

stress test

1. 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.

2. 다음 식을 간단히 하여라.

$$- [x + 3y - \{2x - (x + 5y)\} + 2y]$$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-10y$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= - \{x + 3y - (2x - x - 5y) + 2y\} \\ &= - (x + 3y - 2x + x + 5y + 2y) \\ &= -10y \end{aligned}$$

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

① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

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

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

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

5. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $3^5 \div 3^4 = 3$ ② $2^3 \div 2^4 = \frac{1}{2}$
 ③ $3^2 \div 3^2 = 0$ ④ $2 \times 2 \times 2 = 2^3$
 ⑤ $a + a + a = 3a$

해설

$3^2 \div 3^2 = 3^2 - 2 = 3^0 = 1$ 이다.

6. $(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?
[배점 3, 하상]

- ① -6 ② -3 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(2x - 3y + 2)(x + 3y - 2)$ 를 전개했을 때 xy 항이 나오는 경우는 $2x \times 3y - 3y \times x = 3xy$, 따라서, xy 의 계수는 3 이다.

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

- ① -9 ② -3 ③ -1 ④ 3 ⑤ 6

해설

$(x + a)(x - 3) = x^2 + (a - 3)x - 3a = x^2 - b^2$
 $a - 3 = 0$ 이므로 $a = 3$
 $b^2 = 3a = 9$
 $b = 3$ ($\because b > 0$)
 $\therefore a + b = 6$

8. $(x + \frac{1}{3})^2 = x^2 - ax + \frac{1}{9}$ 일 때, 상수 a 의 값은?
[배점 3, 하상]

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

해설

$x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = x^2 - ax + \frac{1}{9}$ 이므로 $a = -\frac{2}{3}$ 이다.

9. $(x + y - 5)(x - y - 5)$ 를 전개하는데 가장 적절한 식은?
[배점 3, 하상]

- ① $\{(x + y) - 5\}\{(x - y) - 5\}$
 ② $\{x + (y - 5)\}\{x - (y + 5)\}$
 ③ $\{(x - 5) + y\}\{(x - 5) - y\}$
 ④ $\{x + (y - 5)\}\{(x - y) - 5\}$
 ⑤ $\{(x + y) + 5\}\{(x - y) + 5\}$

해설

식을 $\{(x-5)+y\}\{(x-5)-y\}$ 로 묶어서 $x-5 = t$ 로 치환하여 전개하는 것이 가장 적절하다.

10. 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 $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

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

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 6자리 수

해설

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

12. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & 4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7) = Ax^2+Bx-7 \\ \text{㉡ } & \frac{2x^2-3x+1}{Cx^2+Dx+E} - \frac{x^2-2x+3}{3} = \frac{2}{6} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① $A = 1$ ② $B = -6$ ③ $C = 4$
- ④ $D = -5$ ⑤ $E = 3$

해설

$$\begin{aligned} \text{㉠ } & 4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7) \\ &= 4x^2-12x-3x^2+6x-7 \\ &= x^2-6x-7 \end{aligned}$$

즉, $Ax^2+Bx-7 = x^2-6x-7$ 이다.
따라서 $A = 1, B = -6$ 이다.

$$\begin{aligned} \text{㉡ } & \frac{2x^2-3x+1}{2} - \frac{x^2-2x+3}{3} \\ &= \frac{3(2x^2-3x+1)}{6} - \frac{2(x^2-2x+3)}{6} \\ &= \frac{6x^2-9x+3}{6} - \frac{2x^2-4x+6}{6} \\ &= \frac{6x^2-9x+3-(2x^2-4x+6)}{6} \\ &= \frac{6x^2-9x+3-2x^2+4x-6}{6} \\ &= \frac{4x^2-5x-3}{6} \end{aligned}$$

$$\text{즉, } \frac{Cx^2+Dx+E}{6} = \frac{4x^2-5x-3}{6} \text{ 이다.}$$

따라서 $C = 4, D = -5, E = -3$ 이다.

13. 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,
 형돈 : 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.

14. $(4xy-x^3y-3xy^2)\div\frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} & (4xy-x^3y-3xy^2)\div\frac{1}{2}xy \\ &= (4xy-x^3y-3xy^2)\div\frac{xy}{2} \\ &= (4xy-x^3y-3xy^2)\times\frac{2}{xy} \\ &= 8-2x^2-6y \end{aligned}$$

x^2 의 계수 -2 , y 의 계수 -6 , 상수항 8
 이들의 합을 구하면 $-2-6+8=0$ 이다.

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

▶ 답 :

▶ 정답 : $-3x+9y$

해설

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

16. 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 개 ㉡ 2 개 ㉢ 3 개
 ㉣ 4 개 ㉤ 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.

㉤.

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

$\rightarrow$ 이차식이다.

17. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 4, 중중]

- ㉠ $\left(\frac{yz}{x}\right)^2 = \frac{y^2z^2}{x^2}$
 ㉡ $\left(-\frac{2x^2}{3}\right)^3 = -\frac{8x^2}{27}$
 ㉢ $\left(\frac{x}{2y^2}\right)^3 = \frac{x^3}{8y^6}$
 ㉣ $\left(\frac{3}{x}\right)^4 = \frac{81}{x^4}$
 ㉤ $\left(-\frac{xy}{2}\right)^4 = \frac{x^4y^4}{16}$

해설

$$\left(-\frac{2x^2}{3}\right)^3 = -\frac{8x^6}{27} \text{ 이므로 옳지 않은 것은 ㉡이다.}$$

18. $2 \times 2^3 \times 2^x = 128$ 일 때, x 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ㉠ 1 ㉡ 2 ㉢ 3 ㉣ 4 ㉤ 5

해설

$$2 \times 2^3 \times 2^x = 2^1 \times 2^3 \times 2^x = 2^{4+x}, 128 = 2^7$$

이므로

$4 + x = 7$ 이다. 따라서 $x = 3$ 이다.

19. $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x-2y+1}{3}$ 일 때, $4A - 6B$ 를 x, y 에 대한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$4\left(\frac{x-y}{2}\right) - 6\left(\frac{x-2y+1}{3}\right) = 2x - 2y - 2x + 4y - 2 = 2y - 2$$

20. $2x = 3y$ 일 때, $\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단, $x \neq 0$) [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y} &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 3y}{2x^3 + x^2 \cdot 3y} \\ &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 2x}{2x^3 + x^2 \cdot 2x} \\ &= \frac{2x^3}{2x^3} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

21. 다음 중 전개한 식이 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $(x+3)^2 = x^2 + 3x + 9$
 ② $(4x-3y)^2 = 16x^2 - 12xy + 9y^2$
 ③ $(x+3y)(3y-x) = x^2 - 9y^2$
 ④ $(x-5)(x+4) = x^2 - x - 20$
 ⑤ $(x+5y)(2x-3y) = 2x^2 + 13x - 15y^2$

해설

- ① $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$
 ② $(4x-3y)^2 = 16x^2 - 24xy + 9y^2$
 ③ $(x+3y)(3y-x) = (x+3y)(-x+3y) = -x^2 + 9y^2$
 ④ $(x-5)(x+4) = x^2 - x - 20$
 ⑤ $(x+5y)(2x-3y) = 2x^2 + 7xy - 15y^2$
 따라서, 옳은 식은 ④번이다.

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

보기

$$\begin{aligned} \text{㉠ } x - [2x - (y - 3x) - \{x - (3x - y)\}] &= ax + by \\ \text{㉡ } 5y - \left[2y - \frac{2}{3}(x - y) - \left\{\frac{5}{3}x - (x - 4y)\right\}\right] &= cx + dy \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

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

이므로 $a = -6$, $b = 2$ 이다.

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

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

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

23. 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

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

24.

4개의 수 a , b , c , d 에 대하여 기호 $\left| \begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix} \right|$ 를

$ad - bc$ 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. $\left(\frac{3}{2}x + 4\right)^2 + 4a = bx^2 + cx + 19$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $(a+b)c$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① -19 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{16}$
④ 18 ⑤ 36

해설

$$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 + 2 \times \frac{3}{2}x \times 4 + 4^2 + 4a$$

$$= \frac{9}{4}x^2 + 12x + 16 + 4a$$

$$16 + 4a = 19$$

$$a = \frac{3}{4}, b = \frac{9}{4}, c = 12$$

$$\therefore (a+b)c = \left(\frac{3}{4} + \frac{9}{4}\right) \times 12 = 36$$