

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

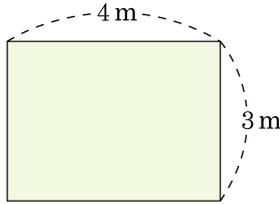
$$a^{3+y} b^{x+4} = a^9 b^{10}$$

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

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

$x = 6, y = 6$ 이므로 $x - y = 0$ 이다.

2. 가로가 4m 이고 세로가 3m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를 $S \text{ m}^2$ 라 할 때, S 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]



▶ 답:

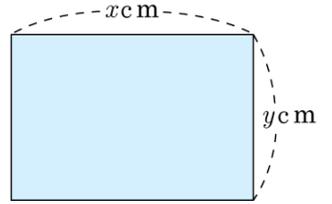
▷ 정답: $12x + 4xy$

해설

화단의 가로는 x 배만큼 늘리고 세로는 y m 만큼 늘리면 가로의 길이는 $4x$ m, 세로의 길이는 $(3 + y)$ m 가 된다.

$$S = 4x \times (3 + y) = 12x + 4xy \text{ 이다.}$$

3. 길이가 10cm 인 끈으로 가로의 길이가 x cm, 세로의 길이가 y cm 인 직사각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내고, $x = 3$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라. [배점 2, 하중]



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $y = -x + 5$

▷ 정답: 2 cm

해설

(직사각형의 둘레의 길이) =

$2 \{ \text{가로의 길이} + \text{세로의 길이} \}$ 이므로

$$10 = 2(x + y)$$

$$\text{양변을 2로 나누면 } x + y = 5$$

$$x \text{ 를 우변으로 이항하면 } y = -x + 5$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } y = -x + 5 = -3 + 5 = 2 \text{ (cm)}$$

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

- ① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

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

5. $2^5 \times 5^7 \times 7$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값은?
 [배점 3, 하상]

- ① 5 ② 7 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$$2 \times 5 = 10 \text{ 이므로}$$

$$(2 \times 5)^5 \times 5^2 \times 7 = 175 \times 10^5$$

$$\therefore n = 8$$

6. $(a^2b^4)^3 \times a^3b^2 \div (ab^3)^2$ 을 간단히 하면?
 [배점 3, 하상]

- ① a^6b^{10} ② a^7b^8 ③ $a^{10}b^{16}$
 ④ $a^{11}b^5$ ⑤ $a^{15}b^8$

해설

$$a^6b^{12} \times a^3b^2 \div a^2b^6 = a^7b^8$$

7. $-2x(x^2 + 3x - 1) = ax^3 + bx^2 + cx$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수) [배점 3, 하상]

- ① -6 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

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

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

$$a = -2, b = -6, c = 2$$

$$\therefore a + b + c = (-2) + (-6) + 2 = -6$$

8. $3(2x - y) = 6 + 4x - y$ 일 때, $2(x - 2y) + 6y - 3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① $4x + 9$ ② $4x - 9$ ③ $3x + 9$
 ④ $3x - 9$ ⑤ $2x - 9$

해설

$$3(2x - y) = 6 + 4x - y \text{ 를 } y \text{ 로 정리하면}$$

$$6x - 3y = 6 + 4x - y$$

$$2x = 2y + 6$$

$$x = y + 3$$

$$y = x - 3 \text{ 을 주어진 식에 대입하면}$$

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

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

$$= 4x - 9$$

9. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은?
[배점 3, 하상]

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

해설

$203^2 = (200+3)^2$ 이므로 $a = 200, b = 3$ 이라고 하면
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하면 된다.

10. 다음 등식이 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답:

▶ 정답: 18

해설

$$\left(\frac{2y^2z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{8y^6z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^cz^{12}}{x^{12}}$$

$$a = 4, b = 8, c = 6$$

$$a + b + c = 18$$

11. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

- ㉠ a^{2+2+2}
- ㉡ $a^2 \times a^3$
- ㉢ $(a^2)^2 \times a^2$
- ㉣ $a^2 \times a^3 \times a$
- ㉤ $(a^2)^3$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

해설

$$\text{㉠ } a^{2+2+2} = a^6$$

$$\text{㉡ } a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$$

$$\text{㉢ } (a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$$

$$\text{㉣ } a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$$

$$\text{㉤ } (a^2)^3 = a^6$$

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

$$2) \begin{array}{r} 28 \ 42 \ 70 \\ \hline \end{array}$$

$$7) \begin{array}{r} 14 \ 21 \ 35 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \ 3 \ 5 \\ \hline \end{array}$$

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

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

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

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

13. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$

② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

14. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E의 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.

㉡ $\frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{2}{6}$
 $= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6}$
 $= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6}$
 $= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6}$
 $= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6}$
 $= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6}$

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

따라서 $C = 4, D = -5, E = -3$ 이다.

15. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3}\right)$ 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

$$\frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x\right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3}\right) =$$

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

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

$|8a| = 11$ 이다.

16. 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 이차식이여야 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.

㉤.

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

\rightarrow 이차식이다.

17. 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

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

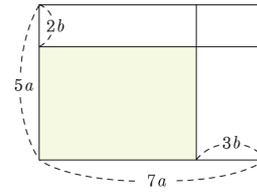
18. $\frac{6x^2 - 9x}{3x} - \frac{x^2 - 8x - 4}{2} = ax^2 + bx + c$ 에서 $ab - c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}
& \frac{6x^2 - 9x}{3x} = 2x - 3 \\
& 2x - 3 - \frac{1}{2}x^2 + 4x + 2 = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 1 \\
& \therefore a = -\frac{1}{2}, b = 6, c = -1 \\
& \therefore ab - c = \left(-\frac{1}{2}\right) \times 6 - (-1) = -3 + 1 = -2
\end{aligned}$$

19. 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

$$\begin{aligned}
& (\text{직사각형의 넓이}) = (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\
&= (7a - 3b)(5a - 2b) \\
&= 35a^2 - 29ab + 6b^2
\end{aligned}$$

20. 다음 중 전개한 식이 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $(x + 3)^2 = x^2 + 3x + 9$
 ② $(4x - 3y)^2 = 16x^2 - 12xy + 9y^2$
 ③ $(x + 3y)(3y - x) = x^2 - 9y^2$
 ④ $(x - 5)(x + 4) = x^2 - x - 20$
 ⑤ $(x + 5y)(2x - 3y) = 2x^2 + 13x - 15y^2$

해설

- ① $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$
 - ② $(4x - 3y)^2 = 16x^2 - 24xy + 9y^2$
 - ③ $(x + 3y)(3y - x) = (x + 3y)(-x + 3y) = -x^2 + 9y^2$
 - ④ $(x - 5)(x + 4) = x^2 - x - 20$
 - ⑤ $(x + 5y)(2x - 3y) = 2x^2 + 7xy - 15y^2$
- 따라서, 옳은 식은 ④번이다.

21. $2(4x + ay)(bx + y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $a + b - c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$2(4x + ay)(bx + y) = 8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2$$

$$8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 = 24x^2 + cxy - 6y^2$$

$$a = -3, b = 3, c = -10$$

$$\therefore a + b - c = 10$$

22. $2^n = A, 3^n = B$ 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

$$\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n = \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n$$

$$= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n}$$

$$= \frac{3^{3n}}{2^{2n} \times 2^n \times 3^n}$$

$$= \frac{2^{2n+n}}{3^{3n-n}}$$

$$= \frac{2^{3n}}{(3^n)^2}$$

$$= \frac{(2^n)^3}{B^2}$$

$$= \frac{A^3}{B^2}$$

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

$$A = 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2$$

$$A - [2B - \{A + (B + C)\}]$$

$$= 2A - B + C$$

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

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

$$= 10x^2 + 3x - 3$$

$$\therefore 10 + 3 + (-3) = 10$$

24. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, Δ 를 $x*y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x\Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x*y) - (x\Delta y)}{(x*y) + (x\Delta y)}$ 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

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

25. $[a, b] = (a+b)^2$ 일 때, $[2x, -3y] - 2 \times [-x, 2y]$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} &(2x - 3y)^2 - 2 \times (-x + 2y)^2 \\ &= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2(x^2 - 4xy + 4y^2) \\ &= 2x^2 - 4xy + y^2 \end{aligned}$$