

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

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

2. 다음 칠판에 적힌 문제 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$ 을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

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

미진

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

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인

$(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2 = -2^2x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$
부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로
계산해야 한다.

$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2 \times 2 \times 2} \times y^{3 \times 2}$
부분에서도 부분계산이 틀렸다.

$$\begin{aligned} & -4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 \\ &= -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2} \\ &= -4x^2y \end{aligned}$$

로 계산해야 한다.

3. $(5x - 2y)(-3y)$ 를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

- ① $-15xy - 6y^2$ ② $-15xy - 5y^2$
 ③ $-15xy + 6y^2$ ④ $15xy + 5y^2$
 ⑤ $15xy + 6y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (5x - 2y)(-3y) \\ &= 5x \times (-3y) + (-2y) \times (-3y) \\ &= -15xy + 6y^2 \end{aligned}$$

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. $a^8 \div (a^2)^3 \div () = 1$ 에서 () 안에 알맞은 것은? [배점 3, 하상]

- ① a^2 ② a^4 ③ a^5 ④ a^6 ⑤ a^8

해설

$$\begin{aligned} & ()를 a^x 라고 하면 \\ & a^8 \div a^6 \div a^x = a^{8-6-x} = a^0 \\ & 8 - 6 - x = 0 \quad \therefore x = 2 \end{aligned}$$

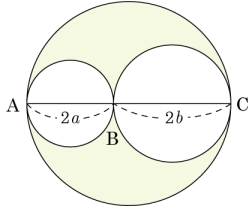
6. $(x^3)^a = x^{16} \div x$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & (x^3)^a = x^{16} \div x, \quad x^{3a} = x^{15} \\ & 3a = 15 \\ & \therefore a = 5 \end{aligned}$$

7. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이 S 를 a , b 에 관한 식으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ① $S = \pi ab$ ② $S = 2\pi ab$
 ③ $S = 4\pi ab$ ④ $S = 8\pi ab$
 ⑤ $S = 16\pi ab$

해설

$$\begin{aligned}
 & (\text{색칠한 부분의 넓이}) \\
 &= (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 두 원의 넓이}) \\
 &= \pi \left(\frac{2a+2b}{2} \right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2) \\
 &= \pi(a+b)^2 - \pi(a^2 + b^2) \\
 &= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2) \\
 &= 2\pi ab
 \end{aligned}$$

8. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$$

[배점 3, 하상]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned}
 & a = 311 \text{ 이라 하면,} \\
 & 311 \times 311 - 310 \times 312 - 2 \\
 &= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2 \\
 &= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\
 &= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1
 \end{aligned}$$

9. $2x - y + 3 = 3x - 2y + 5$ 임을 이용하여 $x^2 + xy - 3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned}
 & 2x - y + 3 = 3x - 2y + 5 \text{ 를 } y \text{ 로 정리하면} \\
 & y = x + 2 \\
 & \text{주어진 식에 대입하면} \\
 & x^2 + x(x+2) - 3 = 2x^2 + 2x - 3
 \end{aligned}$$

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

▶ 답:

▷ 정답: 6자리 수

해설

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

해설

- ① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$
- ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$
- ③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$
- ④ $9 \times 3^2 = 3^2 \times 3^2 = 3^4$
- ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

11. 다음 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

- ㉠ a^{2+2+2} ㉡ $a^2 \times a^3$
- ㉢ $(a^2)^2 \times a^2$ ㉣ $a^2 \times a^3 \times a$
- ㉤ $(a^2)^3$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

13. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답 :

▶ 정답 : $-4a + 3b$

해설

- ㉠ $a^{2+2+2} = a^6$
- ㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$
- ㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$
- ㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$
- ㉤ $(a^2)^3 = a^6$

해설

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

12. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $4 \times (-2)^3 = 32$
- ② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$
- ③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$
- ④ $9 \times 3^2 = 3^3$
- ⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

14. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned}
 & 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\
 &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\
 &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\
 &= 3x - 5y + 4x + 5y \\
 &= 3x + 4x - 5y + 5y \\
 &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\
 &= 7x
 \end{aligned}$$

이므로 $a = 7$, $b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

15. $(4x - 5y + 3)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라. [배점 3, 중하]

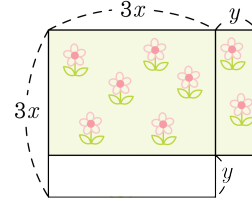
▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned}
 (4x - 5y + 3)(x + 3y) &= 4x^2 + 12xy - 5xy - 15y^2 + 3x + 9y \\
 &= 4x^2 + 7xy - 15y^2 + 3x + 9y
 \end{aligned}$$

16. 수진이네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3x$ m 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 y m ($3x > y$) 늘리고, 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 $3x + y(\text{cm})$, 세로 길이는 $3x - y(\text{cm})$ 이다. 따라서 변화된 꽃밭의 넓이는 $(3x + y)(3x - y) = 9x^2 - y^2(\text{cm}^2)$ 이다.

17. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ $x \times (-2x^2)^2 = 4x^5$
- ㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 12x^4$
- ㉢ $(-6xy^3) \times \frac{2}{3}x^2y = -4x^3y^4$
- ㉣ $-3^2x \times 4y = -36xy$
- ㉤ $\frac{2}{3}x^2yz \times \frac{3}{2}xyz^2 = x^3y^2z^3$

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
- ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$$\text{㉡ } (2x)^2 \times (3x)^2 = 4x^2 \times 9x^2 = 36x^4$$

18. $-(-a^4) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

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

해설

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

19. 다음 보기 중 계수가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례대로 나열한 것은?

- ㉠ $4a \times (-6b)$
- ㉡ $(-5x) \times (-2y)^2$
- ㉢ $(-2ab)^3 \times 4b$
- ㉣ $\left(-\frac{1}{3}ab\right)^2 \times (3ab)^3$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉣ ⑤ ㉡, ㉣

해설

- ㉠ $-24ab$
- ㉡ $-20xy^2$
- ㉢ $-32a^3b^4$
- ㉣ $3a^5b^5$

20. $\frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} = ax^2 + bx + c$ 에서 $a + c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} & \frac{6x^2 - 9x}{2} - \frac{x^2 - 8x + 5}{3} \\ &= \frac{3(6x^2 - 9x)}{6} - \frac{2(x^2 - 8x + 5)}{6} \\ &= \frac{18x^2 - 27x}{6} - \frac{2x^2 - 16x + 10}{6} \\ &= \frac{18x^2 - 2x^2 - 27x + 16x - 10}{6} \\ &= \frac{16x^2 - 11x - 10}{6} \\ &\text{즉, } a = \frac{16}{6}, c = -\frac{10}{6} \\ &\therefore a + c = \frac{16}{6} + \left(-\frac{10}{6}\right) = \frac{6}{6} = 1 \end{aligned}$$

21. $x : y = 3 : 1$ 일 때, $\frac{x}{x-2y} - \frac{4y}{x+y}$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} & x : y = 3 : 1 \text{ 을 풀면 } x = 3y \text{ 이므로} \\ & x = 3y \text{ 를 주어진 식에 대입하면} \\ & \frac{3y}{3y-2y} - \frac{4y}{3y+y} = \frac{3y}{y} - \frac{4y}{4y} = 3 - 1 = 2 \end{aligned}$$

22. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리
의 숫자는 m 일 때, $n + m$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 21

해설

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

23. 두 순서쌍 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) 에 대하여 $(x_1, y_1) \times$
 $(x_2, y_2) = x_1x_2 + x_1y_2 + y_1x_2 + y_1y_2$ 로 정의 한다.
이 때, $(2x, y) \times (-y, 3x)$ 를 간단히 하면?
[배점 5, 중상]

- ① $-6x^2 + 2xy - y^2$ ② $-6x^2 + xy + 3y^2$
③ $2x^2 - xy - y^2$ ④ $6x^2 + xy - y^2$
⑤ $6x^2 - xy + 3y^2$

해설

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

24. $\frac{4x+5y}{3x-5y} = \frac{1}{2}$ 일 때, $(x+1) - 2y - 2$ 를 y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

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

해설

$$\begin{aligned} 8x + 10y &= 3x - 5y \\ 5x &= -15y \quad \therefore x = -3y \\ \therefore (x+1) - 2y - 2 &= -3y - 2y - 1 = -5y - 1 \end{aligned}$$

25. $(3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1)$ 을 전개하면? [배점 5, 중상]

- ① $3a^2 - 2b^2 - 1$ ② $9a^2 - 4b^2 - 1$
 ③ $9a^2 + 2b - 2b^2 - 1$ ④ $9a^2 + 2b - 4b^2 - 1$
 ⑤ $9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$

해설

$$\begin{aligned} (3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1) &= \{3a - (2b - 1)\} \{3a + (2b - 1)\} \\ &= (3a)^2 - (2b - 1)^2 \\ &= 9a^2 - (4b^2 - 4b + 1) \\ &= 9a^2 - 4b^2 + 4b - 1 \end{aligned}$$