

stress test

1. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x + y$ 의 값은?
[배점 2, 하중]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 &= a^6b^{3x} \times \frac{1}{a^yb^3} \\ &= a^{6-y}b^{3x-3} \\ &= a^5b^9 \\ 6-y &= 5 \quad \therefore y = 1 \\ 3x-3 &= 9 \quad \therefore x = 4 \\ \therefore x+y &= 5\end{aligned}$$

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

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

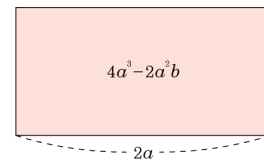
3. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $3^5 \div 9^2 = 1$
② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$
③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$
④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$
⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

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

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

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

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

$$3a = 15$$

$$\therefore a = 5$$

6. $3^x + 3^x + 3^x$ 을 간단히 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① 3^{x+1} ② 3^{3x} ③ 27^x
④ 3^{x+2} ⑤ 3^{x+3}

해설

$$3 \times 3^x = 3^{x+1}$$

7. $(4x^2 - 2y + 1) - () = -x^2 + 3y - 4$ 에서 () 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

8. $\frac{8x^2y - 6y^2}{2xy} + \frac{6x^2y - 12xy^2}{-3xy}$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} &\frac{8x^2y - 6xy^2}{2xy} + \frac{6x^2y - 12xy^2}{-3xy} \\ &= \frac{8x^2y}{2xy} - \frac{6xy^2}{2xy} + \frac{6x^2y}{-3xy} - \frac{12xy^2}{-3xy} \\ &= 4x - 3y - 2x + 4y = 2x + y \end{aligned}$$

9. $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{2}{3}, c = -\frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{a-b}{a+c} - ab + \frac{b}{c}$ 의 값을 구하면? [배점 3, 하상]

- ① $\frac{31}{9}$ ② $\frac{28}{9}$ ③ $-\frac{31}{3}$
④ $-\frac{31}{9}$ ⑤ $-\frac{28}{9}$

해설

$$a - b = \frac{1}{2} - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{7}{6}$$

$$a + c = \frac{1}{2} + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{1}{4}$$

$$ab = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{1}{3}$$

$$\frac{b}{c} = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{8}{9}$$

$$\therefore \frac{a-b}{a+c} - ab + \frac{b}{c} = \frac{\frac{7}{6}}{-\frac{1}{4}} - \left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{8}{9} = -\frac{31}{9}$$

10. $2^{12} \times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 13 자리의 수

해설

$$\begin{aligned} 2^{12} \times 5^{13} &= 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5 \\ &= 10^{12} \times 5 \end{aligned}$$

11. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$

② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (2ab^2)^2 = 14a^4$

③ $\left(\frac{2}{3}a^2\right)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \frac{a^2}{4}$

④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2 = 25a^2$

⑤ $(-4x^2y) \div \left(-\frac{2}{3}y^2\right) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

① $(-2xy^2) \times 9x^2 \times \frac{1}{36y^2} = -\frac{x^3}{2}$

② $14a^2 \div 4b^4 \times 4a^2b^4 = 14a^4$

③ $\frac{4}{9}a^4 \times 9b^4 \times \frac{1}{16a^2b^4} = \frac{a^2}{4}$

④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div \left(-\frac{1}{3}ab^2\right)^2$
 $= 100a^2 \times a^2b^4 \div \frac{1}{9}a^2b^4 = 900a^2$

⑤ $(-4x^2y) \times \left(-\frac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

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

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

$$x^{28}y^{42}z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$$

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

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

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.

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

13. $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3} \right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

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

따라서 $a = \left(-\frac{5}{4} \right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4} \right) = -\frac{11}{8}$ 이므로 $|8a| = 11$ 이다.

15. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

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

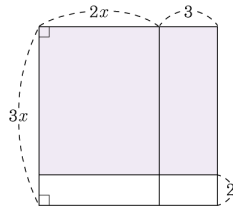
14. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

16. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ① $6x^2 + 5x - 6$ ② $4x^2 + 12x + 9$
 ③ $9x^2 - 12x + 4$ ④ $6x^2 - 5x + 6$
 ⑤ $4x^2 - 5x + 6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x + 3$, 세로의 길이는 $3x - 2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x + 3)(3x - 2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.

17. $-16x^2y^3 \times \square \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} -2xy \times \square &= -4x^3y^2 \\ \square &= 2x^2y \end{aligned}$$

18. 식 $(a^2 - 2a + 4) - (-3a^2 - 5a + 1)$ 을 간단히 하였을 때, a 의 계수와 상수항의 곱은? [배점 4, 중중]

- ① 21 ② 15 ③ 9
 ④ -15 ⑤ -21

해설

$$\begin{aligned} &a^2 - 2a + 4 + 3a^2 + 5a - 1 \\ &= 4a^2 + 3a + 3 \\ &a \text{의 계수는 } 3, \text{ 상수항은 } 3 \\ &\therefore 3 \times 3 = 9 \end{aligned}$$

19. $\frac{x}{3}(6 - 3x) - \frac{x}{2}(6x - 8) - 3x = Ax^2 + Bx$ 라 할 때, $2A + 3B$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

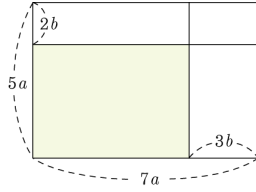
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2x - x^2 - (3x^2 - 4x) - 3x \\ &= -4x^2 + 3x = Ax^2 + Bx \\ A &= -4, B = 3 \\ \therefore 2A + 3B &= 2 \times (-4) + 3 \times 3 = 1 \end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같이 색칠한 부분의 직사각형의 넓이는?



[배점 4, 중중]

- ① $25a^2 + 9b^2$ ② $25a^2 - 10ab + 4b^2$
 ③ $35a^2 - 3ab + 16b^2$ ④ $35a^2 - 21ab + 6b^2$
 ⑤ $35a^2 - 29ab + 6b^2$

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로)

$$= (7a - 3b)(5a - 2b)$$

$$= 35a^2 - 29ab + 6b^2$$

21. $\left(\frac{1}{2}x + 5\right)^2 + a = \frac{1}{4}x^2 + bx + 21$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 10 ② 5 ③ 1 ④ 0 ⑤ -2

해설

$$\left(\frac{1}{2}x\right)^2 + 2 \times \left(\frac{1}{2}x\right) \times 5 + 5^2 + a$$

$$= \frac{1}{4}x^2 + 5x + 25 + a$$

$$25 + a = 21$$

$$a = -4, b = 5$$

$$\therefore a + b = 1$$

22. $2 \times 2^{\square} \times 2^3 = 64$ 일 때, $\square$ 안의 수는?

[배점 5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2^{\square} \times 2^4 = 64 = 2^6$$

$$\square + 4 = 6 \quad \therefore \square = 2$$

23. 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

$$2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x$$

$$= -2xy + 6x^2 - y^2 + 3xy$$

$$= 6x^2 + xy - y^2$$

24. $(2x + ay - 5)(x - 2y + 3)$ 을 전개하면 상수항을 제외한 각 항의 계수의 총합이 5이다. 이때, a 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & 2x^2 - 4xy + 6x + axy - 2ay^2 + 3ay - 5x + 10y - 15 \\ &= 2x^2 + x + (a-4)xy - 2ay^2 + (3a+10)y - 15 \\ & 2 + 1 + (a-4) - 2a + (3a+10) = 5 \\ & 2a + 9 = 5 \\ & \therefore a = -2 \end{aligned}$$

25. $7(x+a)^2 + (4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1이다. a, b 가 자연수일 때, 상수항은?

[배점 5, 중상]

- ① -28 ② -10 ③ 4
④ 20 ⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} & 7(x^2 + 2ax + a^2) + (4x^2 - 20x + bx - 5b) \\ &= 11x^2 + (14a - 20 + b)x + 7a^2 - 5b \\ & x \text{ 의 계수는 } 14a - 20 + b = 1 \\ & 14a + b = 21 \\ & a = 1, b = 7 (\because a, b \text{ 는 자연수}) \\ & \text{따라서 상수항은 } 7a^2 - 5b = 7 - 35 = -28 \text{ 이다.} \end{aligned}$$