

stress test

1. 다음 안에 들어갈 알맞은 식을 구하여라.

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

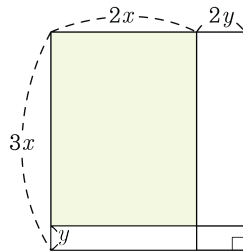
▶ 답:

▶ 정답: $5x - 8y$

해설

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

2. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x, y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 2, 하중]

- ① $(2x + 2y)(3x + y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$
 ② $(2x - 2y)(3x + y) = 6x^2 - 4xy - 2y^2$
 ③ $(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$
 ④ $(3x + 2y)(2x - y) = 6x^2 + xy - 2y^2$
 ⑤ $(3x - 2y)(2x + y) = 6x^2 - xy - 2y^2$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x + 2y)$,
 세로의 길이는 $(3x - y)$ 이다.
 따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$

3. $(x + a)^2 = x^2 + bx + 9$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.
 (단, $a > 0$) [배점 2, 하중]

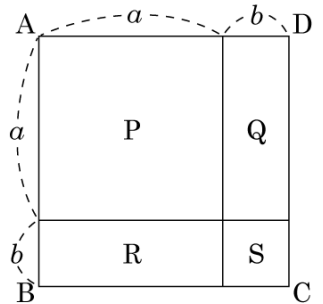
▶ 답:

▶ 정답: -3

해설

$$\begin{aligned} a^2 &= 9 \quad \therefore a = 3 \\ (x + 3)^2 &= x^2 + 6x + 9 \quad \therefore b = 6 \\ \text{따라서 } a - b &= 3 - 6 = -3 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

4. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 넓이는 사각형 P, Q, R, S 의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

- ① $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 ② $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
 ④ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
 ⑤ $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

해설

정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a + b)^2$ 이다.
 $P + Q + R + S$ 는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.
 $P = a^2, Q = ab, R = ab, S = b^2$ 이다.
 따라서 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 이다.

5. $\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^n}{y^5}$ 일 때, $m - n$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① -2 ② 2 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^6y^3}{x^m y^{2m}} = \frac{x^{6-m}}{y^{2m-3}} = \frac{x^n}{y^5}$$

$$6 - m = n, 2m - 3 = 5$$

$$\therefore m = 4, n = 2$$

$$\therefore m - n = 2$$

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. $3y - [2x - \{3x + 4y - (5y - x)\}]$ 를 간단히 하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $2x - 2y$

해설

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

8. $x = 2, y = -1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}]$$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 14

해설

$$\begin{aligned} 2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}] \\ = 2x - \{7y - 2x - (2x - x + 3y)\} \\ = 2x - (7y - 2x - x - 3y) \\ 5x - 4y = 5 \times 2 - 4 \times (-1) = 14 \end{aligned}$$

9. 다음 식을 전개할 때, x 의 계수가 가장 큰 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $(3x + 1)^2$ ② $(3x - 1)^2$
③ $(3x - 1)(x - 3)$ ④ $(3x + 1)(x + 3)$
⑤ $(3x + 1)(3x - 1)$

해설

- ①은 전개하면 x 의 계수가 $+6$
 ②는 전개하면 x 의 계수가 -6
 ③은 전개하면 x 의 계수가 -10
 ④는 전개하면 x 의 계수가 $+10$
 ⑤는 전개하면 x 의 계수가 0
 따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ④번이다.

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. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} (2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} &= (2^3)^{3a-4} \\ 7(2a-1) - 4(a+2) &= 3(3a-4) \\ 14a - 7 - 4a - 8 &= 9a - 12 \\ 10a - 9a &= -12 + 15 \\ \therefore a &= 3 \end{aligned}$$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 &= \left(\frac{x}{y^2}\right)^8 \\ \frac{x^by^3}{x^5y^a} &= \frac{x}{y^2} \\ b-5 &= 1 \\ \therefore b &= 6 \\ 3-a &= -2 \\ \therefore a &= 5 \\ \therefore b-a &= 6-5 = 1 \end{aligned}$$

13. $\square$ 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-3x + 9y$

해설

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

해설

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

14. $a = -2, b = -\frac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$$3a(a + 2b) - (10a^2b + 8ab^2) \div (-2ab)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{준식}) &= 3a^2 + 6ab + 5a + 4b \\
 &= 3 \times (-2)^2 + 6 \times (-2) \times \left(-\frac{3}{4}\right) + 5 \times (-2) + \\
 &\quad 4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \\
 &= 12 + 9 - 10 - 3 = 8
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (2x + ay)^2 &= 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\
 4x^2 + 4axy + a^2y^2 &= bx^2 + cxy + 9y^2 \\
 \therefore b &= 4 \\
 a^2 &= 9 \\
 \therefore a &= 3 (\because a > 0) \\
 4a &= c \\
 \therefore c &= 12 \\
 a - b + c &= 3 - 4 + 12 = 11
 \end{aligned}$$

15. $(ax - 2)(7x + b)$ 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

17. $(3ab^2c)^2 \div \left(-\frac{1}{2}abc\right)^2 \times (-3abc)$ 를 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

- ① $-108ab^3c$ ② $-54ab^2c$ ③ $54ab^2c$
 ④ $54a^2bc^2$ ⑤ $108ab^2c$

해설

$$\begin{aligned} (3ab^2c)^2 \div \left(-\frac{1}{2}abc\right)^2 \times (-3abc) \\ = 9a^2b^4c^2 \div \frac{1}{4}a^2b^2c^2 \times (-3abc) \\ = -108ab^3c \end{aligned}$$

18. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모든 몇 개인가?

보기

- ㉠ $x \times (-2x^2)^2 = 4x^5$
- ㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 12x^4$
- ㉢ $(-6xy^3) \times \frac{2}{3}x^2y = -4x^3y^4$
- ㉣ $-3^2x \times 4y = -36xy$
- ㉤ $\frac{2}{3}x^2yz \times \frac{3}{2}xyz^2 = x^3y^2z^3$

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
- ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$$\text{㉡ } (2x)^2 \times (3x)^2 = 4x^2 \times 9x^2 = 36x^4$$

19. $(2x^2y)^3 \times (-x^2y^3) \div \{(-x)^3y\}^2$ 을 간단히 하면?
[배점 4, 중중]

- ① $-8x^2y^4$ ② $2x^2y^3$ ③ $8x^2y^4$
- ④ $-2x^2y^3$ ⑤ $4x^4y^2$

해설

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

20. 식 $(a^2 - 3ab) \div \frac{3a}{2} - (ab - \frac{b^2}{2}) \div \frac{2}{5}b$ 를 계산하면?
[배점 4, 중중]

- ① $-\frac{11}{6}a - \frac{13}{4}b$ ② $-\frac{11}{6}a + \frac{3}{4}b$
- ③ $\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b$ ④ $-\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b$
- ⑤ $\frac{11}{6}a - \frac{4}{3}b$

해설

$$\begin{aligned} (a^2 - 3ab) \div \frac{3a}{2} - (ab - \frac{b^2}{2}) \div \frac{2}{5}b \\ = (a^2 - 3ab) \times \frac{2}{3a} - (ab - \frac{b^2}{2}) \times \frac{5}{2b} \\ = \frac{2}{3}a - 2b - \frac{5}{2}a + \frac{5}{4}b \\ = \frac{8a - 24b - 30a + 15b}{12} \\ = \frac{-22a - 9b}{12} \\ = -\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b \end{aligned}$$

21. 다음 식을 전개하였을 때, 그 결과가 이차식인 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

- ① $(4 - 5x + 6x^2) - 3(2x^2 + 3x - 4)$
 ② $\left(7 - \frac{1}{x}\right) + \left(\frac{1}{x} + 8\right)$
 ③ $(5 + 6x + x^2) - (-5 + 6x + x^2)$
 ④ $\left(\frac{1}{4}x^2 + 5x - 6\right) - \left(-6 - 5x - \frac{1}{4}x^2\right)$
 ⑤ $\left(\frac{2}{3}x^2 - x + 1\right) - \left(1 - x - \frac{1}{3}x^2\right)$

해설

- ① $4 - 5x + 6x^2 - 6x^2 - 9x + 12 = -14x + 16$ (일차식)
 ② $\left(7 - \frac{1}{x}\right) + \left(\frac{1}{x} + 8\right) = 15$
 ③ $5 + 6x + x^2 + 5 - 6x - x^2 = 10$
 ④ $\frac{1}{2}x^2 + 10x$ (이차식)
 ⑤ x^2 (이차식)

22. $(a, b) * (c, d) = \frac{ad}{bc}$ 라 할 때,
 $\left(2x^3y, -\frac{xy^4}{5}\right) * \left(-\frac{2}{3}xy^2, -\frac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?
 [배점 5, 중상]

- ① $-\frac{25}{y^3}$ ② $-\frac{25}{y^5}$ ③ $-\frac{25}{y^7}$
 ④ $-\frac{30}{y^7}$ ⑤ $-\frac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= \frac{2x^3y \times \left(-\frac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\frac{xy^4}{5}\right) \times \left(-\frac{2}{3}xy^2\right)} = \frac{-\frac{4x^2}{y}}{\frac{2x^2y^6}{15}} \\ &= \left(-\frac{4x^2}{y}\right) \times \left(\frac{15}{2x^2y^6}\right) = -\frac{30}{y^7} \end{aligned}$$

23. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

[배점 5, 중상]

- ① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$
 ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$$

24. 다음 등식을 만족하는 a, b 에 대하여 $2a - 3b$ 의 값은?
 (단, n 은 자연수)

$$\begin{aligned} 2^a \times 4^2 \div 8 &= 2^5 \\ (-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} &= b \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

- ① 11 ② -11 ③ -5
 ④ 5 ⑤ 8

해설

첫 번째 식

$$: 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$$

두 번째 식

$$: (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$$

$$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$$

25. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\textcircled{㉠} x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] = ax + by$$

$$\textcircled{㉡} 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] = cx + dy$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

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

이므로 $a = -6, b = 2$ 이다.

$$\begin{aligned}
\textcircled{㉡} & 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{ \frac{5}{3}x - (x - 4y) \right\} \right] \\
&= 5y - \left\{ 2y - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y - \left(\frac{5}{3}x - x + 4y \right) \right\} \\
&= 5y - \left\{ -\frac{2}{3}x + 2y + \frac{2}{3}y - \left(\frac{2}{3}x + 4y \right) \right\} \\
&= 5y - \left(-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}y - \frac{2}{3}x - 4y \right) \\
&= 5y - \left(-\frac{4}{3}x - \frac{4}{3}y \right) \\
&= 5y + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}y \\
&= \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}y
\end{aligned}$$

이므로 $c = \frac{4}{3}, d = \frac{19}{3}$ 이다.

$$\therefore a + b - 3c + 3d = -6 + 2 - 3 \times \frac{4}{3} + 3 \times \frac{19}{3} = 11$$