

stress test

1. $(3a - 1)(-a)$ 를 간단히 하였을 때, a^2 의 계수는?
[배점 2, 하중]

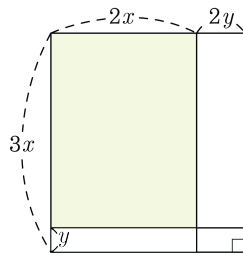
① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

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

따라서 a^2 의 계수는 -3이다.

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

3. $2y^2 - \{-y(y - 4) + 4\}$ 를 간단히 한 식에서 2차항의 계수를 a 라 하고, 1차항의 계수를 b 라 하고, 상수항을 c 라 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2y^2 - (-y^2 + 4y + 4) = 3y^2 - 4y - 4 \\ \therefore a + b - c &= 3 - 4 - (-4) = 3 \end{aligned}$$

4. 윗변의 길이가 a , 아랫변의 길이가 b , 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이를 s 라 할 때, b 를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면?

[배점 2, 하중]

- ① $b = 2s - h$ ② $b = 2s + ah$
 ③ $b = \frac{2s}{h} - a$ ④ $b = \frac{2s}{h} + a$
 ⑤ $b = \frac{2s}{h} + 1$

해설

$$\begin{aligned} s &= (a + b) \times h \div 2 = \frac{ah + bh}{2} \\ 2s &= ah + bh \\ bh &= 2s - ah \\ \therefore b &= \frac{2s - ah}{h} = \frac{2s}{h} - a \end{aligned}$$

5. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 2^a \times 3^b \times 5^c$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) = 2^4 \times 3^2 \times 5$ 이므로
 $a = 4, b = 2, c = 1$ 이다.
 따라서 $a + b + c = 7$ 이다.

6. 식 $(x^2 - 2x + 6) + (2x^2 - 3x + 4)$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $x^2 - 3x + 10$ ② $2x^2 - x + 10$
 ③ $3x^2 - 5x + 6$ ④ $3x^2 - 5x + 10$
 ⑤ $3x^2 + 5x + 10$

해설

$$\begin{aligned} & (x^2 - 2x + 6) + (2x^2 - 3x + 4) \\ &= x^2 - 2x + 6 + 2x^2 - 3x + 4 \\ &= 3x^2 - 5x + 10 \end{aligned}$$

7. $(x-3)(x+3)(x^2 + \square) = x^4 - 81$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는? [배점 3, 하상]

① -3 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 18

해설

$$(x^2 - 9)(x^2 + 9) = x^4 - 81$$

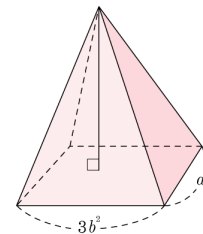
8. $y = 4x - 3$ 일 때, $-4x^2 + 2xy - y$ 을 x 에 관한 식으로 나타낼 때, $Ax^2 + Bx + C$ 이면 $A + B + C$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -11 ② -3 ③ 3
 ④ 11 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} & y = 4x - 3 \text{ 을 식 } -4x^2 + 2xy - y \text{ 에 대입하면} \\ & -4x^2 + 2x(4x - 3) - 4x + 3 \\ &= -4x^2 + 8x^2 - 6x - 4x + 3 \\ &= 4x^2 - 10x + 3 \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같이 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $3b^2, a$ 이고, 부피가 $27a^2b^2 + b^2a$ 일 때, 이 사각뿔의 높이는?



[배점 3, 하상]

① $27a + 1$ ② $27b + 1$ ③ $9a + 1$
 ④ $9b + 1$ ⑤ $27ab + 1$

해설

사각뿔의 높이를 x 라 하면
 (사각뿔의 부피) $= 3b^2 \times a \times x \times \frac{1}{3} = 27a^2b^2 + b^2a$
 $ab^2x = 27a^2b^2 + b^2a$
 $\therefore x = 27a + 1$

해설

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

$a = 4, b = 8, c = 6$
 $a + b + c = 18$

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. 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

12. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2} \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy} \\ &= 8 - 2x^2 - 6y \end{aligned}$$

x^2 의 계수 -2 , y 의 계수 -6 , 상수항 8
 이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

13. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

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

이므로 $a = 7$, $b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

14. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

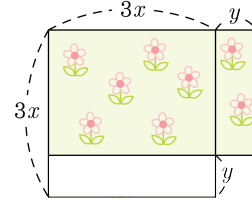
▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$$\begin{aligned}
 & 5x - 2y = -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\
 & 3y = 9x + 3, y = 3x + 1 \\
 & 5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5 \\
 & \quad = 5x - 6x - 2 + 5 \\
 & \quad = -x + 3
 \end{aligned}$$

15. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 y m ($3x > y$) 늘이고, 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. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s = vt + a[s]$	㉡ $a = vt - s[a]$
㉢ $v = \frac{s+a}{t}[v]$	㉣ $t = \frac{v}{s+a}[t]$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡, ㉣

해설

$$\textcircled{A} vt = s + a$$

$$\therefore s = vt - a$$

$$\textcircled{B} vt = s + a$$

$$\therefore a = vt - s$$

$$\textcircled{C} vt = s + a$$

$$\therefore v = \frac{s+a}{t}$$

$$\textcircled{D} vt = s + a$$

$$\therefore t = \frac{s+a}{v}$$

17. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때, $a + b - c - d$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned}
 &1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\
 &= 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\
 &= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^1 \\
 &a = 8, b = 4, c = 2, d = 1 \\
 &\therefore a + b - c - d = 9
 \end{aligned}$$

18. 다음 중 가장 큰 수는? [배점 4, 중중]

- ① 2^{30} ② 3^{20} ③ 4^{15} ④ 5^{10} ⑤ 9^5

해설

$$\textcircled{1} 2^{30} = (2^3)^{10}$$

$$\textcircled{2} 3^{20} = (3^2)^{10}$$

$$\textcircled{3} 4^{15} = 2^{30} = (2^3)^{10}$$

$$\textcircled{4} 5^{10}$$

⑤ $9^5 = 3^{10}$ 따라서 가장 큰 수는 ④ 이다.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

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

20. $2^{13} \times 5^{15}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15 자리 수

해설

$$2^{13} \times 5^{13} \cdot 5^2 = (2 \times 5)^{13} \times 5^2 = 25 \times 10^{13}$$

21. $(3x - 4y - 3) + (x - 2y - 3)$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

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

해설

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

22. $2^{10} - 4^3 + 16^2 = a \times 2^b$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 25

해설

$$\begin{aligned} & 2^{10} - 2^6 + 2^8 = 2^6(2^4 - 1 + 2^2) = 2^6 \times 19 \text{이므로} \\ & a = 19, b = 6 \\ & \therefore a + b = 19 + 6 = 25 \end{aligned}$$

23. 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

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

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

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

- ① 126 ② 127 ③ 128
 ④ 129 ⑤ 130

해설

$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$ 에 $\frac{1}{2} \times (4-2)$ 를 곱한다.

$(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1)$ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.)

$$\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^8-2^8)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{16}-2^{16})(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{32}-2^{32})(4^{32}+2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64}-2^{64})$$

$$= \frac{1}{2}(2^{128}-2^{64})$$

$$= 2^{127}-2^{63}$$

따라서 주어진 식은 $(2^{127}-2^{63})+2^{63} = 2^{()}$ 이므로

$$\therefore 2^{()} = 2^{127} \quad \therefore () = 127$$

해설

$$(3a-2b+1)(3a+2b-1)$$

$$= \{3a-(2b-1)\}\{3a+(2b-1)\}$$

$$= (3a)^2 - (2b-1)^2$$

$$= 9a^2 - (4b^2 - 4b + 1)$$

$$= 9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$$

25. $(3a-2b+1)(3a+2b-1)$ 을 전개하면?

[배점 5, 중상]

① $3a^2 - 2b^2 - 1$

② $9a^2 - 4b^2 - 1$

③ $9a^2 + 2b - 2b^2 - 1$

④ $9a^2 + 2b - 4b^2 - 1$

⑤ $9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$