

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 2 인 다항식이 이차식이므로

㉠, ㉢, ㉣

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

문제) 다음 $\square$ 안에 들어갈 수를 모두 더한 값을 구하여라.

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

서준 : 10, 성진 : 12, 유진 : 15, 명수 : 20, 형돈 : 23

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 유진

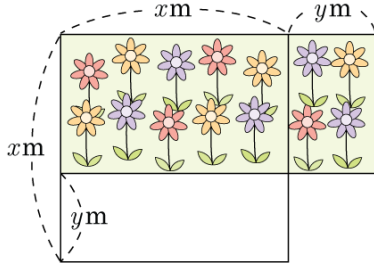
해설

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

$\square$ 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 6, 6, -3, 6 이다.

이 수들을 더하면 $6 + 6 + (-3) + 6 = 15$ 이다.

3. 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?



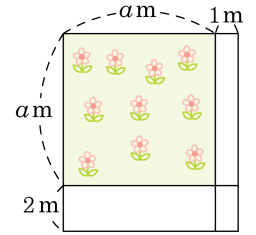
[배점 2, 하중]

- 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 : $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2(\text{m}^2)$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $a\text{m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로와 세로를 각각 1m , 2m 만큼 늘릴 때, 화단의 넓이는?



[배점 2, 하중]

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

해설

늘어난 화단의 가로 길이 $(a+1)\text{m}$, 세로 길이 $(a+2)\text{m}$
 따라서 화단의 넓이는 $(a+1)(a+2) = a^2 + 3a + 2$ 이다.

5. 다음 안에 알맞은 수를 써 넣어라.

$$\left(-\frac{x \boxed{} z}{x^3 y \boxed{}} \right)^4 = \frac{z \boxed{}}{x^4 y^8}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 4

해설

$$\left(-\frac{x^2z}{x^3y^2}\right)^4 = \frac{z^4}{x^4y^8}$$

6. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?
[배점 3, 하상]

- ① $(2^5)^2 \div 2^2$ ② $(2^2)^3 \times 2^2$
 ③ $2^4 \times 2^4$ ④ $8^2 + 8^2 + 8^2 + 8^2$
 ⑤ $4^2(2^2 + 2^2)$

해설

⑤. $4^2(2^2 + 2^2) = 2^4 \cdot 2^3 = 2^7$ 이고 ①, ②, ③, ④는 2^8 이므로 다른 하나는 ⑤이다.

7. $5^{x+3} = 5^x \times \square$ 에서 $\square$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① 25 ② 5 ③ 625
 ④ 125 ⑤ 75

해설

$$5^{x+3} = 5^x \times 5^3$$

8. $3x(x-5) + 4x(1-3x) = ax^2 + bx + c$ 일 때, abc 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① 0 ② -11 ③ -20
 ④ 99 ⑤ -99

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3x^2 - 15x + 4x - 12x^2 = -9x^2 - 11x \\ a &= -9, b = -11, c = 0 \\ \therefore abc &= (-9) \times (-11) \times 0 = 0 \end{aligned}$$

9. 다음 $\square$ 안에 알맞은 말을 써넣어라.

단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 $\square$ 라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 $\square$ 이라 한다.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 답:

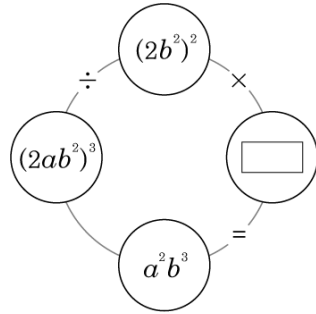
▷ 정답: 전개한다

▷ 정답: 전개식

해설

단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 전개한다라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 전개식이라 한다.

10. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

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

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

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

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

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

11. 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

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

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

$$a + b + c = 18$$

12. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$

② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

13. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$$

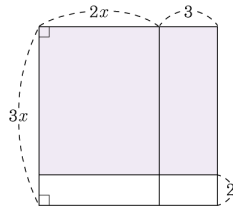
$$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$$

$$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$$

$$10a - 9a = -12 + 15$$

$$\therefore a = 3$$

14. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ① $6x^2 + 5x - 6$ ② $4x^2 + 12x + 9$
 ③ $9x^2 - 12x + 4$ ④ $6x^2 - 5x + 6$
 ⑤ $4x^2 - 5x + 6$

해설

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

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

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

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. $a^6 \div a^3 \div \square = 1$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은? [배점 4, 중중]

- ① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

지수가 0이면 밑과 관계없이 그 값은 항상 1이다.

□를 a^x 라 하면

$$a^6 \div a^3 \div \square = a^{6-3-x} = 1$$

따라서 $6 - 3 - x = 0$ 이면 $x = 3$

□ = a^3 이다.

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3}x^2 + 2 - \left[\frac{2}{3}x^2 + \left\{ x - \left(\frac{1}{2}x^2 - 3 \right) \right\} \right] \\ &= \frac{1}{3}x^2 + 2 - \left(\frac{2}{3}x^2 + x - \frac{1}{2}x^2 + 3 \right) \\ &= \frac{1}{3}x^2 + 2 - \frac{2}{3}x^2 - x + \frac{1}{2}x^2 - 3 \\ &= \frac{1}{6}x^2 - x - 1 \\ \therefore a + b + c &= \frac{1}{6} + (-1) + (-1) = -\frac{11}{6} \end{aligned}$$

18. $x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5$ 에서
□ 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

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

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

19. $\frac{1}{3}x^2 + 2 - \left[\frac{2}{3}x^2 + \left\{ x - \left(\frac{1}{2}x^2 - 3 \right) \right\} \right] = ax^2 + bx + c$
에서 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

- ① -2 ② $-\frac{11}{6}$ ③ $\frac{1}{6}$
④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1

20. $(x - 4 - 2y)(x - 2y + 3)$ 을 전개하면?

[배점 4, 중중]

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

해설

$(x - 4 - 2y)(x - 2y + 3)$ 에서 $x - 2y = t$ 로 치환
하면

$$(t - 4)(t + 3) = t^2 - t - 12$$

$t = x - 2y$ 를 대입하면

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

21. $(x - 4y + 3)^2$ 의 전개식에서 x 의 계수를 a , xy 의 계수를 b , 상수항을 c 라 하자. 이 때, 상수 a , b , c 의 합 $a + b + c$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① -11 ② -3 ③ 5
 ④ 7 ⑤ 11

해설

$(x - 4y + 3)(x - 4y + 3)$ 에서
 x 항 : $x \times 3 + 3 \times x = 6x$
 xy 항 : $x \times (-4y) + (-4y) \times x = -8xy$
 상수항 : $3^2 = 9$
 $\therefore a + b + c = 7$

22. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^x \times 3^y \times 5^z \times 7$ 이다. $x + y + z$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 14

해설

$2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$
 $= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$
 $x = 8, y = 4, z = 2$
 $\therefore x + y + z = 8 + 4 + 2 = 14$

23. 부등식 $5^{100} < x^{200} < 4^{300}$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5개

해설

$$5^{100} < (x^2)^{100} < (4^3)^{100}$$

$$5 < x^2 < 4^3$$

따라서 만족하는 자연수는 3, 4, 5, 6, 7로 5개이다.

24. 4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\left| \begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix} \right| = ad - bc$ 로 정의 한다.

이때, $\left| \begin{smallmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{smallmatrix} \right|$ 은? [배점 5, 중상]

- ① $x - \frac{5}{2}y - 3$ ② $x - \frac{3}{2}y - 2$
 ③ $x + \frac{3}{2}y - 1$ ④ $-x + \frac{5}{2}y$
 ⑤ $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$$\begin{aligned} & (x + 2y - 3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y - x + 1) \\ &= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \\ &= -x + \frac{5}{2}y \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} x &= a(a + 5) = a^2 + 5a \text{ 일 때,} \\ (a - 1)(a + 2)(a + 3)(a + 6) \\ &= \{(a - 1)(a + 6)\} \{(a + 2)(a + 3)\} \\ &= (a^2 + 5a - 6)(a^2 + 5a + 6) \\ &= (x - 6)(x + 6) \\ &= x^2 - 36 \end{aligned}$$