

stress test

1. $3^4 = x$ 라 할 때, $3^4 + 3^6 - 3^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라.
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $7x$

해설

$$3^4 + (3^4 \times 3^2) - (3^4 \times 3) = x + 9x - 3x = 7x$$

2. $\left(\frac{1}{9}\right)^3 = 3^{x+2} = 9^x \times 3^y$ 을 만족할 때, $x + y$ 의 값을 구하여라.
[배점 2, 하중]

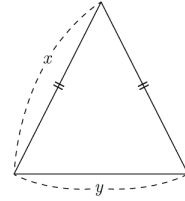
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{9}\right)^3 &= 3^{x+2} = 9^x \times 3^y \\ (3^{-2})^3 &= 3^{x+2} = (3^2)^x \times 3^y \\ 3^{-6} &= 3^{x+2} = 3^{2x+y} \\ x+2 &= -6 \\ \therefore x &= -8 \\ 2x+y &= -16+y = -6 \\ \therefore y &= 10 \\ \therefore x+y &= -8+10 = 2 \end{aligned}$$

3. 길이가 16 인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -2x + 16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x + x + y = 16$, 즉 $2x + y = 16$ 이다.
 $2x$ 를 우변으로 옮기면 $y = -2x + 16$ 이다.

4. $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.
 $a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$$\begin{aligned} &(\text{준식}) \\ &= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\} \\ &= a - (3a + 6a - 2b) \\ &= -8a + 2b \\ &a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2} \text{ 을 대입하면} \\ &\therefore (\text{준식}) = -8a + 2b = -4 - 1 = -5 \end{aligned}$$

5. $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{27x^6}{y^c}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^6}{y^c}$$

$$3^b = 27, b = 3$$

$$x^{3a} = x^6, a = 2$$

$$b = c = 3$$

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

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. 상수 a, b, c, d 에 대하여 $(2x - 1)(x^2 - 5x + 3) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 일 때, $a + b + c + d$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

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

$$= 2x^3 - 10x^2 + 6x - x^2 + 5x - 3$$

$$= 2x^3 - 11x^2 + 11x - 3$$

$$a = 2, b = -11, c = 11, d = -3$$

$$\therefore a + b + c + d = -1$$

8. $4x - 3y + 2 = 5x - 6y + 3$ 일 때, $2x - 9y + 5$ 를 y 에 관한 식으로 나타내면?
[배점 3, 하상]

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

해설

$$4x - 3y + 2 = 5x - 6y + 3 \text{ 을 } x \text{ 로 정리하면}$$

$$x = 3y - 1$$

$$2x - 9y + 5 \text{ 에 대입하면}$$

$$2(3y - 1) - 9y + 5 = 6y - 2 - 9y + 5 = -3y + 3$$

9. $(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y)$ 를 전개한 것은?
[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned}
 x+1 &= t \text{ 라 하면} \\
 (x+1+2y)(x+1-2y) \\
 &= (t+2y)(t-2y) \\
 &= t^2 - 4y^2 \\
 &= (x+1)^2 - 4y^2 \\
 &= x^2 + 2x - 4y^2 + 1
 \end{aligned}$$

10. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$ ② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$
 ③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$ ④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$
 ⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$$\begin{aligned}
 a^{12} \div a^2 \div a^4 &= a^{12-2-4} = a^6 \text{ 이다.} \\
 ① \quad a^{12} \div (a^8 \div a^4) &= a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8 \\
 ② \quad (a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 &= a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6 \\
 ③ \quad \frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 &= a^{12-8-2} = a^2 \\
 ④ \quad a^{12} \div (a^2 \div a^4) &= a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14} \\
 ⑤ \quad (a^3)^4 \div a^5 \div a^2 &= a^{12-5-2} = a^5
 \end{aligned}$$

11. $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a+2b-c$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

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

$$\begin{aligned}
 x^{28} y^{42} z^{70} &= (x^a y^b z^c)^{14} \\
 a &= 2, \ b = 3, \ c = 5 \\
 \therefore a + 2b - c &= 2 + 6 - 5 = 3
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x \right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3} \right) &= \\
 -\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy & \\
 \text{따라서 } a &= \left(-\frac{5}{4} \right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4} \right) = -\frac{11}{8} \text{ 이므로} \\
 |8a| &= 11 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7 \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{Cx^2 + Dx + E} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{2}{6} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

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

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ &= x^2 - 6x - 7 \\ &\text{즉, } Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7 \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } A = 1, B = -6 \text{ 이다.} \\ \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\ &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \\ &\text{즉, } \frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \text{ 이다.} \\ &\text{따라서 } C = 4, D = -5, E = -3 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

14. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2} \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy} \\ &= 8 - 2x^2 - 6y \\ &x^2 \text{의 계수 } -2, y \text{의 계수 } -6, \text{ 상수항 } 8 \\ &\text{이들의 합을 구하면 } -2 - 6 + 8 = 0 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

15. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4x^2 - 5x \\ \textcircled{㉡} & x(4x - 4) + 2 - 4x^2 \\ \textcircled{㉢} & \frac{1}{x^2} - x \\ \textcircled{㉣} & (2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) \\ \textcircled{㉤} & \left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \end{aligned}$$

[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.

㉤.

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

$\rightarrow$ 이차식이다.

16. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$(4x - 5y + 3)(x + 3y) = 4x^2 + 12xy - 5xy - 15y^2 + \\ 3x + 9y = 4x^2 + 7xy - 15y^2 + 3x + 9y$$

17. $\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div ax^by^c \div \left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right) = x^3y^4$ 에서 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div ax^by^c \div \left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right) \\ = \left(-\frac{1}{2^3}x^6y^9\right) \times \frac{1}{ax^by^c} \times \left(-\frac{8}{x^2y^3}\right) = x^3y^4 \\ a = 1, b = 1, c = 2 \\ \therefore a + b + c = 4$$

18. $x + y = 3$ 이고, $A = 2^{2x}$, $B = 2^{2y}$ 일 때, AB 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 2^2 ② 2^4 ③ 2^6
④ 2^8 ⑤ 2^{10}

해설

$$AB = 2^{2x} \times 2^{2y} = 2^{2x+2y} = 2^{2(x+y)} = 2^{2 \times 3} = 2^6$$

이다.

19. 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

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

20. $A = x - 2y$, $B = 2x - y + 3$ 일 때, 식 $A - (B - A) - 2B + 5$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

- ① $3x - 3y + 3$ ② $-3x - 4y + 3$
 ③ $-4x - y - 4$ ④ $-4x - y + 14$
 ⑤ $-4x - 7y + 4$

해설

$$\begin{aligned} A - (B - A) - 2B + 5 \\ = A - B + A - 2B + 5 \\ = 2A - 3B + 5 \\ = 2(x - 2y) - 3(2x - y + 3) + 5 \\ = 2x - 4y - 6x + 3y - 9 + 5 \\ = -4x - y - 4 \end{aligned}$$

21. $(2x + b)^2 = ax^2 + 4x + 1$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} (2x + b)^2 &= 4x^2 + 4bx + b^2 = ax^2 + 4x + 1 \\ a &= 4, b = 1 \\ \therefore a + b &= 4 + 1 = 5 \end{aligned}$$

22. $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$) [배점 5, 중상]

- ① 2 ② $\frac{a}{b}$
 ③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$ ④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$
 ⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

$$\begin{aligned} a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)} &= a^{2x-2y}b^{2y-2x} \\ &= \frac{a^{2x-2y}}{b^{2x-2y}} \\ &= \left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y} \end{aligned}$$

23. $\frac{27}{8} \times \square \div \left\{ \left(-\frac{xy}{2} \right)^3 \times (-3xy^2)^2 \right\} = -\frac{3}{x^2y^4}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} \frac{27}{8} \times \square \div \left\{ \frac{-x^3y^3}{8} \times 9x^2y^4 \right\} &= -\frac{3}{x^2y^4} \\ \square &= -\frac{3}{x^2y^4} \times \frac{8}{27} \times \frac{-x^3y^3}{8} \times 9x^2y^4 \\ \therefore \square &= x^3y^3 \end{aligned}$$

24. n 이 자연수 일 때,
 $(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$ 의 값을 구하여라.
 [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

i) n 이 홀수 일 때 :
 $n+1$ 은 짝수, $n+2$ 은 홀수, $2n$ 은 짝수이므로
 $(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$
 $= -1 + 1 + (-1)(-1) + (1)$
 $= 2$
 ii) n 이 짝수 일 때 :
 $n+1$ 은 홀수, $n+2$ 은 짝수, $2n$ 은 짝수이므로
 $(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$
 $= 1 + (-1) + (1)(1) + (1)$
 $= 2$
 $\therefore 2$

25. $b + \frac{6}{c} = c - \frac{1}{a} - 1 = 2$ 일 때, $abc - 3$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 1 ② 0 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} b + \frac{6}{c} &= c - \frac{1}{a} - 1 = 2 \text{에서} \\ b + \frac{6}{c} &= 2 \text{를 } b \text{에 관한 식으로 풀면} \\ b &= 2 - \frac{6}{c} = \frac{2(c-3)}{c} \\ c - \frac{1}{a} - 1 &= 2 \text{를 } a \text{에 관한 식으로 풀면} \\ -\frac{1}{a} &= 3 - c \\ \frac{1}{a} &= c - 3 \\ a &= \frac{1}{c-3} \\ \therefore abc - 3 &= \frac{1}{(c-3)} \times \frac{2(c-3)}{c} \times c - 3 = 2 - 3 = -1 \end{aligned}$$