}x\right)^2 - (2y)^2\right\} \\ &= -4x^2 + 25y^2 - \frac{1}{9}x^2 + 4y^2 \\ &= -\frac{37}{9}x^2 + 29y^2 \end{aligned}$$

22. $\left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^p y^q = \frac{16y}{9x^2}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} \left(-\frac{4}{3}xy^3\right)^2 \times 4xy \div 4x^p y^q &= \frac{16y}{9x^2} \\ \frac{16}{9}x^2 y^6 \times 4xy \times \frac{1}{4x^p y^q} &= \frac{16y}{9x^2} \\ \frac{16}{9}x^{3-p} y^{7-q} &= \frac{16y}{9x^2} \\ 3-p &= -2 \quad \therefore p=5 \\ 7-q &= 1 \quad \therefore q=6 \\ \therefore p+q &= 11 \end{aligned}$$

23. 다음 계산 중 옳은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $a^3 \times a^2 = a^6$ ② $(-a^4)^2 = a^8$
 ③ $a^8 \div a^2 = a^4$ ④ $(3xy^2)^2 = 6x^2 y^4$
 ⑤ $\left(-\frac{b}{a^2}\right)^2 = \frac{b^2}{a^2}$

해설

- ① a^5
 ③ a^6
 ④ $9x^2 y^4$
 ⑤ $\frac{b^2}{a^4}$

24. 음이 아닌 수 a, b 에 대하여 $2^a + 2^b \leq 1 + 2^{a+b}$ (단, 등호는 $a=0$ 또는 $b=0$ 일 때 성립)이 성립한다. $a+b+c=4$ 일 때, $2^a + 2^b + 2^c$ 의 최댓값을 구하여라. (단, $c \geq 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$$\begin{aligned} 2^a + 2^b + 2^c &\leq 1 + 2^{a+b} + 2^c \quad (\text{단, 등호는 } a=0 \text{ 또는 } b=0 \text{일 때 성립}) \\ 2^a + 2^b + 2^c &\leq 1 + (1 + 2^{a+b+c}) \quad (\text{단, 등호는 } a+b=0 \text{ 또는 } c=0 \text{일 때 성립}) \\ 2^a + 2^b + 2^c &\leq 1 + (1 + 2^4) \\ 2^a + 2^b + 2^c &\leq 18 \\ \text{따라서 최댓값은 } 18 \quad (a=0, b=0 \text{ 또는 } b=0, c=0 \text{ 또는 } c=0, a=0 \text{일 때}) \end{aligned}$$

25. $(3x - 2y + 4z)(2x - 3y - z)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수를 A , xz 의 계수를 B 라 할 때, $A+B$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① -8 ② -13 ③ -18
 ④ 5 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} (3x - 2y + 4z)(2x - 3y - z) \text{에서} \\ xy \text{의 계수: } 3x \times (-3y) + (-2y) \times 2x &= -13xy \cdots \therefore A = -13 \\ xz \text{의 계수: } 3x \times (-z) + 4z \times 2x &= 5xz \cdots \therefore B = 5 \\ \therefore A+B &= -8 \end{aligned}$$