

stress test

1. $(8x - 2y) \left(-\frac{x}{2}\right)$ 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

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

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

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

□ 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 6, 6, -3, 6 이다.

이 수들을 더하면 $6 + 6 + (-3) + 6 = 15$ 이다.

3. $\frac{6x - 3y}{2} - \frac{x + 4y}{3} - \frac{4x - 5y}{6}$ 를 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

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

해설

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

4. $A = \frac{2x - y}{2}$, $B = \frac{x + 3y + 2}{3}$ 일 때, $A - \{2A - 3B - 3(A - 2B)\}$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $x - 4y - 2$

해설

$$(준식) = A - (2A - 3B - 3A + 6B)$$

$$A - (-A + 3B) = 2A - 3B$$

A, B 의 값을 대입하면

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

5. $(a^x b^2 c)^3 = a^6 b^y c^z$ 일 때, $x - y + z$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$a^{3x} = a^6 \rightarrow 3x = 6$$

$$\therefore x = 2, y = 6, z = 3$$

$$\therefore 2 - 6 + 3 = -1$$

6. $(-2x^A y)^2 \div 4x^4 y \times 2x^5 y^4 = Bx^7 y^C$ 일 때, $A + B + C$ 의 합의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 10

해설

$$\frac{4x^{2A} y^2 \times 2x^5 y^4}{4x^4 y} = 2x^{2A+1} y^5 = Bx^7 y^C$$

$A = 3, B = 2, C = 5$ 이므로 $A + B + C = 10$ 이다.

7. $\frac{3}{2}x(2x - 4y) - 5x(x - y)$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

- ① $-2x^2 - xy$ ② $-2x^2 - 11xy$
③ $8x^2 + 11xy$ ④ $8x^2 - xy$
⑤ $x^2 + xy$

해설

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

8. $(x + y + 3)(x + y - 2) = Ax^2 + By^2 + Cxy + x + y - 6$ 이 성립할 때, $A + B + C$ 의 값은? (단, A, B, C 는 상수)

[배점 3, 하상]

- ① -12 ② -6 ③ 0
④ 4 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} & x + y = t \text{로 치환하면} \\ & (t + 3)(t - 2) = t^2 + t - 6 \\ & t = x + y \text{를 대입하면} \\ & (x + y)^2 + (x + y) - 6 \\ &= x^2 + 2xy + y^2 + x + y - 6 \\ & A = 1, B = 1, C = 2 \\ & \therefore A + B + C = 4 \end{aligned}$$

9. $2a = x + 1$ 일 때, $2x - a + 2$ 를 a 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① $a + 1$ ② $3a - 4$ ③ $3a$
 ④ a ⑤ $5a$

해설

$2a = x + 1$ 을 x 로 정리하면 $x = 2a - 1$
 주어진 식에 대입하면
 $2(2a - 1) - a + 2 = 3a$

10. $\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ **답:**

▶ **정답:** 1

해설

$$\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$$

$$\frac{x^b y^3}{x^5 y^a} = \frac{x}{y^2}$$

$$b - 5 = 1$$

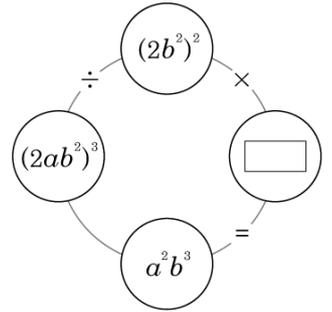
$$\therefore b = 6$$

$$3 - a = -2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore b - a = 6 - 5 = 1$$

11. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ **답:**

▶ **정답:** $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러싸인 식을 정리하면

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

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

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

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

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

12. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ **답:**

▶ **정답:** 6자리 수

해설

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

13. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답:

▷ 정답: $-4a + 3b$

해설

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

14. 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.

15. $(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 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.

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

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

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

[배점 3, 중하]

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

해설

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

$$= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7$$

$$= x^2 - 6x - 7$$

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

$$\textcircled{㉡} \frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3}$$

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

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

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

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

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

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

17. $(-2x^4y)^2 \div (-x^3y^2)^3 \times \square = 8x$ 의 \square 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

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

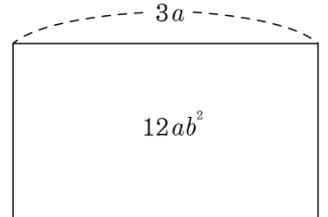
해설

$$4x^8y^2 \times \left(-\frac{1}{x^9y^6}\right) \times \square = 8x$$

$$-\frac{4}{xy^4} \times \square = 8x$$

$$\square = -2x^2y^4$$

18. 다음 그림과 같이 가로 길이가 $3a$, 넓이가 $12ab^2$ 인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 세로의 길이는?



[배점 4, 중중]

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

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) \times (세로) 이므로
 세로의 길이를 x 라고 하면

$$12ab^2 = 3a \times x$$

$$x = \frac{12ab^2}{3a} = 4b^2$$

19. $81^4 \div 27^n = 9^2$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

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

$$\therefore n = 4 \text{ 이다.}$$

20. $a = -2, b = -\frac{2}{5}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$4a(a - 2b) - a(2a - 3b) \quad [\text{배점 4, 중중}]$$

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$(\text{준식}) = 4a^2 - 8ab - 2a^2 + 3ab = 2a^2 - 5ab$$

$$\therefore 2a^2 - 5ab = 8 - 4 = 4$$

21. $\frac{4a^2b^2 - \square}{-2ab^2} = -2a + 4ab$ 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

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

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

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

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

22. 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 = 2^{\square}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$4^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{16}\right)^2 = 2^6 \times 2^{-4} \times 2^8 = 2^{10}$$

$$\therefore \square = 10$$

23. $2^n = A, 3^n = B$ 일 때, $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$ 을 A, B 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ① $-\frac{B^3}{A^3}$ ② $-\frac{B^4}{A^2}$ ③ $\frac{B^2}{A^3}$
 ④ $\frac{B^4}{A^2}$ ⑤ $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\begin{aligned}
\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n \\
&= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n} \\
&= \frac{3^{3n}}{3^{3n-n} \times 2^{2n+n}} \\
&= \frac{2^{3n}}{3^{2n}} \\
&= \frac{(3^n)^2}{(2^n)^3} \\
&= \frac{B^2}{A^3}
\end{aligned}$$

24. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리의 숫자는 m 일 때, $n + m$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

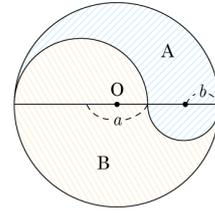
▶ 답 :

▶ 정답 : 21

해설

$$\begin{aligned}
2^{17} \times 5^{20} &= (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17} \\
\therefore n &= 20 \\
3^m \text{의 일의 자리의 수는 } &3, 9, 7, 1 \text{ 로 반복되고} \\
2008 &= 4 \times 502 \text{ 이므로 } m = 1 \\
\therefore n + m &= 21
\end{aligned}$$

25. 그림과 같이 반지름의 길이가 a, b 인 반원으로 큰 원 O 를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



[배점 5, 중상]

- ① $\pi(a+b)(a+b)$ ② $\pi(a-b)(a-b)$
 ③ $\pi(b-a)(b-a)$ ④ $\pi(a+b)(a-b)$
 ⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A 의 넓이)

$$\begin{aligned}
&= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\
&= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 - a^2 + b^2 \} \\
&= \frac{\pi}{2} (2ab + 2b^2) \\
&= \pi(ab + b^2)
\end{aligned}$$

(B 의 넓이)

$$\begin{aligned}
&= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2} \\
&= \frac{\pi}{2} \{ (a+b)^2 + a^2 - b^2 \} \\
&= \frac{\pi}{2} (2ab + 2a^2) \\
&= \pi(ab + a^2) \\
\therefore B - A &= \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2) \\
&= \pi(a^2 - b^2) = \pi(a-b)(a+b)
\end{aligned}$$