

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 $3 \times \square = 15 \quad \therefore \square = 5$
 ② $\square \times 2 = 10 \quad \therefore \square = 5$
 ③ $\square \times 4 = 20 \quad \therefore \square = 5$
 ④ $10 - \square = 2 \quad \therefore \square = 8$
 ⑤ $3 + \square - 4 = 4 \quad \therefore \square = 5 \quad (16 = (-2)^4)$

2. $-xy^2 \times (-2x^2y)^3 \times 4x^4y^3 = Ax^By^C$ 일 때, $A - B + C$ 의 값은?
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

$$-xy^2 \times (-8x^6y^3) \times 4x^4y^3 = 32x^{11}y^8$$

$$A = 32, B = 11, C = 8 \therefore A - B + C = 29$$

3. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $(b^2)^3 = b^{2 \times 2 \times 2} = b^8$
 ㉡ $(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$
 ㉢ $(y^2)^3 \times y^3 = y^6 \times y^3 = y^{6 \times 3} = y^{18}$
 ㉣ $(x^2)^2 \times (y^2) = x^{2 \times 2} \times y^2 = x^4 y^2$
 ㉤ $(a^4)^2 \times (a^2)^4 = a^6 \times a^6 = a^{6+6} = a^{12}$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

- ㉠ $\times (b^2)^3 = b^{2 \times 3} = b^6$
 ㉡ $\bigcirc (2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$
 ㉢ $\times (y^2)^3 \times y^3 = y^6 \times y^3 = y^{6+3} = y^9$
 ㉣ $\bigcirc (x^2)^2 \times (y^2) = x^{2 \times 2} \times y^2 = x^4 y^2$
 ㉤ $\times (a^4)^2 \times (a^2)^4 = a^8 \times a^8 = a^{8+8} = a^{16}$
 옳은 것은 ㉡, ㉣ 이다.

4. $2a + b$ 의 3 배에서 어떤 식 A 의 2 배를 빼면 $2a + 13b$ 가 된다고 한다. 어떤 식 A 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $2a - 5b$

해설

$$\begin{aligned}
3(2a+b) - 2A &= 2a + 13b \\
2A &= 6a + 3b - 2a - 13b \\
2A &= 4a - 10b \\
\therefore A &= 2a - 5b
\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}
2^4 &= \frac{1}{4} \times 2^a = 2^{a-2} \text{ 이므로 } a = 6 \text{ 이다.} \\
2^{2-b+5} &= 2^3 \text{ 이므로 } b = 4 \text{ 이다.} \\
\text{따라서 } a+b &= 6+4=10 \text{ 이다.}
\end{aligned}$$

5. $\left(-\frac{2}{3}a^xb^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2b^4 = -\frac{4}{3}a^4b^y$ 일 때, 상수 x, y 에 대하여 $x-y$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

7. $(a^2b - a^2) \div a - 2(ab^2 + 6b^2) \div b$ 를 간단히 했을 때, ab 의 계수를 x , a 의 계수를 y 라 할 때, $3x-y$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned}
\left(-\frac{2}{3}a^xb^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2b^4 &= \left(-\frac{2^3}{3^3}a^{3x}b^9\right) \times \frac{3^2}{2a^2b^4} \\
&= -\frac{4}{3}a^4b^y
\end{aligned}$$

이므로 $x=2, y=5$ 이다.
 $\therefore x-y = -3$

해설

$$\begin{aligned}
(\text{준식}) &= ab - a - 2ab - 12b \\
&= -a - ab - 12b \\
\therefore 3x-y &= 3 \times (-1) - (-1) = -2
\end{aligned}$$

6. $2^4 \div 2^a = \frac{1}{4}$, $4 \div 2^b \times 32 = 8$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

8. $-2x(x^2 + 3x - 1) = ax^3 + bx^2 + cx$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수) [배점 3, 하상]

① -6 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned}
&-2x(x^2 + 3x - 1) \\
&= -2x^3 - 6x^2 + 2x \\
a &= -2, b = -6, c = 2 \\
\therefore a+b+c &= (-2) + (-6) + 2 = -6
\end{aligned}$$

9. $(x+a)(x-3) = x^2 - b^2$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, $b > 0$)
[배점 3, 하상]

① -9 ② -3 ③ -1 ④ 3 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}(x+a)(x-3) &= x^2 + (a-3)x - 3a = x^2 - b^2 \\ a-3 &= 0 \text{ 이므로 } a=3 \\ b^2 &= 3a = 9 \\ b &= 3 (\because b > 0) \\ \therefore a+b &= 6\end{aligned}$$

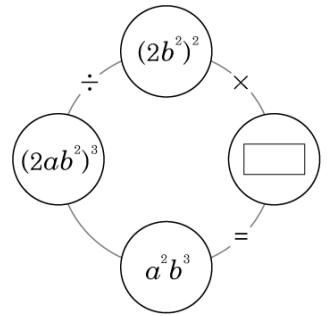
10. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

- 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

$$\begin{aligned}\text{① } (-3x^3)^2 &= (-3)^2x^6 = 9x^6 \\ \text{② } (-2^2x^4y)^3 &= (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3 \\ \text{③ } (2a^2)^4 &= 16a^8 \\ \text{④ } \left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 &= \frac{a^4}{b^8} \\ \text{⑤ } \left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 &= -\frac{27y^6}{x^3}\end{aligned}$$

11. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$$(2ab^3)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 이다.}$$

$$(2ab^3)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 을 정리하면}$$

$$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^3)^3 \text{ 이다.}$$

$$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a} \text{ 이므로}$$

$$\square \text{ 는 } \frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

12. 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

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

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

$$a+b+c=18$$

13. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.
 $x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

$$\begin{aligned} & x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} \\ &= x + 4y - (2x - 3y + \square - y + y) \\ &= x + 4y - (2x - 3y + \square) \\ &= -x + 7y - \square \\ & -x + 7y - \square = 5x - 3x - 2y = 2x - 2y \\ \therefore \square &= -x + 7y - 2x + 2y = -3x + 9y \end{aligned}$$

14. 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

$$\begin{aligned} & 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \\ & \text{이므로 } a = 7, b = 0 \text{ 이다.} \\ \therefore a + b &= 7 + 0 = 7 \end{aligned}$$

15. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2} \\ &= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy} \\ &= 8 - 2x^2 - 6y \\ & x^2 \text{의 계수 } -2, y \text{의 계수 } -6, \text{ 상수항 } 8 \\ & \text{이들의 합을 구하면 } -2 - 6 + 8 = 0 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

16. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} & (2x + ay)^2 = 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\ & 4x^2 + 4axy + a^2y^2 = bx^2 + cxy + 9y^2 \\ \therefore b &= 4 \\ a^2 &= 9 \\ \therefore a &= 3 (\because a > 0) \\ 4a &= c \\ \therefore c &= 12 \\ a - b + c &= 3 - 4 + 12 = 11 \end{aligned}$$

17. $2^{x+2} + 2^x = 160$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 5

해설

$$2^{x+2} + 2^x = 5 \times 2^x = 160$$

$$2^x = 32 = 2^5$$

$$\therefore x = 5$$

18. $(3x - 4y - 3) + (x - 2y - 3)$ 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

$$(3x - 4y - 3) + (x - 2y - 3)$$

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

$$= 4x - 6y - 6$$

19. 어떤 식 A 에 $2x^2 + 3x - 2$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-5x^2 + 3x + 2$ 가 되었다. 바르게 계산한 결과는? [배점 4, 중중]

① $-3x^2 + 6x$

② $-3x^2 - 6x$

③ $-x^2 + 9x - 2$

④ $x^2 + 9x - 2$

⑤ $-x^2 - 9x - 2$

해설

어떤 식이 A 이므로

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

$$A = -3x^2 + 6x$$

$$\text{바르게 계산하면 } -3x^2 + 6x + (2x^2 + 3x - 2) = -x^2 + 9x - 2$$

20. $(3x - 2)(3x + 2y - 2)$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

[배점 4, 중중]

① -16

② -12

③ -8

④ 4

⑤ 10

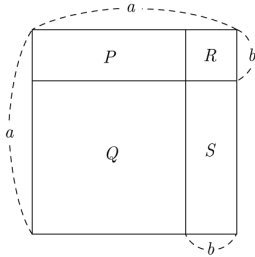
해설

$(3x - 2)(3x + 2y - 2)$ 를 전개했을 때 x 항이 나오는 경우는

$$3x \times (-2) + (-2) \times 3x = -12x$$

$$\therefore x \text{ 의 계수 : } -12$$

21. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 a 인 정사각형을 네 부분으로 나눈 넓이를 각각 P, Q, R, S 라 할 때, $Q + R$ 을 a, b 로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $a^2 - 2ab + 2b^2$ ② $a^2 - 2ab + b^2$
 ③ $a^2 - ab + b^2$ ④ $a^2 - 2ab$
 ⑤ $a^2 + 2ab$

해설

$$(Q \text{의 넓이}) = (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(R \text{의 넓이}) = b^2$$

따라서, $Q + R$ 의 넓이는 $a^2 - 2ab + 2b^2$ 이다.

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

$$2^{10} - 2^6 + 2^8 = 2^6(2^4 - 1 + 2^2) = 2^6 \times 19 \text{이므로}$$

$$a = 19, b = 6$$

$$\therefore a + b = 19 + 6 = 25$$

23. 두 순서쌍 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 에 대하여 $(x_1, y_1) \times (x_2, y_2) = x_1x_2 + x_1y_2 + y_1x_2 + y_1y_2$ 로 정의한다. 이 때, $(2x, y) \times (-y, 3x)$ 를 간단히 하면?

[배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} 2x \times (-y) + 2x \times 3x + y \times (-y) + y \times 3x \\ = -2xy + 6x^2 - y^2 + 3xy \\ = 6x^2 + xy - y^2 \end{aligned}$$

24. $x + y + z = 0$ 일 때, $x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ 의 값을 구하면? (단, $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$)

[배점 5, 중상]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) \\ = \frac{x}{y} + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} + \frac{y}{x} + \frac{z}{x} + \frac{z}{y} \\ = \frac{x}{y} + \frac{y}{x} + \frac{x}{z} + \frac{z}{x} + \frac{y}{z} + \frac{z}{y} \\ = \frac{1}{x}(y+z) + \frac{1}{y}(x+z) + \frac{1}{z}(x+y) \\ = \frac{1}{x}(-x) + \frac{1}{y}(-y) + \frac{1}{z}(-z) \\ = (-1) + (-1) + (-1) = -3 \end{aligned}$$

25. $7(x+a)^2 + (4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1이다. a, b 가 자연수일 때, 상수항은?

[배점 5, 중상]

- ① -28 ② -10 ③ 4
④ 20 ⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} & 7(x^2 + 2ax + a^2) + (4x^2 - 20x + bx - 5b) \\ &= 11x^2 + (14a - 20 + b)x + 7a^2 - 5b \end{aligned}$$

x 의 계수는 $14a - 20 + b = 1$

$$14a + b = 21$$

$a = 1, b = 7$ ($\because a, b$ 는 자연수)

따라서 상수항은 $7a^2 - 5b = 7 - 35 = -28$ 이다.