

stress test

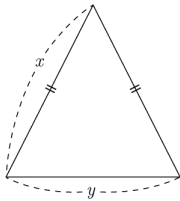
1. $x^2 - \{4x^2 + x - (2x - 2)\}$ 를 간단히 하면?
[배점 2, 하중]

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

해설

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

2. 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.

3. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$
 ② $(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$
 ③ $(x - 1)^2 = x^2 - 2x - 1$
 ④ $(x + 2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$
 ⑤ $(x - 5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

해설

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

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. $x^7 \div \square \div x = x^2$ 일 때, □ 안에 알맞은 식은?
[배점 3, 하상]

- ① x^3 ② x^4 ③ x^5 ④ x^6 ⑤ x^7

해설

를 x^a 라고 하면 $7 - a - 1 = 2$, $a = 4$

6. 다음 중 옳은 것은? (단, $x \neq 0$) [배점 3, 하상]

- ① $x^5 \div x^5 = 0$
 ② $x^2 \times x^3 \times x^4 = x^8$
 ③ $(x^3y^2)^4 = x^{12}y^6$
 ④ $\left(y^{\frac{2}{x^4}}\right)^3 = y^{\frac{6}{x^4}}$
 ⑤ $(x^4)^2 \times (x^3)^2 = x^{15}$

해설

- ① 1 ② x^9 ③ $x^{12}y^8$ ⑤ x^{14}

7. $2y - [x + y - \{2x - (5x + 3y)\}]$ 를 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

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

해설

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

8. $\frac{3}{2}x(2x - 4y) - 5x(x - y)$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① $-2x^2 - xy$ ② $-2x^2 - 11xy$
 ③ $8x^2 + 11xy$ ④ $8x^2 - xy$
 ⑤ $x^2 + xy$

해설

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

9. $(2x - 5)^2 + a = 4x^2 + bx + 21$ 일 때, $a + b$ 의 값은?
(단, a, b 는 상수이다.) [배점 3, 하상]

- ① -24 ② -11 ③ 3
 ④ 8 ⑤ 19

해설

$$\begin{aligned}
 & (2x)^2 - 2 \times 2x \times 5 + 5^2 + a = 4x^2 - 20x + 25 + a \\
 & \text{이므로} \\
 & 25 + a = 21 \\
 & a = -4, b = -20 \\
 & \therefore a + b = -24
 \end{aligned}$$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

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

$$2 \quad 3 \quad 5$$

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

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

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

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

11. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

$$\textcircled{㉠} a^{2+2+2}$$

$$\textcircled{㉡} a^2 \times a^3$$

$$\textcircled{㉢} (a^2)^2 \times a^2$$

$$\textcircled{㉣} a^2 \times a^3 \times a$$

$$\textcircled{㉤} (a^2)^3$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

$$\textcircled{㉠} a^{2+2+2} = a^6$$

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

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

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

$$\textcircled{㉤} (a^2)^3 = a^6$$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$$

$$\frac{x^b y^3}{x^5 y^a} = \frac{x}{y^2}$$

$$b - 5 = 1$$

$$\therefore b = 6$$

$$3 - a = -2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore b - a = 6 - 5 = 1$$

13. 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 $(-4x^2y) \times \left(-\frac{3}{2y^2}\right) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

14. 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.

㉤.

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

$\rightarrow$ 이차식이다.

15. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) $3x-2y-\{x-(7y-6x)+5\}=ax+by+c$
 일 때, $a-b+c$ 의 값을 구하여라.
 서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14,
 형돈 : 12

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 명수

해설

$$\begin{aligned} & 3x-2y-\{x-(7y-6x)+5\} \\ &= 3x-2y-(x-7y+6x+5) \\ &= 3x-2y-(7x-7y+5) \\ &= 3x-2y-7x+7y-5 \\ &= -4x+5y-5 \end{aligned}$$

이므로 $a=-4$, $b=5$, $c=-5$ 이다.

따라서 $a-b+c=-4-5+(-5)=-14$ 이다.

16. $x=-2$, $y=5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\frac{6x^2y-9x^5y^4}{3xy}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : -6004

해설

$$(\text{준식}) = \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x=-2$, $y=5$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} & 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 = -4 - 6000 \\ &= -6004 \end{aligned}$$

17. $12x^3y^2 \div (-4x^2y) \times \square = 9x^2y^4$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면? [배점 4, 중중]

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

해설

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

18. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$5^b = 125 = 5^3, b = 3$$

$$x^{ab} = x^9$$

$$ab = 9$$

$$a = 3$$

$$\therefore a + b = 6$$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{x+2y-2}{2} + \frac{3x-4y}{3} - \frac{2x-5y-3}{4} \\ &= \frac{6(x+2y-2) + 4(3x-4y) - 3(2x-5y-3)}{12} \\ &= \frac{12x+11y-3}{12} \\ &= \frac{12+11-3}{12} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3} \end{aligned}$$

19. $4^2 = x$ 라 할 때, $2^4 + 2^2 - 2^5$ 을 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{3}{4}x$

해설

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

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

21. $(x-4y+3)^2$ 의 전개식에서 x 의 계수를 a , xy 의 계수를 b , 상수항을 c 라 하자. 이 때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① -11 ② -3 ③ 5

④ 7 ⑤ 11

해설

$$(x-4y+3)(x-4y+3) \text{에서}$$

$$x \text{ 항} : x \times 3 + 3 \times x = 6x$$

$$xy \text{ 항} : x \times (-4y) + (-4y) \times x = -8xy$$

$$\text{상수항} : 3^2 = 9$$

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

20. $\frac{x+2y-2}{2} + \frac{3x-4y}{3} - \frac{2x-5y-3}{4} = Ax+By+C$ 라고 할 때, $A+B+C$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 20 ② $\frac{5}{3}$ ③ $-\frac{1}{5}$

④ -20 ⑤ 12

22. 두 식 a, b 에 대하여 $\#, *$ 을 $a\#b = a+b-ab$, $a*b = a(a+b)$ 로 정의하자. $a = -x, b = x-4y$ 일 때, $(a\#b) + (a*b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

① $x^2 - y$ ② $x^2 - 4$ ③ $2x^2 - y$

④ $2x^2 - 2y$ ⑤ $x^2 - 4y$

해설

$$\begin{aligned} &(-x) \# (x-4y) \\ &= -x + x - 4y + x(x-4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \cdots (1) \\ &(-x) * (x-4y) = -x(-x+x-4y) = 4xy \quad \cdots (2) \\ &(1) + (2) \text{ 하면 } x^2 - 4y \end{aligned}$$

23. 상수 A, B, C 에 대하여 $(2x-A)^2 = 4x^2 + Bx + C$ 이고 $B = -2A - 6$ 일 때, $A + B + C$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① -4 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0
④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} (2x-A)^2 &= 4x^2 - 4Ax + A^2 = 4x^2 + Bx + C \\ -4A &= B \text{ 이므로} \\ -4A &= -2A - 6 \\ \therefore A &= 3 \\ B &= -2 \times 3 - 6 = -12 \\ C &= A^2 = 9 \\ \therefore A + B + C &= 3 - 12 + 9 = 0 \end{aligned}$$

24. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다.
() 에 알맞은 수는?

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) + 2^{63} = 2^{()} \quad [\text{배점 5, 중상}]$$

- ① 126 ② 127 ③ 128
④ 129 ⑤ 130

해설

$$\begin{aligned} &(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16}) \\ &(4^{32}+2^{32}) \text{ 에 } \frac{1}{2} \times (4-2) \text{ 를 곱한다.} \\ &(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1 \text{ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.}) \\ &\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16}) \\ &\quad (4^{32}+2^{32}) \\ &= \frac{1}{2} \times (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16}) \\ &\quad (4^{32}+2^{32}) \\ &= \frac{1}{2} \times (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16}) \\ &\quad (4^{32}+2^{32}) \\ &= \frac{1}{2} \times (4^8-2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) \\ &= \frac{1}{2} \times (4^{16}-2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) \\ &= \frac{1}{2} \times (4^{32}-2^{32})(4^{32}+2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64}-2^{64}) \\ &= \frac{1}{2}(2^{128}-2^{64}) \\ &= 2^{127} - 2^{63} \\ &\text{따라서 주어진 식은 } (2^{127} - 2^{63}) + 2^{63} = 2^{()} \\ &\text{이므로} \\ &\therefore 2^{()} = 2^{127} \quad \therefore () = 127 \end{aligned}$$

25. 다음 식에서 P 의 값을 구하여라. (단, $a \neq b \neq c$)

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)} \quad [\text{배점 5, 중상}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned}P &= \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \\&\quad \frac{-c}{(c-a)(b-c)} \\&= \frac{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\&= \frac{-ab + ac - bc + ab - ac + bc}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0\end{aligned}$$