

stress test

1. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것은? [배점 2, 하중]

- ① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3$
- ② $-x^3 + 5x + 1$
- ③ $x - 8y + 1$
- ④ $4x^2 + 3x - 1$
- ⑤ $5xy - 3$

해설

- ① $1 - 3x + 2x^2 + 4x^3 \Rightarrow$ 삼차식이다.
- ② $-x^3 + 5x + 1 \Rightarrow$ 삼차식이다.
- ③ $x - 8y + 1 \Rightarrow$ 일차식이다.
- ⑤ $5xy - 3 \Rightarrow x$ 에 관해 일차식이다.

2. 다음 식 중에서 나머지 넷과 다른 것은?

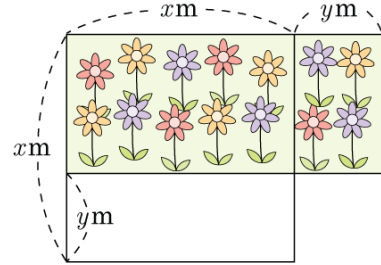
[배점 2, 하중]

- ① $v = \frac{s-a}{t}$
- ② $t = \frac{s-a}{v}$
- ③ $\frac{1}{v} = \frac{t}{s-a}$
- ④ $a = vt - s$
- ⑤ $s = vt + a$

해설

- ①, ②, ③, ⑤는 $a = s - vt$ 이다.

3. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $x\text{m}$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 $y\text{m}(x > y)$ 늘이고, 세로 길이는 $y\text{m}$ 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 2, 하중]

- ① $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2(\text{m}^2)$
- ② $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2(\text{m}^2)$
- ③ $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(\text{m}^2)$
- ④ $(x + y)(x - y) = x^2 + y^2(\text{m}^2)$
- ⑤ $(x + y)(x + y) = x^2 + y^2(\text{m}^2)$

해설

새로운 꽃밭의 가로 길이는 $(x + y)\text{m}$, 세로 길이는 $(x - y)\text{m}$
 꽃밭의 넓이 : $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(\text{m}^2)$

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

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\} \\&= a - \{3a - (-6a + 2b)\} \\&= a - (3a + 6a - 2b) \\&= a - (9a - 2b) \\&= -8a + 2b\end{aligned}$$

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

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

5. $\frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 몇 자리의 수인가? [배점 3, 하상]

- ① 8 자리 ② 10 자리 ③ 11 자리
④ 12 자리 ⑤ 13 자리

해설

$$\begin{aligned}\frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}} &= \frac{2^{15} \times (3 \times 5)^{20}}{(3^2 \times 5)^{10}} \\&= \frac{2^{15} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} \\&= 2^{15} \times 5^{10} \\&= 2^5 \times 2^{10} \times 5^{10} \\&= 32 \times 10^{10}\end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

6. 다음 중 계산 결과가 ab 가 아닌 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

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

7. $-3x^2 + 2x$ 에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 뺀 더니 $x^2 + 3x$ 가 되었다. 어떤 식을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4x^2 - x$

해설

어떤 식을 A라 할 때

올바른 계산:

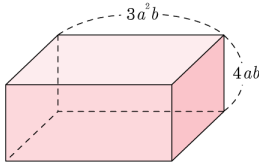
$$-3x^2 + 2x - A = x^2 + 3x$$

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

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

$$A = -4x^2 - x$$

8. 다음 그림은 가로 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$ 인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로 길이를 구하면?



[배점 3, 하상]

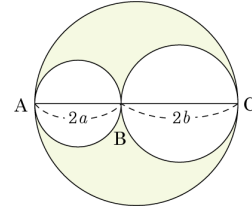
- ① $\frac{2}{3b}$ ② $\frac{4b}{3a}$ ③ $\frac{2b}{3}$ ④ $\frac{4a}{3b}$ ⑤ $\frac{3b}{4a}$

해설

$$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab)$$

$$= \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$$

9. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이 S 를 a , b 에 관한 식으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ① $S = \pi ab$ ② $S = 2\pi ab$
 ③ $S = 4\pi ab$ ④ $S = 8\pi ab$
 ⑤ $S = 16\pi ab$

해설

(색칠한 부분의 넓이)

= (큰 원의 넓이) - (작은 두 원의 넓이)

$$= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2)$$

$$= \pi(a+b)^2 - \pi(a^2 + b^2)$$

$$= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2)$$

$$= 2\pi ab$$

10. 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 $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 자리의 수

해설

$$2^{12} \times 5^{13} = 2^{12} \times 5^{12} \times 5 = (2 \times 5)^{12} \times 5 = 10^{12} \times 5$$

12. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

13. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$$

[배점 3, 중하]

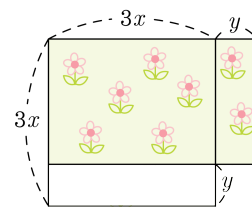
▶ 답 :

▷ 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. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 y m ($3x > y$) 늘이고, 세로 길이는 y m 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ① $9x^2 + 6xy + y^2(\text{m}^2)$
- ② $9x^2 - 6xy + y^2(\text{m}^2)$
- ③ $6x^2 - y^2(\text{m}^2)$
- ④ $9x^2 - y^2(\text{m}^2)$
- ⑤ $9x^2 + y^2(\text{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로 길이는 $3x + y$ (cm), 세로 길이는 $3x - y$ (cm) 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2$ (cm²) 이다.

15. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

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

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

$$\begin{aligned}5x - 2y &= -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\ 3y &= 9x + 3, y = 3x + 1 \\ 5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\ &= 5x - 6x - 2 + 5 \\ &= -x + 3\end{aligned}$$

17. $a : b = 3 : 2$ 일 때, $\frac{3a^3b^3}{(-2a^2b)^2}$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{3a^3b^3}{4a^4b^2} = \frac{3b}{4a} \\ b &= \frac{2}{3}a \\ \therefore \frac{3b}{4a} &= \frac{2a}{4a} = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

18. $\frac{3^5 + 3^5 + 3^5}{4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3} \times \frac{2^5 + 2^5}{9^2 + 9^2 + 9^2}$ 을 간단히 하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

$$\begin{aligned}
3^5 + 3^5 + 3^5 &= 3 \times 3^5 = 3^6 \\
4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 &= 4 \times 4^3 = 4^4 = 2^8 \\
2^5 + 2^5 &= 2 \times 2^5 = 2^6 \\
9^2 + 9^2 + 9^2 &= 3 \times 3^4 = 3^5 \\
\therefore \frac{3^6}{2^8} \times \frac{2^6}{3^5} &= \frac{3}{4}
\end{aligned}$$

19. $5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}]$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $-27x - 14y$ ② $-12x - 5y$
 ③ $4x - 11y$ ④ $12x + 10y$
 ⑤ $20x + 7y$

해설

$$\begin{aligned}
&5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}] \\
&= 5x - 2\{4y + x - 3(x - 6x - 2y + y)\} \\
&= 5x - 2(4y + x - 3x + 18x + 6y - 3y) \\
&= 5x - 8y - 2x + 6x - 36x - 12y + 6y \\
&= -27x - 14y
\end{aligned}$$

20. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$ 일 때, $\frac{x + 3xy + y}{x - 2xy + y}$ 의 값을 $\frac{b}{a}$ 라 할 때 $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned}
\frac{1}{x} + \frac{1}{y} &= 4 \text{ 의 양변에 } xy \text{ 를 곱하면} \\
y + x &= 4xy \\
\frac{x + 3xy + y}{x - 2xy + y} &= \frac{4xy + 3xy}{4xy - 2xy} = \frac{7xy}{2xy} = \frac{7}{2} \\
\therefore a &= 7, b = 2 \\
\therefore a + b &= 7 + 2 = 9
\end{aligned}$$

21. $(-2x + 5y)(2x + 5y) - \left(\frac{1}{3}x + 2y\right)\left(\frac{1}{3}x - 2y\right)$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $-\frac{4}{9}x^2 + 29y^2$ ② $-\frac{4}{9}x^2 + 16y^2$
 ③ $-\frac{4}{3}x^2 + 25y^2$ ④ $-\frac{37}{9}x^2 + 25y^2$
 ⑤ $-\frac{37}{9}x^2 + 29y^2$

해설

$$\begin{aligned}
&- (2x)^2 + (5y)^2 - \left\{ \left(\frac{1}{3}x\right)^2 - (2y)^2 \right\} \\
&= -4x^2 + 25y^2 - \frac{1}{9}x^2 + 4y^2 \\
&= -\frac{37}{9}x^2 + 29y^2
\end{aligned}$$

22. $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$) [배점 5, 중상]

- ① 2 ② $\frac{a}{b}$
 ③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$ ④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$
 ⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

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

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. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 2B$ 라 정의하자. $A = x^2 - 4x + 2$, $B = x^2 + 3x - 5$ 에 대하여 $(A * B) * B$ 를 간단히 하면? [배점 5, 중상]

- ① $-3x^2 - 16x - 22$ ② $-3x^2 - 16x + 22$
 ③ $2x^2 - 14x + 21$ ④ $2x^2 - 15x + 22$
 ⑤ $3x^2 + 14x + 22$

해설

$$\begin{aligned} (A * B) * B &= (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로} \\ (x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5) \\ &= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20 \\ &= -3x^2 - 16x + 22 \end{aligned}$$

25. 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

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