

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

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

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.

$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 = -4 \times x^{2+2+2} \times y^{3-2}$ 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 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는? (단, $a \neq 0, b \neq 0$) [배점 2, 하중]

① $a^4 \times a^4 \times a$

② $a^{18} \div a^2$

③ $(a^3)^5 \div a^6$

④ $(a^3b^2)^3 \div (b^3)^2$

⑤ $(a^3)^3$

해설

①, ③, ④, ⑤ : a^9

② : a^{16}

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 중 옳지 않은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$
- ② $(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$
- ③ $(x - 1)^2 = x^2 - 2x - 1$
- ④ $(x + 2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$
- ⑤ $(x - 5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

해설

$$③ (x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$$

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $6ab \div 3a \times 2b = 4b^2$
- ② $20a^3 \div 5b = \frac{4a^3}{b}$
- ③ $(-8a^2) \div 4a \div a = -2a^2$
- ④ $12a^2b \div 3ab^3 \times 2a = \frac{8a^2}{b^2}$
- ⑤ $8a^2b^7 \div (-2b^2)^3 \times (-a^2b) = a^4b^2$

해설

$$③ (-8a^2) \div 4a \div a = -2$$

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. $\frac{-4x^2 + 2x}{x} - \frac{3y^2 - 2xy}{y}$ 를 간단히 했을 때, x 의 계수를 a , y 의 계수를 b 라 하자. 이때, ab 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① 8
- ② 6
- ③ 4
- ④ -2
- ⑤ -4

해설

$$\frac{-4x^2 + 2x}{x} - \frac{3y^2 - 2xy}{y}$$

$$= -4x + 2 - 3y + 2x$$

$$= -2x - 3y + 2$$

$$a = -2, b = -3$$

$$\therefore ab = 6$$

8. $(2x + 1)(5x + A) = 10x^2 + Bx - 2$ 일 때, $A + B$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -10 ② -5 ③ -1
 ④ 1 ⑤ 5

해설

$(2x+1)(5x+A) = 10x^2+Bx-2$ 에서 $A \times 1 = -2$,
 따라서 $A = -2, B = 2A + 5 = 1$ 이다.
 $\therefore A + B = -1$

9. $(2x + y - 2)(3x + 2y + 4)$ 를 전개하여 간단히 했을 때, xy 의 계수는? [배점 3, 하상]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

전개했을 때 xy 항이 나오는 경우만 계산해 보면
 $2x \times 2y + y \times 3x = 7xy$

10. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} = (2^3)^{3a-4}$$

$$7(2a-1) - 4(a+2) = 3(3a-4)$$

$$14a - 7 - 4a - 8 = 9a - 12$$

$$10a - 9a = -12 + 15$$

$$\therefore a = 3$$

11. 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 $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

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 $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

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

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

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

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

$$b - 5 = 1$$

$$\therefore b = 6$$

$$3 - a = -2$$

$$\therefore a = 5$$

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

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

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

\rightarrow 계산을 하면 이차항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) = 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2 = x^2 + 4x$$

\rightarrow 이차식이다.

㉤.

$$\begin{aligned} & \left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \\ &= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2 \\ &= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x \\ &= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x \\ &= \frac{5}{6}x^2 + 8x \end{aligned}$$

\rightarrow 이차식이다.

13. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x - 4) + 2 - 4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

[배점 3, 중하]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 5 개

14. 다음 식을 간단히 하여라.

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

▶ 답:

▷ 정답: $-4a + 3b$

해설

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

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

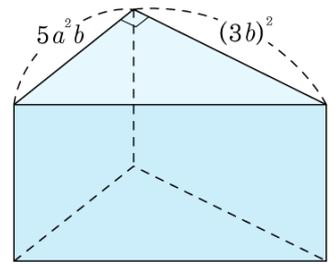
▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

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

17. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $(3ab^2)^4$ 일 때, 삼각기둥의 높이는?



[배점 4, 중중]

- ① $\frac{9}{5}a^2b^5$ ② $\frac{27}{5}ab^6$ ③ $\frac{27}{10}a^2b^5$
 ④ $\frac{8}{15}ab^4$ ⑤ $\frac{18}{5}a^2b^5$

해설

(삼각기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이)
 (밑면의 넓이) = $\frac{1}{2} \times 5a^2b \times (3b)^2 = \frac{45a^2b^3}{2}$
 높이를 h 라고 하면
 $h = (3ab^2)^4 \times \frac{2}{45a^2b^3} = \frac{18}{5}a^2b^5$

18. 다항식 A 에서 $-x - 2y + 4$ 를 빼었더니 $4x + y - 3$ 이 되었다. 이때, 다항식 A 는? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned}
 A &= (4x + y - 3) + (-x - 2y + 4) \\
 &= 4x + y - 3 - x - 2y + 4 \\
 &= 3x - y + 1
 \end{aligned}$$

19. $5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}]$ 를 간단히 하면? [배점 4, 중중]

- ① $-27x - 14y$ ② $-12x - 5y$
 ③ $4x - 11y$ ④ $12x + 10y$
 ⑤ $20x + 7y$

해설

$$\begin{aligned}
 &5x - 2[4y + x - 3\{x - 2(3x + y) + y\}] \\
 &= 5x - 2\{4y + x - 3(x - 6x - 2y + y)\} \\
 &= 5x - 2(4y + x - 3x + 18x + 6y - 3y) \\
 &= 5x - 8y - 2x + 6x - 36x - 12y + 6y \\
 &= -27x - 14y
 \end{aligned}$$

20. $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x+y}{3}$ 일 때, $3\{2B - 4(B - 3A)\} - 32A + 3B$ 를 x, y 로 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

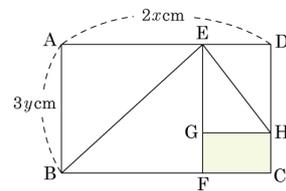
$3\{2B - 4(B - 3A)\} - 32A + 3B$ 를 간단하게 정리하면

$$\begin{aligned}
 &3(2B - 4B + 12A) - 32A + 3B \\
 &= 3(12A - 2B) - 32A + 3B \\
 &= 36A - 32A - 6B + 3B \\
 &= 4A - 3B
 \end{aligned}$$

$4A - 3B$ 에 $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x+y}{3}$ 를 대입하면

$$\begin{aligned}
 &4 \times \frac{x-y}{2} - 3 \times \frac{x+y}{3} \\
 &= 2(x-y) - (x+y) \\
 &= x - 3y
 \end{aligned}$$

21. 다음 그림과 같이 가로 길이가 $2x\text{cm}$, 세로 길이가 $3y\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD 모양의 종이를 접어 정사각형 ABFE와 정사각형 EGHG를 잘라내었을 때, 남은 종이의 넓이를 x, y 의 식으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $4x^2 + 18xy + 18y^2$
 ② $4x^2 - 18xy + 18y^2$
 ③ $4x^2 - 18xy - 18y^2$
 ④ $-4x^2 - 18xy + 18y^2$
 ⑤ $-4x^2 + 18xy - 18y^2$

해설

\overline{ED} 의 길이는 $2x - 3y$ 이다. $\square EGH D$ 가 정사각형이므로 \overline{EG} 의 길이도 $2x - 3y$ 이다. 따라서, \overline{GH} 의 길이는 $3y - (2x - 3y) = -2x + 6y$ 이다.
 그러므로, 색칠한 부분의 넓이는 $(2x - 3y)(-2x + 6y) = -4x^2 + 18xy - 18y^2$ 이 된다.

22. 메모리 용량 1MB의 2^{10} 배를 1GB라고 한다. 준호가 가지고 있는 PMP가 32GB의 용량이라고 하면, 준호는 256MB의 동영상 강의를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 128개

해설

1GB는 1MB의 2^{10} 배이므로 32GB는 (32×2^{10}) MB이다.
 $(32 \times 2^{10}) \div 256 = (32 \times 2^{10}) \div (2^8) = 32 \times 2^2 = 32 \times 4 = 128$ 이다.
 따라서 PMP에는 128개의 동영상 강의가 들어갈 수 있다.

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

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

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: -2

해설

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

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

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

24. $x^A \times x^5 = x^7, (x^3)^4 \div x^B = x^7$ 일 때, $A + B$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

$$x^A \times x^5 = x^7$$

$$A + 5 = 7 \quad \therefore A = 2$$

$$(x^3)^4 \div x^B = x^7$$

$$x^{12} \div x^B = x^7$$

$$12 - B = 7 \quad \therefore B = 5$$

$$\therefore A + B = 2 + 5 = 7$$

25. 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 정의한다. 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

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