

stress test

1. $(3a - 1)(-a)$ 를 간단히 하였을 때, a^2 의 계수는?
[배점 2, 하중]

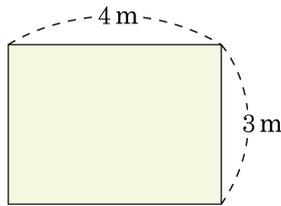
① -3 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

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

따라서 a^2 의 계수는 -3이다.

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 $4x$ m, 세로의 길이는 $(3 + y)$ m 가 된다.
 $S = 4x \times (3 + y) = 12x + 4xy$ 이다.

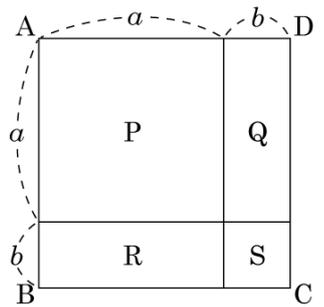
3. $(5x - 2y)(-3y)$ 를 간단히 하면? [배점 2, 하중]

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. 다음 그림에서 정사각형 ABCD의 넓이는 사각형 P, Q, R, S의 넓이의 합과 같다. 이 사실을 이용하여 나타낼 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



[배점 2, 하중]

- ① $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
② $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
③ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
④ $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
⑤ $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

해설

정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a + b)^2$ 이다.
 $P + Q + R + S$ 는 정사각형 ABCD 의 넓이와 같다.
 $P = a^2$, $Q = ab$, $R = ab$, $S = b^2$ 이다.
따라서 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 이다.

5. $(a^2b^4)^3 \times a^3b^2 \div (ab^3)^2$ 을 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

- ① a^6b^{10} ② a^7b^8 ③ $a^{10}b^{16}$
④ $a^{11}b^5$ ⑤ $a^{15}b^8$

해설

$$a^6b^{12} \times a^3b^2 \div a^2b^6 = a^7b^8$$

6. 다음 식을 계산한 결과가 $\frac{3}{a}$ 이 되는 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right)$
② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3$
③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2$
④ $-4a^2b \div \left(\frac{2}{3}ab^2\right)$
⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right)$

해설

- ① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right) = 15a^2b \times \left(\frac{-3}{ab}\right) = -45a$
② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3 = \frac{4a^4}{25} \times \frac{1}{25a^3} = \frac{4a}{625}$
③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2 = \frac{3a^2}{4} \times \frac{4}{9a^2} = \frac{1}{3}$
④ $-4a^2b \div \left(\frac{2}{3}ab^2\right) = -4a^2b \times \frac{3}{2ab^2} = \frac{-6a}{b}$
⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right) = \left(-\frac{9a^2}{7}\right) \times \left(-\frac{7}{3a^3}\right)$
 $= \frac{3}{a}$

7. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (8xy - 4y^2) \div (-2y)$ 를 간단히 하면?
[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3x^2 - 9xy}{3x} - \frac{8xy - 4y^2}{-2y} \\ &= x - 3y + \frac{8xy - 4y^2}{2y} \\ &= x - 3y + 4x - 2y \\ &= 5x - 5y \end{aligned}$$

8. $m = -2$ 일 때, $3m(2m - 3) - 2m(2 - 4m)$ 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① -41 ② 30 ③ -18
④ 0 ⑤ 82

해설

$$\begin{aligned}
& 3m(2m - 3) - 2m(2 - 4m) \\
&= 6m^2 - 9m - 4m + 8m^2 \\
&= 14m^2 - 13m \\
&= 14 \times (-2)^2 - 13(-2) \\
&= 56 + 26 = 82
\end{aligned}$$

9. $a = 3x - 5y$, $b = x - 4y$ 일 때, $(5a - 3b) - 2(2a + b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $-2x + 15y$

해설

$$\begin{aligned}
(5a - 3b) - 2(2a + b) &= a - 5b \\
&= 3x - 5y - 5(x - 4y) \\
&= -2x + 15y
\end{aligned}$$

10. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$(-3x \text{ } y^2)^3 = -27x^{12}y \text{ } \quad [\text{배점 3, 중하}]$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

$$\begin{aligned}
x^{3 \times \text{ }} &= x^{12} \\
\therefore \text{ } &= 4 \\
y^{2 \times 3} &= y^{\text{ }} \\
\therefore \text{ } &= 6
\end{aligned}$$

11. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

① $-(a - 5b) = a + 5b$

② $-x(-3x + y) = 3x^2 - xy$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 6x$

④ $3x(2x - 3y) - 2y(x + y) = 6x^2 - 11xy - 2y^2$

⑤ $-x(x - y + 2) + 3y(2x + y + 4) = -x^2 + 7xy - 2x + 3y^2 + 12y$

해설

① $-(a - 5b) = -a + 5b$

③ $2x(3x - 6) = 6x^2 - 12x$

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

보기

$$\begin{array}{ll} \text{㉠ } s = vt + a [s] & \text{㉡ } a = vt - s [a] \\ \text{㉢ } v = \frac{s+a}{t} [v] & \text{㉣ } t = \frac{v}{s+a} [t] \end{array}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡, ㉣

해설

$$\text{㉠ } vt = s + a$$

$$\therefore s = vt - a$$

$$\text{㉡ } vt = s + a$$

$$\therefore a = vt - s$$

$$\text{㉢ } vt = s + a$$

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

$$\text{㉣ } vt = s + a$$

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

14. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 32

해설

$$(ax - 2)(7x + b) = 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b$$

$$7ax^2 + (ab - 14)x - 2b = cx^2 + 10x - 16$$

$$-2b = -16, \therefore b = 8$$

$$ab - 14 = 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \therefore a = 3$$

$$7a = c, \therefore c = 21$$

$$\therefore a = 3, b = 8, c = 21$$

$$\therefore a + b + c = 32$$

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

$$(x + 3)(x + a) = x^2 + (a + 3)x + 3a \text{ 가 } x^2 + bx - 12$$

이므로 $a + 3 = b, 3a = -12$ 이다.

따라서 $a = -4, -4 + 3 = b, b = -1$ 이다.

16. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

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

17. $x + y = 3$ 이고, $A = 2^{2x}$, $B = 2^{2y}$ 일 때, AB 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 2^2 ② 2^4 ③ 2^6
 ④ 2^8 ⑤ 2^{10}

해설

$$AB = 2^{2x} \times 2^{2y} = 2^{2x+2y} = 2^{2(x+y)} = 2^{2 \times 3} = 2^6 \text{ 이다.}$$

18. $a = 4^9$, $b = 5^{12} + 5$ 일 때, $a \times b$ 는 n 자리의 자연수이다. 이 때, n 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 12 ② 14 ③ 17 ④ 18 ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned} 4^9(5^{12} + 5) &= 2^{18} \times 5^{12} + 2^{18} \times 5 \\ &= (2 \times 5)^{12} \times 2^6 + (2 \times 5) \times 2^{17} \\ \text{이 때 } (2 \times 5)^{12} \times 2^6 &> (2 \times 5) \times 2^{17} \text{ 이므로} \\ (2 \times 5) \times 2^{17} &\text{ 은 자릿수를 고려할 때 생각하지 않는다.} \\ (2 \times 5)^{12} \times 2^6 &= 64 \times (2 \times 5)^{12} \\ \text{따라서 } n &\text{ 은 14 자리의 자연수이다.} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy \\ \text{따라서 } x^2 \text{ 항의 계수} &\text{ 는 1 이다.} \end{aligned}$$

20. $x = -1$, $y = 2$ 일 때, $\frac{2x^2 - 3xy}{x} - \frac{xy - 5y^2}{y}$ 을 $ax+by$ 의 꼴로 간단히 한 다음 이 식의 값 c 를 구하였다. a , b , c 의 값을 순서대로 썼을 때 옳은 것을 고르면? [배점 4, 중중]

- ① 1, -8, -9 ② 1, -8, -17
 ③ 2, 3, 4 ④ 1, 2, 1
 ⑤ 1, 2, 3

해설

$$\frac{2x^2 - 3xy}{x} - \frac{xy - 5y^2}{y}$$

$$= \frac{y(2x^2 - 3xy) - x(xy - 5y^2)}{xy}$$

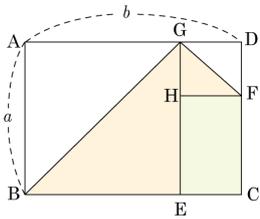
$$= \frac{2x^2y - 3xy^2 - x^2y + 5xy^2}{xy}$$

$$= \frac{x^2y + 2xy^2}{xy} = x + 2y$$

$$\therefore a = 1, b = 2$$

$$\therefore c = ax + by = 1 \times (-1) + 2 \times 2 = 3$$

21. 세로의 길이가 a , 가로 길이가 b 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 \overline{AB} 를 \overline{BE} 에, \overline{GD} 를 \overline{GH} 에 겹치게 접었을 때, $\square HECF$ 의 넓이를 a, b 로 나타내면?



[배점 4, 중중]

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

해설

$\square ABEG$ 와 $\square GHFD$ 는 정사각형이므로
 $\square HECF$ 의 가로의 길이는 $(b - a)$ 이고, 세로의 길이는 $a - (b - a) = 2a - b$ 이다.

$\square HECF$ 의 넓이를 구하면,

$$(b - a)(2a - b)$$

$$= 2ab - b^2 - 2a^2 + ab$$

$$= -2a^2 + 3ab - b^2$$

22. 다음 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.
 $3^{19} = 27^{\square+1} \div 9$ [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

지수끼리의 비교를 위하여 밑을 3으로 맞추어 주면 $3^{19} = 3^{3(\square+1)} \div 3^2$ 이 되므로 지수만을 가지고 계산하면, $19 = 3(\square + 1) - 2$ 이므로 $19 = 3\square + 1, \square = 6$ 이다.

23. 두 식 x, y 에 대하여 $*$, \triangle 를 $x*y = (8xy^2 + 4xy^2) \div 2xy$, $x\triangle y = (12x^2y - 8x^2y) \div 4xy$ 로 정의할 때, $\frac{(x*y) - (x\triangle y)}{(x*y) + (x\triangle y)}$ 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

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

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

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

해설

양변을 전개하면

$$4(x^2 + Ax + x + A) = 4(x^2 - 4x + 4) - B$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 4(A+1)x + 4A = 4x^2 - 16x + 16 - B$$

$$4(A+1) = -16$$

$$A + 1 = -4$$

$$\therefore A = -5$$

$$4A = 16 - B \text{ 이므로 } -20 = 16 - B,$$

따라서 B 의 값은 36이다.

24. 두 식 a, b 에 대하여 $\#, *$ 을 $a \# b = a + b - ab$,
 $a * b = a(a + b)$ 로 정의하자. $a = -x, b = x - 4y$ 일
 때, $(a \# b) + (a * b)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?
 [배점 5, 중상]

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

해설

$$(-x) \# (x - 4y)$$

$$= -x + x - 4y + x(x - 4y) = x^2 - 4xy - 4y \quad \dots (1)$$

$$(-x) * (x - 4y) = -x(-x + x - 4y) = 4xy \quad \dots (2)$$

(1) + (2) 하면 $x^2 - 4y$

25. $4(x + 1)(x + A) = 4(x - 2)^2 - B$ 일 때, 상수 B 의
 값은? [배점 5, 중상]

- ① 36 ② 37 ③ 38 ④ 39 ⑤ 40