

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

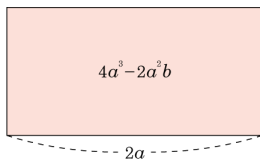
해설

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

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

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

2. 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 $2a^2 - b$

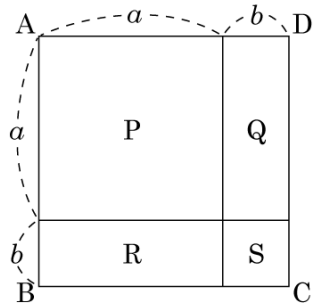
④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$$2a \times (\text{세로의 길이}) = 4a^3 - 2a^2b$$

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

3. 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.

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

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

5. $3^2 = A$, $2^3 = B$ 라 할 때, 18^3 을 A , B 를 이용하여 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① AB^3 ② A^3B ③ A^2B^3
 ④ A^2B ⑤ A^3B^2

해설

$$18^3 = (2 \times 3^2)^3 = 2^3 \times (3^2)^3 = B \times A^3 \text{이다.}$$

6. 어떤 식에서 $-x^2 - 2x$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더 하였더니 $4x^2 + x$ 가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은? [배점 3, 하상]

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

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A + (-x^2 - 2x) = 4x^2 + x$$

$$A = (4x^2 + x) - (-x^2 - 2x) = 5x^2 + 3x$$

따라서 바르게 계산하면 $(5x^2 + 3x) - (-x^2 - 2x) = 6x^2 + 5x$ 이다.

7. 다음 중 계산이 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $(-2x^7)^2 \div (-x^3)^2 \times 3x = 6x^{10}$
 ② $2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 11ab$
 ③ $(2x^2 + 5x - 7) + (-3x^2 + 6x + 6) = -x^2 + 11x + 2$
 ④ $(6a^2b + 4a^2) \div 2a = 3b + 2a$
 ⑤ $-3x(2x - y) + 9x^2 = 15x^2 + 3xy$

해설

$$2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 2ab + 9a^6b^2 \div a^5b = 2ab + 9ab = 11ab$$

8. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 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

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

9. 밑면의 넓이가 $3xy$ 인 직육면체의 부피가 $9x^2y - 6xy^3$ 일 때, 직육면체의 높이를 구하면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned}
9x^2y - 6xy^3 &= 3xy \times A \\
a &= \frac{9x^2y - 6xy^3}{3xy} = 3x - 2y^2
\end{aligned}$$

10. 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 $(-4x^2y) \times \left(-\frac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

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. 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.

㉡.

$$x(4x - 4) + 2 - 4x^2 = 4x^2 - 4x + 2 - 4x^2 = -4x + 2$$

$\rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

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

㉣.

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

$$= 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2$$

$$= x^2 + 4x$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

㉤.

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

$$= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2$$

$$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$$

$$= \frac{2}{3}x^2 + \frac{2}{3}x^2 + 8x$$

$$= \frac{4}{3}x^2 + 8x$$

$\rightarrow$ 이차식이다.

13. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

㉠ $4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7$

㉡ $\frac{2x^2 - 3x + 1}{Cx^2 + Dx + E} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{2}{6}$

[배점 3, 중하]

- ① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$
④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

해설

㉠ $4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7)$

$$= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7$$

$$= x^2 - 6x - 7$$

즉, $Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7$ 이다.

따라서 $A = 1, B = -6$ 이다.

㉡ $\frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3}$

$$= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6}$$

$$= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6}$$

$$= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6}$$

$$= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6}$$

$$= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6}$$

$$\therefore \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.}$$

따라서 $C = 4, D = -5, E = -3$ 이다.

14. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

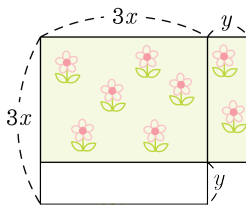
▶ 답 :

▶ 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. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 y m($3x > y$) 늘리고, 세로 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ① $9x^2 + 6xy + y^2(\text{m}^2)$
 ② $9x^2 - 6xy + y^2(\text{m}^2)$
 ③ $6x^2 - y^2(\text{m}^2)$
 ④ $9x^2 - y^2(\text{m}^2)$
 ⑤ $9x^2 + y^2(\text{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로 길이는 $3x + y(\text{cm})$, 세로 길이는 $3x - y(\text{cm})$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2(\text{cm}^2)$ 이다.

16. 한 변의 길이가 x m 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2 m 만큼 늘리고, 세로는 3 m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

- ① $(x^2 - 9) \text{m}^2$ ② $(x^2 - x - 6) \text{m}^2$
 ③ $(x^2 + x - 6) \text{m}^2$ ④ $(x^2 - 4x + 4) \text{m}^2$
 ⑤ $(x^2 + 6x + 9) \text{m}^2$

해설

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

17. $3^4 = A$ 라 할 때, 다음 중 $9^3 \div 9^7$ 의 값과 같은 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$9^3 \div 9^7 = \frac{1}{9^4} = \frac{1}{(3^2)^4} = \frac{1}{(3^4)^2} = \frac{1}{A^2} \text{ 이다.}$$

18. 어떤 식에 $3x^2 + 5x - 4$ 를 빼었더니 $7x^2 + 3x + 1$ 이 되었다. 어떤 식을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $-4x^2 + 2x - 3$ ② $-4x^2 - 8x - 5$
 ③ $4x^2 + 8x - 3$ ④ $10x^2 + 8x - 5$
 ⑤ $10x^2 + 8x - 3$

해설

$$\begin{aligned} 7x^2 + 3x + 1 + (3x^2 + 5x - 4) \\ = 7x^2 + 3x + 1 + 3x^2 + 5x - 4 \\ = 10x^2 + 8x - 3 \end{aligned}$$

19. $3x(x-y) + \frac{4x^3y - 8x^2y^2}{-2xy}$ 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. 다음 식을 간단히 하면?
 $(-\frac{2}{3}a^2b + \frac{3}{4}ab - \frac{1}{2}ab^2) \div (-\frac{3}{2}ab)$ [배점 4, 중중]

- ① $\frac{1}{9}a - \frac{1}{4} + \frac{1}{3}b$ ② $\frac{2}{9}a - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}b$
 ③ $\frac{4}{9}a - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}b$ ④ $\frac{1}{3}a - \frac{1}{2} + \frac{1}{9}b$
 ⑤ $\frac{1}{9}a - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}b$

해설

$$\begin{aligned} & (-\frac{2}{3}a^2b + \frac{3}{4}ab - \frac{1}{2}ab^2) \div (-\frac{3}{2}ab) \\ & = (-\frac{2}{3}a^2b + \frac{3}{4}ab - \frac{1}{2}ab^2) \times (-\frac{2}{3ab}) \\ & = \frac{4}{9}a - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}b \end{aligned}$$

21. 다항식 A에서 $-x - 2y + 4$ 를 빼었더니 $4x + y - 3$ 이 되었다. 이때, 다항식 A는? [배점 4, 중중]

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

해설

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

22. 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

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

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. $(2x - y + 1)^2$ 을 전개하였을 때 xy 의 계수를 A , x 의 계수를 B 라 할 때, $A + B$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

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

xy 의 계수는 -4 이고, x 의 계수는 4 이다.
따라서 $A = -4$, $B = 4$ 이다.
 $A + B = 0$

25. $xyz \neq 0$, $xy = a$, $yz = b$, $zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$
③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$ ④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$
⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$

해설

$$\begin{aligned}x^2y^2z^2 &= abc \circ | \text{고} \\x^2 &= \frac{abc}{y^2z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b} \\y^2 &= \frac{abc}{x^2z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c} \\z^2 &= \frac{abc}{x^2y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a} \\ \therefore x^2 + y^2 + z^2 &= \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a}\end{aligned}$$