

stress test

1. 다음 식 중에서 이차식을 모두 찾아라.

- | | |
|---|--------------|
| ㉠ $x + y$ | ㉡ $x^2 + 2$ |
| ㉢ $\frac{1}{x^2} - \frac{2}{x} + \frac{1}{3}$ | ㉣ $a(a - 1)$ |
| ㉤ $b^2 + b + 1$ | |

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

- ㉠ 일차식
 ㉢ x^2 이 분모에 있으므로 이차식 아님.

2. $-(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) = cx^2 + 6x + 7$ (단, a, b, c 는 상수)를 만족하는 a, b, c 에 대하여 $2a + b - c$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 28

해설

$$\begin{aligned}
 & -(2x^2 - ax + 5) + (4x^2 - 3x + b) \\
 &= -2x^2 + ax - 5 + 4x^2 - 3x + b \\
 &= 2x^2 + (a - 3)x - 5 + b \\
 &= cx^2 + 6x + 7 \\
 a - 3 &= 6 \\
 a &= 9 \\
 -5 + b &= 7 \\
 b &= 12 \\
 c &= 2 \\
 \therefore 2a + b - c &= 18 + 12 - 2 = 28
 \end{aligned}$$

3. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라. $(3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1) = 3^{\square} - 1$ [배점 2, 하중]

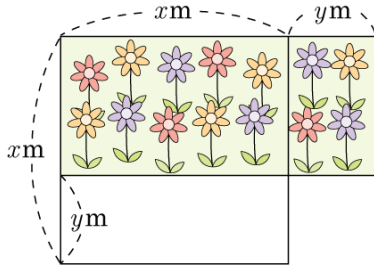
▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$\begin{aligned}
 & (3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1) \\
 &= (3^2 - 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1) \\
 &= (3^4 - 1)(3^4 + 1) \\
 &= 3^8 - 1
 \end{aligned}$$

4. 아람이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $x\text{m}$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이 $y\text{m}$ ($x > y$) 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 길이 $(x + y)\text{m}$, 세로 길이 $(x - y)\text{m}$
 꽃밭의 넓이 : $(x + y)(x - y) = x^2 - y^2(\text{m}^2)$

5. $a = -\frac{1}{2}, b = 9$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{ab^2}{3}\right)^3 \div \frac{b^3}{2a^2} \times \left(\frac{3}{a^2b}\right)^2 \quad [\text{배점 3, 하상}]$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$(\text{준식}) = \left(-\frac{a^3b^6}{27}\right) \times \frac{2a^2}{b^3} \times \frac{9}{a^4b^2} = -\frac{2}{3}ab$$

$$a = -\frac{1}{2}, b = 9 \text{ 대입 : } \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times 9 = 3$$

6. 다음 중 옳은 것만 고른 것은?

- ㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^6$
 ㉡ $(2x^2)^3 = 6x^6$
 ㉢ $x^2 \times x^5 \div x^{10} = \left(\frac{1}{x}\right)^3$
 ㉣ $x^5 \div x^3 \div x = 0$
 ㉤ $(-2xy)^4 \div 4x^2y = 4x^2y^3$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣
 ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $2a^2 \times 5a^3 = 10a^5$
 ㉡ $(2x^2)^3 = 8x^6$
 ㉢ $x^5 \div x^3 \div x = x$

7. $(3x - 4) - (x + 3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① $2x - 1$ ② $2x + 1$ ③ $2x - 12$
 ④ $2x + 7$ ⑤ $2x - 7$

해설

$$\begin{aligned}(3x - 4) - (x + 3) \\ = 3x - 4 - x - 3 = 2x - 7\end{aligned}$$

8. $(4x^2 - 2y + 1) - () = -x^2 + 3y - 4$ 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

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

9. 어떤 다항식에서 $4x - 3y$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $2x - 7y$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은? [배점 3, 하상]

① $-8x - 13y$ ② $2x - 10y$

③ $6x - 10y$ ④ $10x - 13y$

⑤ $10x + 4y$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A - (4x - 3y) = 2x - 7y$$

$$A = (2x - 7y) + (4x - 3y) = 6x - 10y$$

따라서 바르게 계산하면 $(6x - 10y) + (4x - 3y) = 10x - 13y$ 이다.

10. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6자리 수

해설

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

11. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x + 9y$

해설

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

12. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

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

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

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

14. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

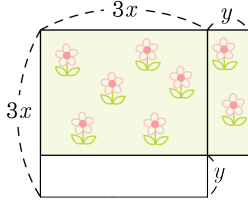
▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

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

15. 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 $3x + y(\text{cm})$, 세로 길이는 $3x - y(\text{cm})$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2(\text{cm}^2)$ 이다.

16. $x = -2$, $y = 5$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : -6004

해설

$$(\text{준식}) = \frac{6x^2y}{3xy} - \frac{9x^5y^4}{3xy} = 2x - 3x^4y^3$$

$2x - 3x^4y^3$ 에 $x = -2$, $y = 5$ 를 대입하면

$$2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 = -4 - 6000 = -6004$$

17. 높이가 $6a$ cm 인 원뿔의 부피가 $32\pi a^3 \text{ cm}^3$ 일 때, 밑면의 반지름의 길이는? [배점 4, 중중]

- ① a cm ② $2a$ cm ③ $3a$ cm
 ④ $4a$ cm ⑤ $5a$ cm

해설

(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로 밑면의 반지름의 길이를 r cm, 밑면의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라고 하면 $x = \pi r^2$

$$32\pi a^3 = \frac{1}{3} \times x \times 6a$$

$$x = 32\pi a^3 \times \frac{1}{2a} = 16a^2\pi$$

$$16a^2\pi = \pi r^2$$

$$\therefore r = 4a$$

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

$$\begin{aligned}
& (3x - 4y - 3) + (x - 2y - 3) \\
&= 3x - 4y - 3 + x - 2y - 3 \\
&= 4x - 6y - 6
\end{aligned}$$

해설

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

19. $\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} = ax^2 + bx + c$ 에서 $a + c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}
& \frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} \\
&= \frac{3(6x^2 - 9x)}{6} - \frac{2(x^2 - 8x + 5)}{6} \\
&= \frac{18x^2 - 27x}{6} - \frac{2x^2 - 16x + 10}{6} \\
&= \frac{18x^2 - 2x^2 - 27x + 16x - 10}{6} \\
&= \frac{16x^2 - 11x - 10}{6} \\
&\text{즉, } a = \frac{16}{6}, c = -\frac{10}{6} \\
&\therefore a + c = \frac{16}{6} + \left(-\frac{10}{6}\right) = \frac{6}{6} = 1
\end{aligned}$$

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

▶ 답 :

▶ 정답 : $y = -x$

21. 일차항의 계수가 다른 하나는? [배점 4, 중중]

- ① $\left(\frac{1}{2}x + 3\right)\left(\frac{7}{2}x - 15\right)$
 ② $(2x - 1)(3x + 3)$
 ③ $(x + 1)(x + 2)$
 ④ $(x - 3)(x + 6)$
 ⑤ $(2x - 3)(x + 1)$

해설

$$\begin{aligned}
& \text{① } \left(\frac{1}{2}x + 3\right)\left(\frac{7}{2}x - 15\right) = \frac{7}{4}x^2 + 3x - 45 \\
& \text{② } (2x - 1)(3x + 3) = 6x^2 + 3x - 3 \\
& \text{③ } (x + 1)(x + 2) = x^2 + 3x + 2 \\
& \text{④ } (x - 3)(x + 6) = x^2 + 3x - 18 \\
& \text{⑤ } (2x - 3)(x + 1) = 2x^2 - x - 3
\end{aligned}$$

22. $2^n = A, 3^n = B$ 일 때, $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$ 을 A, B 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ① $-\frac{B^3}{A^3}$ ② $-\frac{B^4}{A^2}$ ③ $\frac{B^2}{A^3}$
 ④ $\frac{B^4}{A^2}$ ⑤ $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n \\ &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n} \\ &= \frac{3^{3n}}{3^{3n-n} \times 2^{2n+n}} \\ &= \frac{2^{2n+n}}{3^{2n}} \\ &= \frac{2^{3n}}{(3^n)^2} \\ &= \frac{(2^n)^3}{B^2} \\ &= \frac{B^2}{A^3}\end{aligned}$$

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. 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 x, y 에 대하여 $*$, $\triangle$ 를 $x * y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x \triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x * y) - (x \triangle y)}{(x * y) + (x \triangle y)}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned}x * y &= (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y \\ x \triangle y &= (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x \\ \therefore \frac{(x * y) - (x \triangle y)}{(x * y) + (x \triangle y)} &= \frac{6y - x}{6y + x}\end{aligned}$$