

stress test

1. 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.

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

$= -4x^2y$ 로 계산해야 한다.

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

① $a^8 \div a^4 = a^2$

② $a^2 \times a^3 = a^5$

③ $(a^5)^2 \div a^{10} = 1$

④ $(a^2)^4 \div (a^3)^4 = \frac{1}{a^4}$

⑤ $(a^2 \times a^6)^2 = a^{16}$

해설

① $a^8 \div a^4 = a^4$

3. 다음 식 중에서 이차식을 모두 고르면?

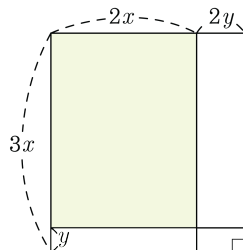
[배점 2, 하중]

- ① $3(2a^2 - 1)$
 ② $1 + \frac{1}{x^2}$
 ③ $6a^2 - a + 1 - 6a^2$
 ④ $x\left(x - \frac{1}{x}\right) - x^2 + 1$
 ⑤ $\frac{1}{2}y^2 - \frac{1}{2}y - 1$

해설

$$3(2a^2 - 1) = 6a^2 - 3$$

4. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 x, y 에 대한 식으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 2, 하중]

- ① $(2x + 2y)(3x + y) = 6x^2 + 8xy + 2y^2$
 ② $(2x - 2y)(3x + y) = 6x^2 - 4xy - 2y^2$
 ③ $(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$
 ④ $(3x + 2y)(2x - y) = 6x^2 + xy - 2y^2$
 ⑤ $(3x - 2y)(2x + y) = 6x^2 - xy - 2y^2$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $(2x + 2y)$,
 세로의 길이는 $(3x - y)$ 이다.
 따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $(2x + 2y)(3x - y) = 6x^2 + 4xy - 2y^2$

5. $(3x - 4) - (x + 3)$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

- ① $2x - 1$ ② $2x + 1$ ③ $2x - 12$
 ④ $2x + 7$ ⑤ $2x - 7$

해설

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

6. $(\quad) - (5x - 2y) = 2x + y$ 에서 $(\quad)$ 안에 알맞은 식은? [배점 3, 하상]

- ① $-3x - y$ ② $-3x + y$ ③ $-3x - 2y$
 ④ $7x - y$ ⑤ $7x + 2y$

해설

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

7. $(x + 2y)(x - 2y)$ 를 전개하면? [배점 3, 하상]

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

④ $x^2 - 4y^2$ ⑤ $x^2 + 4y^2$

해설

$$x^2 - (2y)^2 = x^2 - 4y^2$$

8. $y = 4x - 3$ 일 때, $-4x^2 + 2xy - y$ 을 x 에 관한 식으로 나타낼 때, $Ax^2 + Bx + C$ 이면 $A + B + C$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① -11 ② -3 ③ 3

④ 11 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} y = 4x - 3 \text{ 을 식 } -4x^2 + 2xy - y \text{ 에 대입하면} \\ -4x^2 + 2x(4x - 3) - 4x + 3 \\ = -4x^2 + 8x^2 - 6x - 4x + 3 \\ = 4x^2 - 10x + 3 \end{aligned}$$

9. $(2x - 3)(2x + y - 3)$ 을 전개한 것은?

[배점 3, 하상]

① $4x^2 - 6x - 3y + 6$

② $4x^2 - 12x + 2xy - 3y + 6$

③ $4x^2 - 12x + 2xy - 3y + 9$

④ $4x^2 - 12x + 6xy - 3y + 9$

⑤ $4x^2 - 12x + 4xy - 3y + 9$

해설

$$\begin{aligned} (2x - 3)(2x - 3 + y) \text{ 에서 } 2x - 3 = t \text{ 로 치환하면} \\ t(t + y) = t^2 + ty \\ (2x - 3)^2 + (2x - 3)y \\ = 4x^2 - 12x + 9 + 2xy - 3y \\ = 4x^2 - 12x + 2xy - 3y + 9 \end{aligned}$$

따라서, 답은 ③번이다.

10. 다음 중 $a^{12} \div a^2 \div a^4$ 과 계산 결과가 같은 것은?

[배점 3, 중하]

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$

② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$ 이다.

① $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$

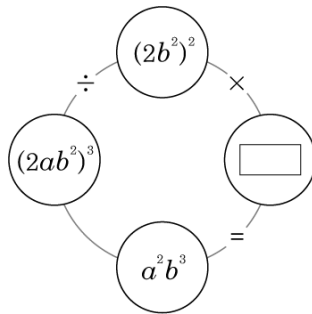
② $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$

③ $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$

④ $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$

⑤ $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

11. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

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

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

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

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

$\square$ 는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

12. $\frac{3}{4}xy \left(-\frac{5}{3}x + \frac{1}{6}y - \frac{1}{3} \right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① $\frac{15}{8}$ ② $\frac{11}{8}$ ③ 11 ④ 15 ⑤ $\frac{1}{8}$

해설

$$\frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{5}{3}x \right) + \frac{3}{4}xy \times \frac{1}{6}y + \frac{3}{4}xy \times \left(-\frac{1}{3} \right) = -\frac{5}{4}x^2y + \frac{1}{8}xy^2 - \frac{1}{4}xy$$

따라서 $a = \left(-\frac{5}{4} \right) + \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4} \right) = -\frac{11}{8}$ 이므로 $|8a| = 11$ 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. 곱셈 공식을 이용하여 $(x - 7)(5x + a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

해설

$$(x - 7)(5x + a) = 5x^2 + (a - 35)x - 7a$$

x 의 계수가 -30 이므로

$$a - 35 = -30$$

$$\therefore a = 5$$

16. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 풀 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

$$\begin{array}{ll}
\textcircled{A} s = vt + a [s] & \textcircled{B} a = vt - s [a] \\
\textcircled{C} v = \frac{s+a}{t} [v] & \textcircled{D} t = \frac{v}{s+a} [t]
\end{array}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\textcircled{B}, \textcircled{C}$

해설

$$\textcircled{A} vt = s + a$$

$$\therefore s = vt - a$$

$$\textcircled{B} vt = s + a$$

$$\therefore a = vt - s$$

$$\textcircled{C} vt = s + a$$

$$\therefore v = \frac{s+a}{t}$$

$$\textcircled{D} vt = s + a$$

$$\therefore t = \frac{s+a}{v}$$

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. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때,
 $a+b+c+d$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 &= 2^4 \times 3^2 \times 5 \times 7 \\ \text{이므로} \\ a=4, b=2, c=1, d=1 &\text{ 이다.} \\ \text{따라서 } a+b+c+d=8 &\text{ 이다.} \end{aligned}$$

19. 어떤 식에 $2x^2 - x + 1$ 을 더하여야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-x^2 + 2x$ 가 되었다. 옳게 계산한 결과는?
[배점 4, 중중]

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

해설

어떤 식을 A 라하면

$$\begin{aligned} A - (2x^2 - x + 1) &= -x^2 + 2x \\ A &= (-x^2 + 2x) + (2x^2 - x + 1) = x^2 + x + 1 \\ \therefore (x^2 + x + 1) + (2x^2 - x + 1) &= 3x^2 + 2 \end{aligned}$$

20. $(x+2y-1)^2$ 을 전개한 식에서 xy 의 계수를 A , y 의 계수를 B 라 할 때, $A-B$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 8 ② 4 ③ 0 ④ -4 ⑤ -8

해설

$$\begin{aligned} (3x-2y+1)(3x-2y+1) &\text{ 에서} \\ xy \text{ 항 : } 2 \times 3x \times (-2y) &= -12xy \\ y \text{ 항 : } 2 \times (-2y) \times 1 &= -4y \\ \therefore A-B &= -12 - (-4) = -8 \end{aligned}$$

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

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

$z + \frac{1}{2x}$ 에 대입하면

$$z + \frac{1}{2x} = \frac{1}{2(1-y)} + \frac{y}{2(y-1)}$$

$$= \frac{1}{2(1-y)} - \frac{y}{2(1-y)}$$

$$= \frac{1-y}{2(1-y)} = \frac{1}{2}$$

22. n 이 자연수일 때, 다음 식을 만족하는 $a+b$ 의 값을 구하여라.

$$(-1)^n \times (-1)^{n+1} = a, (-1)^{n-1} \div (-1)^n = b$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: -2

해설

$$a = (-1)^{2n+1} = -1$$

$$b = \frac{(-1)^{n-1}}{(-1)^n} = -1$$

$$\therefore a+b = -2$$

23. $5^a \times 9 = 225, 3 \times 2^b = 192$ 일 때, $a \times b$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 12

해설

$$225 \text{를 소인수분해 해보면 } 3^2 \times 5^2 = 5^a \times 9 = 5^a \times 3^2$$

$$192 \text{를 소인수분해 해보면 } 3 \times 2^6 = 3 \times 2^b$$

$$\therefore a=2, b=6$$

24. 학생이는 $(x+2)(x-5)$ 를 전개하는데 -5 를 A 로 잘못 보아 x^2+7x+B 로 전개하였다. 또, $(2x-1)(x+3)$ 을 전개하는데 x 의 계수 2를 잘못 보아서 Cx^2-7x-3 으로 전개하였다. 이 때, $A+B+C$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 5 ② 9 ③ 13 ④ 17 ⑤ 21

해설

$$(x+2)(x+A) = x^2+7x+B \text{이므로}$$

$$A+2=7, 2A=B$$

$$\therefore A=5, B=10$$

x 의 계수를 잘못 보았기 때문에 그 수를 D 라 하면

$$(Dx-1)(x+3) = Cx^2-7x-3 \text{이므로}$$

$$D=-2, C=-2$$

$$\therefore A+B+C=13$$

25. 반지름이 a 이고 높이가 b 인 원기둥의 부피는 반지름이 b 이고 높이가 a 인 원뿔의 부피의 몇 배인지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{3a}{b}$ 배

해설

원기둥 부피 : $a^2\pi \times b = a^2b\pi$

원뿔의 부피 : $\frac{1}{3}b^2\pi \times a = \frac{1}{3}ab^2\pi$

$$\therefore \frac{a^2b\pi}{\frac{1}{3}ab^2\pi} = \frac{3a}{b}$$