

stress test

1. 다음 중에서 이차식을 모두 찾아라.

- ㉠ $2x + x^2 - 3$
- ㉡ $\frac{3^2}{x} + \frac{1}{x} + 4$
- ㉢ $\frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{1}{4}$
- ㉣ $5(x^2 + 1)$
- ㉤ $2(a^2 + 3a) - (2a^2 - a)$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉣

해설

최고차의 항의 차수가 2인 다항식이 이차식이므로
㉠, ㉢, ㉣

2. $x = 2, y = -3$ 일 때, $2x + 5y - (3y - 3x)$ 를 계산하면? [배점 2, 하중]

- ① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

(준식) $= 5x + 2y = 5 \times 2 + 2 \times (-3) = 4$

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

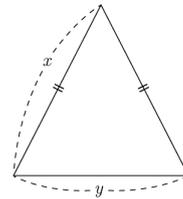
▶ 답:

▷ 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. 길이가 16인 끈으로 다음 그림과 같은 이등변삼각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $y = -2x + 16$

해설

이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 $x + x + y = 16$, 즉 $2x + y = 16$ 이다.
 $2x$ 를 우변으로 옮기면 $y = -2x + 16$ 이다.

5. $16^5 = (2^x)^5 = 2^y$ 일 때, $y - x$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$16^5 = (2^4)^5 = 2^{20}$ 이므로 $x = 4, y = 20$ 이다.
따라서 $y - x = 20 - 4 = 16$ 이다.

6. $x \times x^4 \times y^5 \times y$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① x^4y^6 ② x^5y^5 ③ x^5y^6
④ x^4y^5 ⑤ x^3y^4

해설

$x^1 + x^4 \times y^5 + y^1$ 이므로 x^5y^6 이다.

7. $\left(\frac{2y}{x}\right)^2 \times x^2y \div \left(-\frac{3}{x}\right) = ax^by^c$ (a, b, c 는 상수) 일 때, abc 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① $-\frac{2}{3}$ ② -4 ③ 0
④ $\frac{8}{3}$ ⑤ 4

해설

$$\frac{4y^2}{x^2} \times x^2y \times \left(-\frac{x}{3}\right) = -\frac{4}{3}xy^3 = ax^by^c$$

$$\therefore a = -\frac{4}{3}, b = 1, c = 3$$

$$\therefore abc = -4$$

8. $(x+2)(x+3)(x-2)(x-3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은? [배점 3, 하상]

- ① -6 ② 6 ③ 12 ④ 18 ⑤ 23

해설

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

$$= \{(x+2)(x-2)\}\{(x+3)(x-3)\}$$

$$= (x^2 - 4)(x^2 - 9)$$

$$= x^4 - 13x^2 + 36$$

$$\therefore -13 + 36 = 23$$

9. 밑면의 넓이가 $3xy$ 인 직육면체의 부피가 $9x^2y - 6xy^3$ 일 때, 직육면체의 높이를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① $x - y^2$ ② $2x - y^2$ ③ $3x - y^2$
④ $3x - 2y^2$ ⑤ $2x - 3y^2$

해설

$$9x^2y - 6xy^3 = 3xy \times A$$

$$a = \frac{9x^2y - 6xy^3}{3xy} = 3x - 2y^2$$

10. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

① $-(a - 5b) = a + 5b$

② $-x(-3x + y) = 3x^2 - xy$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 6x$

④ $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a - 5b) = -a + 5b$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

11. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) $3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} = ax + by + c$

일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14, 행동 : 12

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 명수

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} \\ &= 3x - 2y - (x - 7y + 6x + 5) \\ &= 3x - 2y - (7x - 7y + 5) \\ &= 3x - 2y - 7x + 7y - 5 \\ &= -4x + 5y - 5 \end{aligned}$$

이므로 $a = -4$, $b = 5$, $c = -5$ 이다.

따라서 $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$ 이다.

12. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

\rightarrow 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

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

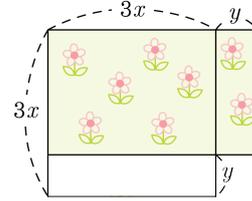
\rightarrow 이차식이다.

㉤.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \\ &= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2 \\ &= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x \\ &= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x \\ &= \frac{5}{6}x^2 + 8x \end{aligned}$$

\rightarrow 이차식이다.

13. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이 y ($3x > y$) 늘리고, 세로 길이 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.

14. 곱셈 공식을 이용하여 $(x + 3)(x + a)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▷ 정답: $a = -4$
- ▷ 정답: $b = -1$

해설

$(x+3)(x+a) = x^2 + (a+3)x + 3a$ 가 $x^2 + bx - 12$ 이므로 $a + 3 = b$, $3a = -12$ 이다.
따라서 $a = -4$, $-4 + 3 = b$, $b = -1$ 이다.

15. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $s = vt + a$ [s] ㉡ $a = vt - s$ [a]
 ㉢ $v = \frac{s+a}{t}$ [v] ㉣ $t = \frac{v}{s+a}$ [t]

[배점 3, 중하]

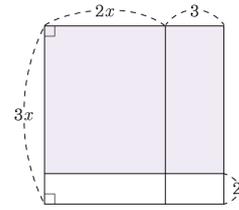
▶ 답:

▶ 정답: ㉡, ㉣

해설

㉠ $vt = s + a$
 $\therefore s = vt - a$
 ㉡ $vt = s + a$
 $\therefore a = vt - s$
 ㉢ $vt = s + a$
 $\therefore v = \frac{s+a}{t}$
 ㉣ $vt = s + a$
 $\therefore t = \frac{s+a}{v}$

16. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ㉠ $6x^2 + 5x - 6$ ㉡ $4x^2 + 12x + 9$
 ㉢ $9x^2 - 12x + 4$ ㉣ $6x^2 - 5x + 6$
 ㉤ $4x^2 - 5x + 6$

해설

색칠한 부분의 가로 길이는 $2x + 3$, 세로 길이는 $3x - 2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x + 3)(3x - 2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.

17. $x^4 \div x^3 \div x^5$ 을 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ㉠ $\frac{1}{x}$ ㉡ $\frac{1}{x^2}$ ㉢ $\frac{1}{x^3}$ ㉣ $\frac{1}{x^4}$ ㉤ $\frac{1}{x^5}$

해설

$$x^{4-3-5} = x^{-4} = \frac{1}{x^4}$$

18. $x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5$ 에서 \square 안에 알맞은 식을 구하면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5 \text{ 를 정리하면}$$

$$4x^2 - 4x - \square = 2x^2 - x - 5 \implies \square = 4x^2 - 4x - (2x^2 - x - 5) = 2x^2 - 3x + 5$$

19. $(2x + y - 2)(3x + 2y + 4)$ 를 전개하면? [배점 4, 중중]

- ① $3x^2 + 3xy + 2y^2$
 ② $3x^2 + 6xy + 2y^2 - 8$
 ③ $6x^2 + 7xy + 2y^2 - 8$
 ④ $6x^2 + 2x + 7xy + 2y^2 - 8$
 ⑤ $12x^2 + 2x + 7xy - 8y^2$

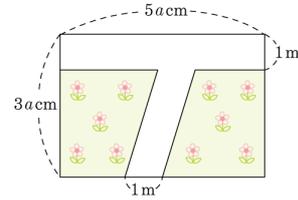
해설

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

$$= 6x^2 + 4xy + 8x + 3xy + 2y^2 + 4y - 6x - 4y - 8$$

$$= 6x^2 + 2x + 7xy + 2y^2 - 8$$

20. 다음 그림과 같이 가로 길이가 $5a\text{m}$, 세로 길이가 $3a\text{m}$ 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이 1m 인 길을 만들었다. 길을 제외한 화단의 넓이는?



[배점 4, 중중]

- ① $(15a^2 - 15a)\text{m}^2$ ② $(15a^2 - 9a)\text{m}^2$
 ③ $(15a^2 - 8a)\text{m}^2$ ④ $(15a^2 - 9a + 1)\text{m}^2$
 ⑤ $(15a^2 - 8a + 1)\text{m}^2$

해설

화단 안의 폭을 오른쪽으로 붙여 화단을 직사각형으로 만들면 가로 길이가 $(5a - 1)$, 세로 길이가 $(3a - 1)$ 이 된다. 화단의 넓이는 $(5a - 1)(3a - 1) = 15a^2 - 8a + 1$ 이 된다.

21. $x = -\frac{1}{3}$, $y = 3$ 일 때 $3xy(x - y) - (4x^2y^3 - 4x^3y^2) \div 2xy$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $\frac{50}{3}$ ② $-\frac{50}{3}$ ③ $\frac{40}{3}$
 ④ $-\frac{40}{3}$ ⑤ $\frac{35}{3}$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3x^2y - 3xy^2 - 2xy^2 + 2x^2y \\ &= 5x^2y - 5xy^2 \end{aligned}$$

$x = -\frac{1}{3}, y = 3$ 을 대입하면

$$5 \times \left(\frac{1}{9}\right) \times 3 - 5 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times 9 = \frac{5}{3} + \frac{45}{3} = \frac{50}{3}$$

22. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리
의 숫자는 m 일 때, $n + m$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 21

해설

$$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$$

$$\therefore n = 20$$

3^m 의 일의 자리의 수는 3, 9, 7, 1 로 반복되고

$$2008 = 4 \times 502 \text{ 이므로 } m = 1$$

$$\therefore n + m = 21$$

23. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$
의 값을 구하여라.

보기

$$\textcircled{A} \quad x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] = ax + by$$

$$\textcircled{B} \quad 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{\frac{5}{3}x - (x - 4y)\right\}\right] = cx + dy$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} \textcircled{A} \quad &x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] \\ &= x - \{2x - y + 3x - (x - 3x + y)\} \\ &= x - \{2x + 3x - y - (-2x + y)\} \\ &= x - (5x - y + 2x - y) \\ &= x - (5x + 2x - y - y) \\ &= x - (7x - 2y) \\ &= x - 7x + 2y \\ &= -6x + 2y \end{aligned}$$

이므로 $a = -6, b = 2$ 이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{B} \quad &5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{\frac{5}{3}x - (x - 4y)\right\}\right] \\ &= 5y - \left\{2y - \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y - \left(\frac{5}{3}x - x + 4y\right)\right\} \\ &= 5y - \left\{-\frac{2}{3}x + 2y + \frac{2}{3}y - \left(\frac{2}{3}x + 4y\right)\right\} \\ &= 5y - \left(-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}y - \frac{2}{3}x - 4y\right) \\ &= 5y - \left(-\frac{4}{3}x - \frac{4}{3}y\right) \\ &= 5y + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}y \\ &= \frac{4}{3}x + \frac{19}{3}y \end{aligned}$$

이므로 $c = \frac{4}{3}, d = \frac{19}{3}$ 이다.

$$\therefore a + b - 3c + 3d = -6 + 2 - 3 \times \frac{4}{3} + 3 \times \frac{19}{3} = 11$$

24. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A * B = A - 2B$ 라 정의 하자. $A = x^2 - 4x + 2$, $B = x^2 + 3x - 5$ 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 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a + 3b$, $B = 2a - 4b + c$ 일 때, $2(A + B) - (A + B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① $a - b + c$ ② $10b - c$
 ③ $5a - 9b + 3c$ ④ $11a - 9b - c$
 ⑤ $9a - 11b + c$

해설

$$\begin{aligned} A &= -a + 3b, B = 2a - 4b + c \text{ 이므로} \\ 2(A + B) - (A + B) &= 2A + 2B - A - B \\ &= A + B \\ &= (-a + 3b) + (2a - 4b + c) \\ &= a - b + c \end{aligned}$$