

stress test

1. $48x^5y^3 \div \square = (-2x^2y)^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은?
[배점 2, 하중]

- ① $-6xy$ ② $6xy$ ③ $12xy$
④ $-\frac{1}{6xy}$ ⑤ $\frac{1}{6xy}$

해설

$$\square = 48x^5y^3 \div (-2x^2y)^2 = 12xy$$

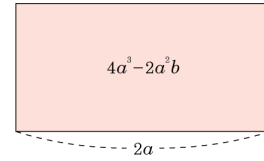
2. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는? (단, $a \neq 0, b \neq 0$)
[배점 2, 하중]

- ① $a^4 \times a^4 \times a$ ② $a^{18} \div a^2$
③ $(a^3)^5 \div a^6$ ④ $(a^3b^2)^3 \div (b^3)^2$
⑤ $(a^3)^3$

해설

- ①, ③, ④, ⑤ : a^9
② : a^{16}

3. 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

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

4. 다음 $\square$ 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. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $5^2 \times 5^3 = 25^5$ ② $(3^3)^3 = 27^9$
 ③ $(-2)^{10} = -2^{10}$ ④ $(2x)^3 = 6x^3$
 ⑤ $(x^{\frac{2}{3}})^2 = x^{\frac{4}{9}}$

해설

- ① $5^2 \times 5^3 = 5^5$
 ② $(3^3)^3 = 3^9$
 ③ $(-2)^{10} = 2^{10}$
 ④ $(2x)^3 = 8x^3$

6. $x(y+3x) - y(2x+1) - 2(x^2 - xy - 4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은?

[배점 3, 하상]

- ① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 4

해설

x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1
 $\therefore 1 + 1 = 2$

7. $(3x+2y)(2x-y) - (x-2y)(4x+3y)$ 를 바르게 전개한 식은? [배점 3, 하상]

- ① $2x^2 + 18xy - 4y^2$ ② $2x^2 + 6xy - 4y^2$
 ③ $2x^2 + 12xy + 4y^2$ ④ $10x^2 - 4xy - 4y^2$
 ⑤ $2x^2 + 6xy + 4y^2$

해설

$(3x+2y)(2x-y) = 6x^2 + xy - 2y^2$
 $(x-2y)(4x+3y) = 4x^2 - 5xy - 6y^2$ 이다.
 따라서 주어진 식은 $6x^2 + xy - 2y^2 - (4x^2 - 5xy - 6y^2) = 2x^2 + 6xy + 4y^2$ 이다.

8. $(2x+1)(5x+A) = 10x^2 + Bx - 2$ 일 때, $A+B$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -10 ② -5 ③ -1
 ④ 1 ⑤ 5

해설

$(2x+1)(5x+A) = 10x^2 + Bx - 2$ 에서 $A \times 1 = -2$,
 따라서 $A = -2$, $B = 2A + 5 = 1$ 이다.
 $\therefore A + B = -1$

9. 다음 중 $(x-2)^2$ 을 바르게 전개한 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

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

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

$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$ 이다.

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$

② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

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

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

$$b - 5 = 1$$

$$\therefore b = 6$$

$$3 - a = -2$$

$$\therefore a = 5$$

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

12. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$$

$$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$$

$$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$$

$$10a - 9a = -12 + 15$$

$$\therefore a = 3$$

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. 곱셈 공식을 이용하여 $(x-7)(5x+a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $a = 5$

해설

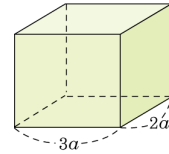
$$(x-7)(5x+a) = 5x^2 + (a-35)x - 7a$$

x 의 계수가 -30 이므로

$$a - 35 = -30$$

$$\therefore a = 5$$

15. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이 $3a$, 세로 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6$, $b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$$

$$\therefore h = 8$$

16. $a = -2$, $b = -\frac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$$3a(a+2b) - (10a^2b + 8ab^2) \div (-2ab)$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{준식}) &= 3a^2 + 6ab + 5a + 4b \\
 &= 3 \times (-2)^2 + 6 \times (-2) \times \left(-\frac{3}{4}\right) + 5 \times (-2) + \\
 &\quad 4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \\
 &= 12 + 9 - 10 - 3 = 8
 \end{aligned}$$

17. $-16x^2y^3 \times \square \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned}
 -2xy \times \square &= -4x^3y^2 \\
 \square &= 2x^2y
 \end{aligned}$$

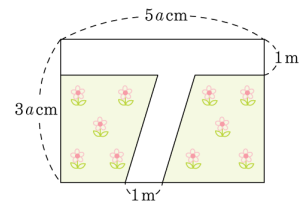
18. $x(3x-2) - 4x \times \square = 7x^2 - 14x$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned}
 x(3x-2) - 4x \times \square &= 7x^2 - 14x \\
 3x^2 - 2x &= 7x^2 - 14x + 4x \times \square \\
 4x \times \square &= 3x^2 - 2x - 7x^2 + 14x \\
 4x \times \square &= -4x^2 + 12x \\
 \square &= \frac{-4x^2 + 12x}{4x} \\
 \therefore \square &= -x + 3
 \end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 가로 길이가 $5am$, 세로 길이가 $3am$ 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이 $1m$ 인 길을 만들었다. 길을 제외한 화단의 넓이는?



[배점 4, 중중]

- ① $(15a^2 - 15a)m^2$ ② $(15a^2 - 9a)m^2$
 ③ $(15a^2 - 8a)m^2$ ④ $(15a^2 - 9a + 1)m^2$
 ⑤ $(15a^2 - 8a + 1)m^2$

해설

화단 안의 폭을 오른쪽으로 붙여 화단을 직사각형으로 만들면 가로 길이가 $(5a-1)$, 세로 길이가 $(3a-1)$ 이 된다. 화단의 넓이는 $(5a-1)(3a-1) = 15a^2 - 8a + 1$ 이 된다.

20. $(2x + a)(bx - 3) = 8x^2 + cx - 9$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} 2bx^2 + (ab - 6)x - 3a &= 8x^2 + cx - 9 \\ -3a &= -9 \Rightarrow a = 3 \\ 2b &= 8 \Rightarrow b = 4 \\ c &= ab - 6 \Rightarrow c = 6 \\ \therefore a + b + c &= 13 \end{aligned}$$

21. $(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$ 의 전개식에서 xy, yz, zx 각각의 계수의 합은? [배점 4, 중중]

① 2 ② 10 ③ 21 ④ 33 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} (3x - 2y + z)(5x + 2y - z) &= \{3x - (2y - z)\}\{5x + (2y - z)\} \\ 2y - z &= A \text{로 치환하면} \\ (3x - A)(5x + A) &= 15x^2 - 2xA - A^2 \\ A = 2y - z \text{를 대입하면} \\ 15x^2 - 2x(2y - z) - (2y - z)^2 &= 15x^2 - 4xy + 2xz - 4y^2 + 4yz - z^2 \\ \therefore xy, yz, zx \text{ 각각의 계수의 합} &: -4 + 4 + 2 = 2 \end{aligned}$$

22. n 이 자연수일 때, 다음 식을 만족하는 $a + b$ 의 값을 구하여라.

$$(-1)^n \times (-1)^{n+1} = a, \quad (-1)^{n-1} \div (-1)^n = b$$

[배점 5, 중상]

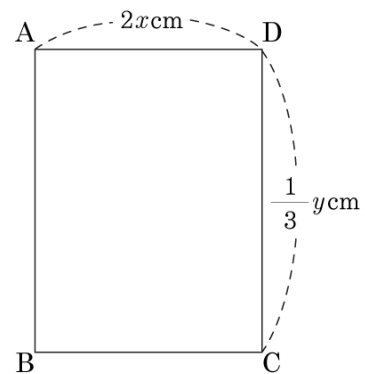
▶ 답 :

▶ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned} a &= (-1)^{2n+1} = -1 \\ b &= \frac{(-1)^{n-1}}{(-1)^n} = -1 \\ \therefore a + b &= -2 \end{aligned}$$

23. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} = 2x \text{ cm}$, $\overline{CD} = \frac{1}{3}y \text{ cm}$ 인 직사각형 ABCD가 있다. $\overline{AD}$ 를 축으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피는 $\overline{CD}$ 를 축으로 1회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인가?



[배점 5, 중상]

① $\frac{y}{5x}$ 배 ② $\frac{y}{6x}$ 배 ③ $\frac{y}{7x}$ 배
④ $\frac{y}{8x}$ 배 ⑤ $\frac{y}{9x}$ 배

해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.
(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로
 $\overline{AD}$ 를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \times 2x = \frac{2}{9}\pi xy^2$$

$\overline{CD}$ 를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times (2x)^2 \times \frac{1}{3}y = \frac{4}{3}\pi x^2y$$

$$\therefore \frac{2}{9}\pi xy^2 \div \frac{4}{3}\pi x^2y = \frac{2}{9}\pi xy^2 \times \frac{3}{4\pi x^2y} = \frac{y}{6x} \text{ (배)}$$

24. 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

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

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

해설

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