

stress test

1. 다음 중 $(ab^2)^2 \div (-2b)^2$ 을 바르게 계산한 것을 골라라.

㉠ $\frac{(ab^2)^2 \div (-2b)^2}{a^2b^{4-2}} = \frac{a^2b^4 \div 4b^2}{a^2b^2} = \frac{a^2b^4}{4a^2b^2}$

㉡ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = ab^4 \times \frac{1}{(-2b)^2} = ab^4 \times \frac{1}{4b^2} = \frac{ab^6}{4}$

㉢ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div (-2b^2) = -2a^2b^{4-2} = -2a^2b^2$

㉣ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \times \frac{1}{4b^2} = \frac{a^2}{4b^2}$

[배점 2, 하중]

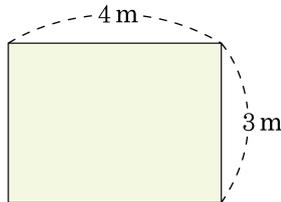
▶ 답:
▷ 정답: ㉠

해설

$$(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div 4b^2 = \frac{a^2b^{4-2}}{4} = \frac{a^2b^2}{4}$$

이므로 ㉠이다.

2. 가로가 4m 이고 세로가 3m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를 S m²라 할 때, S 의 값을 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:
▷ 정답: $12x + 4xy$

해설

화단의 가로는 x 배만큼 늘리고 세로는 y m 만큼 늘리면 가로의 길이는 $4xm$, 세로의 길이는 $(3+y)m$ 가 된다.
 $S = 4x \times (3+y) = 12x + 4xy$ 이다.

3. $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.
 $a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$ [배점 2, 하중]

▶ 답:
▷ 정답: -5

해설

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\} \\ &= a - \{3a - (-6a + 2b)\} \\ &= a - (3a + 6a - 2b) \\ &= a - (9a - 2b) \\ &= -8a + 2b \end{aligned}$$

$a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면
 $\therefore -4 - 1 = -5$

4. $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.
 $a - [3a - \{a - 2b - (7a - 4b)\}]$ [배점 2, 하중]

▶ 답:
▷ 정답: -5

해설

(준식)
 $= a - \{3a - (a - 2b - 7a + 4b)\}$
 $= a - (3a + 6a - 2b)$
 $= -8a + 2b$
 $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면
 \therefore (준식) $= -8a + 2b = -4 - 1 = -5$

5. $3^{x-1} = X$ 일 때, 27^x 을 X 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $3X^3$ ② $9X^3$ ③ $27X^3$
 ④ $\frac{1}{9}X^3$ ⑤ $\frac{1}{27}X^3$

해설

$3^{x-1} = X$ 이므로 $3^x \div 3 = X \quad \therefore 3^x = 3X$
 $27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = (3X)^3 = 3^3 X^3 = 27X^3$

6. 식 $(x^2 - 2x + 6) + (2x^2 - 3x + 4)$ 를 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① $x^2 - 3x + 10$ ② $2x^2 - x + 10$
 ③ $3x^2 - 5x + 6$ ④ $3x^2 - 5x + 10$
 ⑤ $3x^2 + 5x + 10$

해설

$(x^2 - 2x + 6) + (2x^2 - 3x + 4)$
 $= x^2 - 2x + 6 + 2x^2 - 3x + 4$
 $= 3x^2 - 5x + 10$

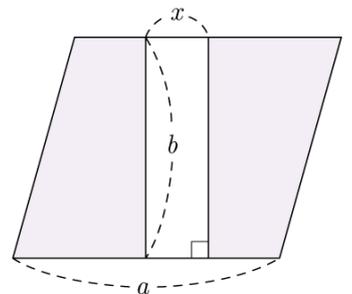
7. $(x+y-5)(x-y-5)$ 를 전개하는데 가장 적절한 식은? [배점 3, 하상]

- 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.

8. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 색칠한 부분의 넓이를 S 라 할 때, x 를 a, b, S 의 식으로 나타내어라.

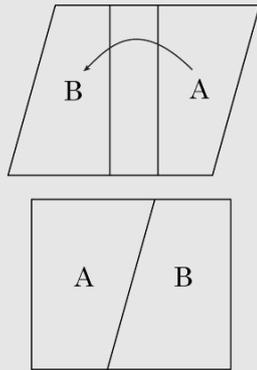


[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: $x = a - \frac{S}{b}$

해설



(밑변의 길이) = $a - x$,
 (높이) = b 인 평행사변형의 넓이
 $S = (a - x) \times b = ab - bx$
 x 에 관하여 풀면 $bx = ab - S$
 $\therefore x = \frac{ab - S}{b} = a - \frac{S}{b}$

9. $(x-3)(x+3)(x^2 + \square) = x^4 - 81$ 에서 \square 안에 알맞은 수는?
 [배점 3, 하상]
- ① -3 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 18

해설

$$(x^2 - 9)(x^2 + 9) = x^4 - 81$$

10. 다음 식을 간단히 하여라.
 $2a - [a - \{3b - (5a - b)\} + b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-4a + 3b$

해설

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

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

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

[배점 3, 중하]

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

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.

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

$$= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6}$$

$$= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6}$$

$$= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6}$$

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

따라서 $C = 4, D = -5, E = -3$ 이다.

12. 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.

13. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.(단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 11

해설

$$\begin{aligned} (2x + ay)^2 & = 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\ 4x^2 + 4axy + a^2y^2 & = bx^2 + cxy + 9y^2 \\ \therefore b & = 4 \\ a^2 & = 9 \\ \therefore a & = 3(\because a > 0) \\ 4a & = c \\ \therefore c & = 12 \\ a - b + c & = 3 - 4 + 12 = 11 \end{aligned}$$

14. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $-x + 3$

해설

$$\begin{aligned}
5x - 2y &= -4x + y - 3 \text{ 을 변형하면} \\
3y &= 9x + 3, y = 3x + 1 \\
5x - 2y + 5 &= 5x - 2(3x + 1) + 5 \\
&= 5x - 6x - 2 + 5 \\
&= -x + 3
\end{aligned}$$

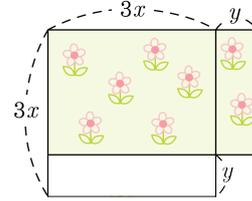
15. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 $2m$ 만큼 늘리고, 세로는 $3m$ 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

- ① $(x^2 - 9)m^2$ ② $(x^2 - x - 6)m^2$
- ③ $(x^2 + x - 6)m^2$ ④ $(x^2 - 4x + 4)m^2$
- ⑤ $(x^2 + 6x + 9)m^2$

해설

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

16. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x m$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로의 길이는 $ym(3x > y)$ 늘이고, 세로의 길이는 $y m$ 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ① $9x^2 + 6xy + y^2(m^2)$
- ② $9x^2 - 6xy + y^2(m^2)$
- ③ $6x^2 - y^2(m^2)$
- ④ $9x^2 - y^2(m^2)$
- ⑤ $9x^2 + y^2(m^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로의 길이는 $3x + y(cm)$, 세로의 길이는 $3x - y(cm)$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2(cm^2)$ 이다.

17. $2^{x+4} = 4^{x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값으로 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① -1 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

18. $(x^{\square})^5 \div x^6 = x^4$ 일 때, \square 안에 알맞은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

\square 를 a 라 하면

$$x^{5a} \div x^6 = x^4$$

$$x^{5a-6} = x^4$$

$$5a - 6 = 4$$

$$\therefore a = 2$$

19. $3x(x-y) + \frac{4x^3y - 8x^2y^2}{-2xy}$ 를 간단히 했을 때, x^2 항의 계수를 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$(\text{준식}) = 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$$

따라서 x^2 항의 계수는 1 이다.

20. 어떤 다항식 A 에서 $-x^2 - 2x + 4$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $4x^2 + x - 3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는?
[배점 4, 중중]

- ① $2x^2 + x - 1$ ② $3x^2 - x + 1$
③ $4x^2 + x - 3$ ④ $5x^2 + 3x - 7$
⑤ $6x^2 + 5x - 11$

해설

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

21. $x + \frac{1}{y} = 1$, $y + \frac{1}{2z} = 1$ 일 때, $z + \frac{1}{2x}$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

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

해설

$x + \frac{1}{y} = 1$, $y + \frac{1}{2z} = 1$ 을 x 와 z 를 y 에 관하여

$$\text{풀면, } x = \frac{y-1}{y}, z = \frac{1}{2(1-y)}$$

$z + \frac{1}{2x}$ 에 대입하면

$$\begin{aligned} z + \frac{1}{2x} &= \frac{1}{2(1-y)} + \frac{y}{2(y-1)} \\ &= \frac{1}{2(1-y)} - \frac{y}{2(1-y)} \\ &= \frac{1-y}{2(1-y)} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

22. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리 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. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, Δ 를 $x*y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x\Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x*y) - (x\Delta y)}{(x*y) + (x\Delta y)}$ 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

$$x*y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy = 4y + 2y$$

$$x\Delta y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy = 3x - 2x = x$$

$$\therefore \frac{(x*y) - (x\Delta y)}{(x*y) + (x\Delta y)} = \frac{6y-x}{6y+x}$$

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

$$(A*B)*B = (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로}$$

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

$$= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20$$

$$= -3x^2 - 16x + 22$$

25. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{5a - 3ab + 5b}{a+b}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{a+b}{ab} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore 3ab = 4(a+b)$$

$$\begin{aligned}
 (\text{준식}) &= \frac{5(a+b) - 3ab}{\frac{a+b}{a+b} - 4\frac{a+b}{a+b}} \\
 &= \frac{5(a+b) - 4(a+b)}{a+b} \\
 &= \frac{a+b}{a+b} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$