

stress test

1. $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$ 일 때, $x + y$ 의 값은?
[배점 2, 하중]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 &= a^5b^9 \\ a^{6-y}b^{3x-3} &= a^5b^9 \\ 6-y &= 5 \quad \therefore y = 1 \\ 3x-3 &= 9 \quad \therefore x = 4 \\ \therefore x+y &= 5\end{aligned}$$

2. $(8x-2y)\left(-\frac{x}{2}\right)$ 를 전개하면? [배점 2, 하중]

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

해설

$$\begin{aligned}8x \times \left(-\frac{x}{2}\right) - 2y \times \left(-\frac{x}{2}\right) \\ = -4x^2 + xy\end{aligned}$$

3. $(3a-1)(-a)$ 를 간단히 하였을 때, a^2 의 계수는?
[배점 2, 하중]

① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}3a \times (-a) + (-1) \times (-a) \\ = -3a^2 + a\end{aligned}$$

따라서 a^2 의 계수는 -3이다.

4. $\frac{6x-3y}{2} - \frac{x+4y}{3} - \frac{4x-5y}{6}$ 를 간단히 하면?
[배점 2, 하중]

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) \\ = \frac{3(6x-3y) - 2(x+4y) - (4x-5y)}{6} \\ = \frac{12x-12y-2x-8y-4x+5y}{6} \\ = \frac{-4x-15y}{6}\end{aligned}$$

5. $(x^my^2)^3 \times x^4y^n = x^{10}y^8$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$x^{3m}y^6 \times x^4y^n = x^{10}y^8,$$

$$3m + 4 = 10, m = 2,$$

$$6 + n = 8, n = 2$$

$$\therefore m + n = 4$$

6. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

[배점 3, 하상]

① $\frac{16}{x^3y^2}$

② $\frac{8}{x^3y^2}$

③ $2xy^2$

④ xy^2

⑤ x^2y^2

해설

$$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$$

7. 다음 안에 알맞은 말을 써넣어라.

단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 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.

8. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (8xy - 4y^2) \div (-2y)$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

① $-5x - y$

② $3x - y$

③ $3x - 5y$

④ $-3x - 5y$

⑤ $5x - 5y$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3x^2 - 9xy}{3x} - \frac{8xy - 4y^2}{-2y} \\ &= x - 3y + \frac{8xy - 4y^2}{2y} \\ &= x - 3y + 4x - 2y \\ &= 5x - 5y \end{aligned}$$

9. $2x = 3y$ 일 때, $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① $\frac{11}{5}$

② $\frac{12}{5}$

③ $\frac{13}{5}$

④ $\frac{14}{5}$

⑤ $\frac{19}{15}$

해설

$2x = 3y$ 에서 $x = \frac{3}{2}y$ 를 주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} & \frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} \\ &= \frac{\frac{3}{2}y}{\frac{3}{2}y+y} + \frac{y}{\frac{3}{2}y-y} \\ &= \frac{\frac{3}{2}y}{\frac{5}{2}y} + \frac{y}{\frac{1}{2}y} \\ &= \frac{3}{5} + 2 = \frac{13}{5} \end{aligned}$$

10. 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

[매점 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.

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

$$\textcircled{㉠} 4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7) = Ax^2+Bx-7$$

$$\textcircled{㉡} \frac{2x^2-3x+1}{Cx^2+Dx+E} - \frac{x^2-2x+3}{3} = \frac{2}{6}$$

[매점 3, 중하]

$$\textcircled{㉠} A = 1 \quad \textcircled{㉡} B = -6 \quad \textcircled{㉢} C = 4$$

$$\textcircled{㉣} D = -5 \quad \textcircled{㉤} E = 3$$

해설

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

즉, $Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7$ 이다.

따라서 $A = 1$, $B = -6$ 이다.

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

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

따라서 $C = 4$, $D = -5$, $E = -3$ 이다.

12. 다음 식을 간단히 하여라.

$$2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b] \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 2a - \{a - (3b - 5a + b) + b\} \\ &= 2a - (a - 3b + 5a - b + b) \\ &= 2a - (6a - 3b) \\ &= -4a + 3b \end{aligned}$$

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

$$\frac{6x^2y - 9x^5y^4}{3xy} \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 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

$$\begin{aligned} 2 \times (-2) - 3 \times (-2)^4 \times 5^3 &= -4 - 6000 \\ &= -6004 \end{aligned}$$

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

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

15. 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 :

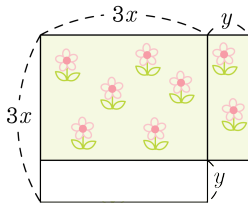
▷ 정답 : $a = -4$

▷ 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.

16. 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 $(3x+y)(3x-y) = 9x^2 - y^2(\text{cm}^2)$ 이다.

17. $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} = 27^{x+2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$3^{-2x+1} = (3^3)^{x+2} = 3^{3x+6}$$

$$-2x+1 = 3x+6$$

$$x = -1$$

18. $81^4 \div 27^n = 9^2$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(3^4)^4 \div 3^{3n} = 3^4 \text{ 이므로 } 16 - 3n = 4$$

$$\therefore n = 4 \text{ 이다.}$$

19. 어떤 식에 $-x^2 + 2x + 5$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $3x^2 + 3x + 2$ 가 되었다. 올바르게 계산한 식을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $2x^2 + 5x + 7$ ② $4x^2 + x - 3$
 ③ $4x^2 - x + 3$ ④ $5x^2 + x + 2$
 ⑤ $5x^2 - x - 8$

해설

어떤 식을 A라하면

$$A + (-x^2 + 2x + 5) = 3x^2 + 3x + 2$$

$$A = (3x^2 + 3x + 2) - (-x^2 + 2x + 5) = 4x^2 + x - 3$$

$$\therefore (4x^2 + x - 3) - (-x^2 + 2x + 5) \\ = 5x^2 - x - 8$$

20. $\frac{4a^2b^2 - \square}{-2ab^2} = -2a + 4ab$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

- ① $-8a^3b^2$ ② $-8a^3b^3$ ③ $-8a^2b^3$
 ④ $8a^3b^2$ ⑤ $8a^2b^3$

해설

$$\frac{4a^2b^2 - \square}{-2ab^2} = -2a + 4ab \text{ 에서 빈 칸에 들어갈 식을}$$

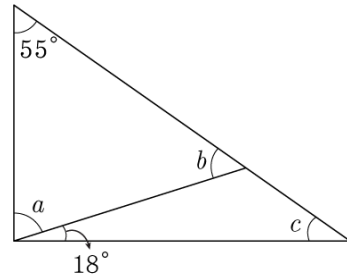
A로 놓자.

$$4a^2b^2 - A = -2ab^2(-2a + 4ab)$$

$$A = 4a^2b^2 + 2ab^2(-2a + 4ab)$$

$$= 4a^2b^2 + 8a^2b^3 - 4a^2b^2 = 8a^2b^3$$

21. 다음 삼각형에서 c 를 a 에 관한 식으로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $c = 3a + 90^\circ$ ② $c = -a + 107^\circ$
 ③ $c = -2a - 124^\circ$ ④ $c = 8a - 28^\circ$
 ⑤ $c = a - 85^\circ$

해설

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$55^\circ + a + b = 180^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

또, 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합이므로

$$b = 18^\circ + c \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 55^\circ + a + (18^\circ + c) = 180^\circ$$

$$\therefore c = 180^\circ - a - 55^\circ - 18^\circ = -a + 107^\circ$$

22. $2^{10} - 4^3 + 16^2 = a \times 2^b$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 25

해설

$2^{10} - 2^6 + 2^8 = 2^6(2^4 - 1 + 2^2) = 2^6 \times 19$ 이므로
 $a = 19, b = 6$
 $\therefore a + b = 19 + 6 = 25$

23. $7(x+a)^2 + (4x+b)(x-5)$ 를 간단히 하면 x 의 계수가 1 이다. a, b 가 자연수일 때, 상수항은?

[배점 5, 중상]

- ① -28 ② -10 ③ 4
 ④ 20 ⑤ 35

해설

$7(x^2 + 2ax + a^2) + (4x^2 - 20x + bx - 5b)$
 $= 11x^2 + (14a - 20 + b)x + 7a^2 - 5b$
 x 의 계수는 $14a - 20 + b = 1$
 $14a + b = 21$
 $a = 1, b = 7$ ($\because a, b$ 는 자연수)
 따라서 상수항은 $7a^2 - 5b = 7 - 35 = -28$ 이다.

24. $(x+A)(x+B)$ 를 전개하였더니 $x^2 + Cx + 8$ 이 되었다.
 다음 중 C 의 값이 될 수 없는 것은? (단, A, B, C 는 정수이다.)

[배점 5, 중상]

- ① -9 ② -6 ③ 3 ④ 6 ⑤ 9

해설

$(x+A)(x+B) = x^2 + (A+B)x + AB = x^2 + Cx + 8$
 이므로 $A + B = C, AB = 8$ 이다.
 따라서 $C = (1+8, 2+4, -1-8, -2-4) = (9, 6, -9, -6)$ 이다.

25. 상수 A, B, C 에 대하여 $(2x - A)^2 = 4x^2 + Bx + C$ 이고 $B = -2A - 6$ 일 때, $A + B + C$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① -4 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0
 ④ 2 ⑤ 4

해설

$(2x - A)^2 = 4x^2 - 4Ax + A^2 = 4x^2 + Bx + C$
 $-4A = B$ 이므로
 $-4A = -2A - 6$
 $\therefore A = 3$
 $B = -2 \times 3 - 6 = -12$
 $C = A^2 = 9$
 $\therefore A + B + C = 3 - 12 + 9 = 0$