

stress test

1. 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}

2. $3x^4y \div (-3x^2y^3) \times 2x^2y^4$ 을 간단히 하면? [배점 2, 하중]

- ① $-2x^4y^2$ ② $-\frac{1}{2y^6}$ ③ $2x^4y^6$
 ④ $-18x^4y^{12}$ ⑤ $9xy^2$

해설

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

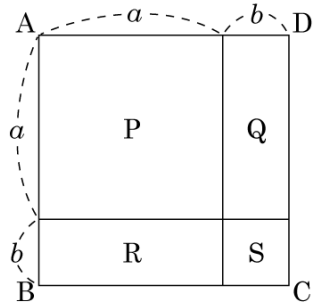
3. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x + y$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} & (a^2b^x)^3 \div a^yb^3 \\ &= a^6b^{3x} \times \frac{1}{a^yb^3} \\ &= a^{6-y}b^{3x-3} \\ &= a^5b^9 \\ &6 - y = 5 \quad \therefore y = 1 \\ &3x - 3 = 9 \quad \therefore x = 4 \\ &\therefore x + y = 5 \end{aligned}$$

4. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 넓이는 사각형 P, Q, R, S 의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

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

해설

정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a + b)^2$ 이다.
 $P + Q + R + S$ 는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.
 $P = a^2$, $Q = ab$, $R = ab$, $S = b^2$ 이다.
 따라서 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 이다.

5. 식 $(x^3)^2 \times (x^4)^3$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① x^{12} ② x^{14} ③ x^{16}
 ④ x^{18} ⑤ x^{20}

해설

$$(x^3)^2 \times (x^4)^3 = x^{3 \times 2} \times x^{4 \times 3} = x^6 \times x^{12} = x^{18}$$

6. 다음 중 밑변의 길이가 $10xy$ 이고, 높이가 x^7 인 삼각형의 넓이를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① $\frac{5}{2}x^8y$ ② $5x^6y$ ③ $5x^8y$
 ④ $10x^6y$ ⑤ $10x^8y$

해설

$$(\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$$

$$\frac{1}{2} \times 10xy \times x^7 = 5x^8y$$

7. $(4x^2 - 2y + 1) - () = -x^2 + 3y - 4$ 에서 () 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} () &= (4x^2 - 2y + 1) - (-x^2 + 3y - 4) \\ &= 4x^2 - 2y + 1 + x^2 - 3y + 4 \\ &= 5x^2 - 5y + 5 \end{aligned}$$

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

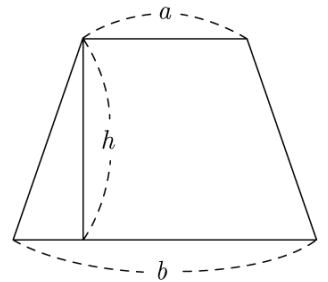
[배점 3, 하상]

- ① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} x^2 \text{의 계수} &: 1, xy \text{의 계수} : 1 \\ \therefore 1 + 1 &= 2 \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같은 사다리꼴의 넓이를 S 라고 할 때, S 를 다른 문자를 사용하여 나타낸 식을 a 에 관하여 풀면?



[배점 3, 하상]

- ① $a = \frac{S - b}{h}$ ② $a = \frac{S}{h} - b$
 ③ $a = \frac{2S}{h} - 2b$ ④ $a = \frac{2S}{h} - b$
 ⑤ $a = \frac{2S - b}{h}$

해설

$$S = \frac{1}{2}(a+b)h$$

$$\frac{1}{2}ha + \frac{1}{2}bh = S$$

$$\frac{1}{2}ha = S - \frac{1}{2}bh$$

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

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

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

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

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

$$\therefore a = 3$$

12. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$\left(-3x \text{ } y^2\right)^3 = -27x^{12}y \text{ } \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

$$x^3 \times \text{ } = x^{12}$$

$$\therefore \text{ } = 4$$

$$y^{2 \times 3} = y \text{ }$$

$$\therefore \text{ } = 6$$

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

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

14. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2m 만큼 늘리고, 세로는 3m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는?

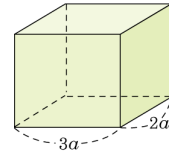
[배점 3, 중하]

- ① $(x^2 - 9)m^2$ ② $(x^2 - x - 6)m^2$
 ③ $(x^2 + x - 6)m^2$ ④ $(x^2 - 4x + 4)m^2$
 ⑤ $(x^2 + 6x + 9)m^2$

해설

가로의 길이는 $x + 2$, 세로의 길이는 $x - 3$ 이다.
 $(x + 2)(x - 3) = x^2 - x - 6$

15. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이가 $3a$, 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. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned}
 (ax-2)(7x+b) &= 7ax^2 + (ab-14)x - 2b \\
 7ax^2 + (ab-14)x - 2b &= cx^2 + 10x - 16 \\
 -2b &= -16, \therefore b = 8 \\
 ab-14 &= 10, 8a-14 = 10, 8a = 24, \therefore a = 3 \\
 7a &= c, \therefore c = 21 \\
 \therefore a &= 3, b = 8, c = 21 \\
 \therefore a+b+c &= 32
 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{x} \text{의 항} &: -4 \times \frac{3}{x} + \frac{4}{x^2} \times x = -\frac{12}{x} + \frac{4}{x} = -\frac{8}{x} \\
 \frac{1}{x} \text{의 계수} &: -8 \\
 x \text{의 항} &: x^2 \times \frac{3}{x} - 4x = 3x - 4x = -x \\
 x \text{의 계수} &: -1 \\
 \therefore (-8) \times (-1) &= 8
 \end{aligned}$$

17. $\frac{-8x^2y + 4xy^2}{-2xy} - \frac{6xy^2 + 9x^2y}{3xy} = ax + by$ 일 때, $a+b$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$4x - 2y - (2y + 3x) = x - 4y \text{ 이므로 } a+b = -3 \text{ 이다.}$$

19. 비례식 $(3x - y) : (2x - 4y) = 2 : 3$ 을 y 에 관하여 풀어라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -x$

해설

$$\begin{aligned}
 2(2x - 4y) &= 3(3x - y) \\
 4x - 8y &= 9x - 3y \\
 5y &= -5x, y = -x
 \end{aligned}$$

18. $\left(x^2 - 4 + \frac{4}{x^2}\right)\left(x + \frac{3}{x} + 1\right)$ 을 전개한 식에서 $\frac{1}{x}$ 의 계수와 x 의 계수의 곱은? [배점 4, 중중]

① $-\frac{1}{8}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ 2
④ 4 ⑤ 8

20. $(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$ 의 전개식에서 xy, yz, zx 각각의 계수의 합은? [배점 4, 중중]

① 2 ② 10 ③ 21 ④ 33 ⑤ 40

해설

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

21. $(4x - a)\left(3x + \frac{1}{3}\right)$ 의 전개식에서 x 의 계수와 상수항이 서로 같을 때, 상수 a 의 값은? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned}
 & (4x - a)\left(3x + \frac{1}{3}\right) = 12x^2 + \left(-3a + \frac{4}{3}\right)x - \frac{1}{3}a \\
 & -3a + \frac{4}{3} = -\frac{1}{3}a \\
 & \therefore a = \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

22. $3^{3x+2} \times 9^3 \div 3^3 = 81^{x+1}$ 을 만족하는 x 를 구하여라.
 [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}
 & 3^{3x+2} \times (3^2)^3 \div 3^3 = (3^4)^{x+1} \\
 & 3^{3x+2+6-3} = 3^{4x+4} \\
 & \text{따라서 } 3x + 5 = 4x + 4 \quad \therefore x = 1
 \end{aligned}$$

23. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

[배점 5, 중상]

- ① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$
 ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$$

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

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

25.

4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\left| \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right| =$

$ad - bc$ 로 정의 한다.

이때, $\left| \begin{array}{cc} x + 2y - 3 & -\frac{3}{2} \\ y - x + 1 & \frac{1}{2} \end{array} \right|$ 은? [배점 5, 중상]

- ① $x - \frac{5}{2}y - 3$ ② $x - \frac{3}{2}y - 2$
 ③ $x + \frac{3}{2}y - 1$ ④ $-x + \frac{5}{2}y$
 ⑤ $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$$\begin{aligned} &(x + 2y - 3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y - x + 1) \\ &= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \\ &= -x + \frac{5}{2}y \end{aligned}$$