

stress test

1. 다음 □ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은?
[배점 2, 하중]

- ① $(x^3)^\square = x^{15}$
- ② $\left(\frac{b^\square}{a}\right)^2 = \frac{b^{10}}{a^2}$
- ③ $(x^\square y^3)^4 = x^{20} y^{12}$
- ④ $a^{10} \div a^\square = a^2$
- ⑤ $(-2)^3 \times (-2)^\square \div (-2)^4 = 16$

해설

- ① 5
- ② 5
- ③ 5
- ④ 8
- ⑤ 5 ($16 = (-2)^4$)

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

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

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

3. $a = -1, b = 5$ 일 때, $\left(\frac{b^3}{2a}\right)^3 \div (a^2 b)^4 \times \left(-\frac{4a}{b^2}\right)^2$ 의 값을 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: -10

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{b^9}{8a^3} \div a^8 b^4 \times \frac{16a^2}{b^4} \\ &= \frac{8a^3}{2b} \times \frac{1}{2 \times 5} \times \frac{16a^2}{b^4} \\ &= \frac{a^9}{(-1)^9} = -10 \end{aligned}$$

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

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

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

5. 단항식 $x \times (x^3)^4 \times x^3$ 을 계산하면?
[배점 3, 하상]

- ① x^{14} ② x^{15} ③ x^{16}
- ④ x^{17} ⑤ x^{18}

해설

$$x \times (x^3)^4 \times x^3 = x^{1+12+3} = x^{16}$$

6. $\left(\frac{2x^a}{y}\right)^b = \frac{16x^4}{y^c}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{2^b x^{ab}}{y^b} = \frac{2^4 x^4}{y^c}$$

$$b = 4, c = 4$$

$$x^{4a} = x^4, a = 1$$

$$\therefore a + b - c = 1 + 4 - 4 = 1$$

7. $(x^m y^2)^3 \times x^4 y^n = x^{10} y^8$ 일 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$x^{3m} y^6 \times x^4 y^n = x^{10} y^8,$$

$$3m + 4 = 10, m = 2,$$

$$6 + n = 8, n = 2$$

8. 다음 중 계산 결과가 ab 가 아닌 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $a^2 b \times a^2 b^3 \div a^3 b^3$
 ② $(-a)^2 \div ab \times b^2$
 ③ $a^3 b^4 \div (-a) \div (-ab^3)$
 ④ $ab^2 \times a^2 b \div (-ab)^2$
 ⑤ $b \div a^3 \times a^4 b$

해설

$$\textcircled{1} a^2 b \times a^2 b^3 \div a^3 b^3 = a^2 b \times a^2 b^3 \times \frac{1}{a^3 b^3} = ab$$

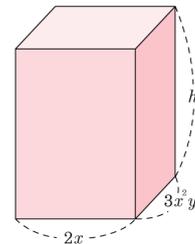
$$\textcircled{2} (-a)^2 \div ab \times b^2 = a^2 \times \frac{1}{ab} \times b^2 = ab$$

$$\textcircled{3} a^3 b^4 \div (-a) \div (-ab^3) = a^3 b^4 \times \frac{1}{(-a)} \times \frac{1}{(-ab^3)} = ab$$

$$\textcircled{4} ab^2 \times a^2 b \div (-ab)^2 = ab^2 \times a^2 b \times \frac{1}{a^2 b^2} = ab$$

$$\textcircled{5} b \div a^3 \times a^4 b = b \times \left(\frac{1}{a}\right)^3 \times a^4 b = ab^2$$

9. 가로, 세로의 길이가 $2x$, $3x^2 y$ 인 직육면체의 부피가 $6x^4 y^3 - 12x^3 y^2$ 일 때, 직육면체의 높이를 구하면?



[배점 3, 하상]

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

해설

$$6x^4y^3 - 12x^3y^2 = 2x \times 3x^2y \times h$$

$$\therefore h = \frac{6x^4y^3 - 12x^3y^2}{6x^3y} = xy^2 - 2y$$

10. 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

해설

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

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

$$a + b + c = 18$$

11. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $4 \times (-2)^3 = 32$
- ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$
- ③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$
- ④ $9 \times 3^2 = 3^3$
- ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

- ① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$
- ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$
- ③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$
- ④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$
- ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

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

15. 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

$$\begin{aligned} (x-7)(5x+a) &= 5x^2 + (a-35)x - 7a \\ x \text{ 의 계수가 } -30 \text{ 이므로} \\ a - 35 &= -30 \\ \therefore a &= 5 \end{aligned}$$

16. $(4x-5y+3)(x+3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

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

17. 식 $(a^2 - 3ab) \div \frac{3a}{2} - (ab - \frac{b^2}{2}) \div \frac{2}{5}b$ 를 계산하면? [배점 4, 중중]

① $-\frac{11}{6}a - \frac{13}{4}b$

② $-\frac{11}{6}a + \frac{3}{4}b$

③ $\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b$

④ $-\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b$

⑤ $\frac{11}{6}a - \frac{4}{3}b$

해설

$$\begin{aligned}
& (a^2 - 3ab) \div \frac{3a}{2} - (ab - \frac{b^2}{2}) \div \frac{2}{5}b \\
&= (a^2 - 3ab) \times \frac{2}{3a} - (ab - \frac{b^2}{2}) \times \frac{5}{2b} \\
&= \frac{2}{3}a - 2b - \frac{5}{2}a + \frac{5}{4}b \\
&= \frac{8a - 24b - 30a + 15b}{12} \\
&= \frac{-22a - 9b}{12} \\
&= -\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b
\end{aligned}$$

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. $3x(x - y) + (4x^3y - 8x^2y^2) \div (-2xy)$ 를 간단히 했을 때, x^2 항의 계수를 구하여라. [배점 4, 중중]

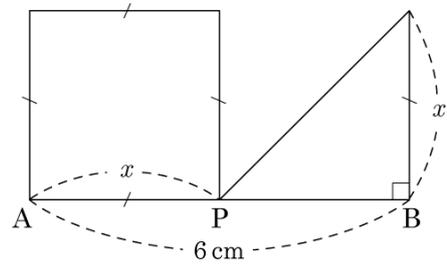
▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

(준식) $= 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$
 따라서 x^2 항의 계수는 1 이다.

20. 길이가 6cm 인 \overline{AB} 위에 점 P를 잡아서 아래 그림과 같이 정사각형과 직각삼각형을 만들었다. $\overline{AP} = x$ 라 하고 정사각형과 직각삼각형의 넓이의 합을 y 라 할 때, 다음 중 y 에 관하여 푼 식으로 옳은 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $y = 6x$ ② $y = x^2 + 6$
 ③ $y = -x^2 - 6x$ ④ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$
 ⑤ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x$

해설

$$\begin{aligned}
& (\text{정사각형의 넓이}) + (\text{직각삼각형의 넓이}) \\
&= x^2 + \frac{1}{2} \times x(6-x) \\
&= x^2 - \frac{1}{2}x^2 + 3x \\
&= \frac{1}{2}x^2 + 3x \\
\therefore y &= \frac{1}{2}x^2 + 3x
\end{aligned}$$

21. $p = a(l + nr)$ 을 l 에 관한 식으로 나타내어라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $l = \frac{p}{a} - nr$

해설

$$\begin{aligned}
p &= a(l + nr) \\
\frac{p}{a} &= l + nr \\
\frac{p}{a} - nr &= l
\end{aligned}$$

22. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 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

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

23. 음이 아닌 수 a, b 에 대하여 $2^a + 2^b \leq 1 + 2^{a+b}$ (단, 등호는 $a = 0$ 또는 $b = 0$ 일 때 성립)이 성립한다. $a + b + c = 4$ 일 때, $2^a + 2^b + 2^c$ 의 최댓값을 구하여라. (단, $c \geq 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 18

해설

$$\begin{aligned}
2^a + 2^b + 2^c &\leq 1 + 2^{a+b} + 2^c \quad (\text{단, 등호는 } a = 0 \text{ 또는 } b = 0 \text{일 때 성립}) \\
2^a + 2^b + 2^c &\leq 1 + (1 + 2^{a+b+c}) \quad (\text{단, 등호는 } a+b = 0 \text{ 또는 } c = 0 \text{일 때 성립}) \\
2^a + 2^b + 2^c &\leq 1 + (1 + 2^4) \\
2^a + 2^b + 2^c &\leq 18 \\
\text{따라서 최댓값은 } 18 \quad (&a = 0, b = 0 \text{ 또는 } b = 0, c = 0 \text{ 또는 } c = 0, a = 0 \text{ 일 때})
\end{aligned}$$

24. $A = x(2x + 1), B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x), C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 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

$$A = 2x^2 + x, B = -4x^2 - x + 3, C = 2x^2$$

$$A - [2B - \{A + (B + C)\}]$$

$$= 2A - B + C$$

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

$$= 4x^2 + 2x + 4x^2 + x - 3 + 2x^2$$

$$= 10x^2 + 3x - 3$$

$$\therefore 10 + 3 + (-3) = 10$$

25. $x = a(a + 5)$ 일 때, $(a - 1)(a + 2)(a + 3)(a + 6)$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

① $x^2 - 36$

② $x^2 - 6$

③ $x^2 + 6$

④ $x^2 + 36$

⑤ $x^2 - 12x + 36$

해설

$$x = a(a + 5) = a^2 + 5a \text{ 일 때,}$$

$$(a - 1)(a + 2)(a + 3)(a + 6)$$

$$= \{(a - 1)(a + 6)\} \{(a + 2)(a + 3)\}$$

$$= (a^2 + 5a - 6)(a^2 + 5a + 6)$$

$$= (x - 6)(x + 6)$$

$$= x^2 - 36$$