

stress test

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

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$$

$$a^{6-y}b^{3x-3} = a^5b^9$$

$$6 - y = 5 \quad \therefore y = 1$$

$$3x - 3 = 9 \quad \therefore x = 4$$

$$\therefore x + y = 5$$

2. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 않은 것은?
[배점 2, 하중]

① $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

② $-32x^8y^5$

3. 가로와 세로의 길이가 $3a + 2$, $5b$ 인 직사각형 모양의 화단에 꽃을 심으려고 한다. $a = 1$, $b = 2$ 일 때, 넓이를 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 50

해설

(직사각형의 넓이)

= (가로의 길이) $\times$ (세로의 길이)

$$= (3a + 2) \times 5b$$

$$= 15ab + 10b$$

$$= 15 \times 1 \times 2 + 10 \times 2$$

$$= 50$$

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

$$(\text{준식}) = a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\}$$

$$= a - \{3a - (-6a + 2b)\}$$

$$= a - (3a + 6a - 2b)$$

$$= a - (9a - 2b)$$

$$= -8a + 2b$$

$$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2} \text{ 을 대입하면}$$

$$\therefore -4 - 1 = -5$$

5. $(a^2b^4)^3 \times a^3b^2 \div (ab^3)^2$ 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

$$a^6b^{12} \times a^3b^2 \div a^2b^6 = a^7b^8$$

6. $72^3 = 2^a \times 3^b$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$72^3 = (2^3 \times 3^2)^3 = 2^9 \times 3^6$$

$$a = 9, b = 6$$

$$\therefore a - b = 3$$

7. 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 $4a$, 높이가 $3b$ 인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가 $3a$ 인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.



㉠ ㉡

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{16b}{3}$

해설

그림은 원기둥의 모양을 하고 있다. 원기둥의 부피는 (밑넓이) $\times$ (높이) 이므로

$$(\text{㉠의 부피}) = \pi(4a)^2 \times 3b = 48a^2b\pi$$

$$(\text{㉡의 부피}) = \pi(3a)^2 \times (h) = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore 48a^2b\pi = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore h = \frac{16b}{3}$$

8. 어떤 식에서 $-x^2 - 2x$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더 하였더니 $4x^2 + x$ 가 되었다. 바르게 계산하였을 때의 답은?
[배점 3, 하상]

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

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A + (-x^2 - 2x) = 4x^2 + x$$

$$A = (4x^2 + x) - (-x^2 - 2x) = 5x^2 + 3x$$

따라서 바르게 계산하면 $(5x^2 + 3x) - (-x^2 - 2x) = 6x^2 + 5x$ 이다.

9. 다음 식을 전개할 때, x 의 계수가 가장 큰 것은?
[배점 3, 하상]

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

해설

- ①은 전개하면 x 의 계수가 $+6$
 ②는 전개하면 x 의 계수가 -6
 ③은 전개하면 x 의 계수가 -10
 ④는 전개하면 x 의 계수가 $+10$
 ⑤는 전개하면 x 의 계수가 0
 따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ④번이다.

10. 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

$$\begin{aligned} x^{3 \times \text{}} &= x^{12} \\ \therefore \text{} &= 4 \\ y^{2 \times 3} &= y^{\text{}} \\ \therefore \text{} &= 6 \end{aligned}$$

11. $2^{12} \times 5^{13}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 자리의 수

해설

$$\begin{aligned} 2^{12} \times 5^{13} &= 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5 \\ &= 10^{12} \times 5 \end{aligned}$$

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?

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

[배점 3, 중하]

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

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{㉠} & 4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) \\ &= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7 \\ &= x^2 - 6x - 7 \end{aligned}$$

즉, $Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7$ 이다.

따라서 $A = 1$, $B = -6$ 이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{㉡} & \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} \\ &= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6} \\ &= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6} \\ &= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6} \end{aligned}$$

즉, $\frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6}$ 이다.

따라서 $C = 4$, $D = -5$, $E = -3$ 이다.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} (4x - 5y + 3)(x + 3y) &= 4x^2 + 12xy - 5xy - 15y^2 + \\ & 3x + 9y = 4x^2 + 7xy - 15y^2 + 3x + 9y \end{aligned}$$

16. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 3$

해설

$$5x - 2y = -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면}$$

$$3y = 9x + 3, y = 3x + 1$$

$$5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5$$

$$= 5x - 6x - 2 + 5$$

$$= -x + 3$$

17. 다음 두 식을 모두 만족하는 상수 x, y 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^x}, \quad \left(\frac{b}{a^x}\right)^2 = \frac{b^2}{a^y}$$

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $x = 8$

▶ 정답 : $y = 16$

해설

$$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^8} \text{ 이므로 } x = 8$$

$$\left(\frac{b}{a^8}\right)^2 = \frac{b^2}{a^{16}} \text{ 이므로 } y = 16$$

18. $81^4 \div 27^n = 9^2$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

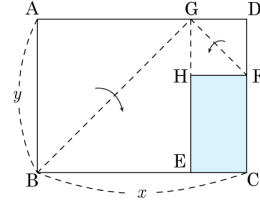
▶ 정답 : 4

해설

$$(3^4)^4 \div 3^{3n} = 3^4 \text{ 이므로 } 16 - 3n = 4$$

$\therefore n = 4$ 이다.

19. 가로 길이가 $x\text{cm}$, 세로 길이가 $y\text{cm}$ ($x > y$) 인 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었을 때 생기는 사각형 HECF 의 넓이를 나타내는 식을 구하면?



[배점 4, 중중]

① $(-x^2 + 2y^2)\text{cm}^2$

② $(-x^2 - 2y^2)\text{cm}^2$

③ $(-x^2 + 3xy - 2y^2)\text{cm}^2$

④ $(-x^2 + 6xy - 2y^2)\text{cm}^2$

⑤ $(-x^2 + 9xy - 2y^2)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었다는 것은 $\square ABEG$ 와 $\square GHFD$ 가 정사각형이라는 뜻이다.

$\overline{GD}$ 의 길이는 $x - y$ 이고, $\square GHFD$ 이 정사각형이므로 $\overline{GH}$ 길이도 $x - y$ 이다.

따라서, $\overline{HE}$ 의 길이는 $y - (x - y) = -x + 2y$ 이다.

사각형 HECF 의 넓이는 $(x - y)(-x + 2y) = -x^2 + 3xy - 2y^2$ 이 된다.

20. $2(4x + ay)(bx + y) = 24x^2 + cxy - 6y^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $a + b - c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

해설

$$2(4x + ay)(bx + y) = 8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2$$

$$8bx^2 + (8 + 2ab)xy + 2ay^2 = 24x^2 + cxy - 6y^2$$

$$a = -3, b = 3, c = -10$$

$$\therefore a + b - c = 10$$

21. $x + \frac{1}{y} = 1, y + \frac{1}{2z} = 1$ 일 때, $z + \frac{1}{2x}$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 1 ② -1 ③ 0
- ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$$x + \frac{1}{y} = 1, y + \frac{1}{2z} = 1 \text{ 을 } x \text{ 와 } z \text{ 를 } y \text{ 에 관하여}$$

$$\text{풀면, } x = \frac{y-1}{y}, z = \frac{1}{2(1-y)}$$

$$z + \frac{1}{2x} \text{ 에 대입하면}$$

$$z + \frac{1}{2x} = \frac{1}{2(1-y)} + \frac{y}{2(y-1)}$$

$$= \frac{1}{2(1-y)} - \frac{y}{2(1-y)}$$

$$= \frac{1-y}{2(1-y)} = \frac{1}{2}$$

22.

4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} =$

$ad - bc$ 로 정의 한다.

이때, $\begin{vmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$ 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

$$(x + 2y - 3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y - x + 1)$$

$$= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right)$$

$$= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$= -x + \frac{5}{2}y$$

23. $A = x(2x + 1), B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x), C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned}
 A &= 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2 \\
 A - [2B - \{A + (B + C)\}] \\
 &= 2A - B + C \\
 &= 2(2x^2 + x) - (-4x^2 - x + 3) + 2x^2 \\
 &= 4x^2 + 2x + 4x^2 + x - 3 + 2x^2 \\
 &= 10x^2 + 3x - 3 \\
 \therefore 10 + 3 + (-3) &= 10
 \end{aligned}$$

24. $xyz \neq 0$, $xy = a$, $yz = b$, $zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은?
[배점 5, 중상]

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$
 ③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$ ④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$
 ⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$

해설

$$\begin{aligned}
 x^2 y^2 z^2 &= abc \circ | \text{ 곱} \\
 x^2 &= \frac{abc}{y^2 z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b} \\
 y^2 &= \frac{abc}{x^2 z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c} \\
 z^2 &= \frac{abc}{x^2 y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a} \\
 \therefore x^2 + y^2 + z^2 &= \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a}
 \end{aligned}$$

25. $x : y = 2 : 3$ 일 때, $\frac{3x^7 y^8}{(-2x^2 y^3)^3}$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{4}$

해설

$$\begin{aligned}
 x : y &= 2 : 3 \\
 3x &= 2y \\
 \frac{3x^7 y^8}{(-2x^2 y^3)^3} &= \frac{3x^7 y^8}{-8x^6 y^9} = -\frac{3x}{8y} \\
 &= -\frac{2y}{8y} = -\frac{1}{4}
 \end{aligned}$$