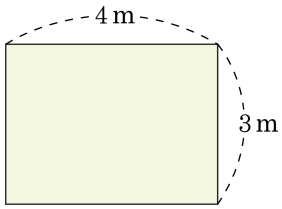
stress test

1. 가로가 4 m 이고 세로가 3 m 인 다음과 같은 화단이 있다. 이 화단을 가로는 x 배 만큼, 세로는 y m 만큼 늘린다고 한다. 이때 넓어진 화단의 넓이를 S m^2 라 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.

2. 윗변의 길이가 a, 아랫변의 길이가 b, 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이를 s 라 할 때, b 를 다른 문자에 관한 식으로 나타내면? [배점 2, 하중]

① $b = 2s - h$ ② $b = 2s + ah$

③ $b = \dfrac{2s}{h} - a$ ④ $b = \dfrac{2s}{h} + a$

⑤ $b = \dfrac{2s}{h} + 1$

해설

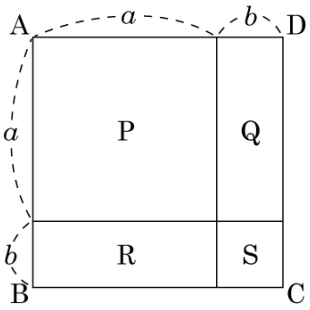
$s = (a + b) \times h \div 2 = \dfrac{ah + bh}{2}$

$2s = ah + bh$

$bh = 2s - ah$

$\therefore b = \dfrac{2s - ah}{h} = \dfrac{2s}{h} - a$

3. 다음 그림에서 정사각형 ABCD 의 넓이는 사각형 P, Q, R, S 의 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.

4. $2y^2 - \{-y(y - 4) + 4\}$ 를 간단히 한 식에서 2 차항의 계수를 a 라 하고, 1 차항의 계수를 b 라 하고, 상수항을 c 라 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

$\therefore\ a + b - c = 3 - 4 - (-4) = 3$

5. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

[배점 3, 하상]

① $-a \times (-a^3)^2 \times (-a^2) = a^9$

② $xy^2 \times (-x^3y)^2 = x^7y^4$

③ $(-a^2)^3 \times (-a^4)^2 = -a^{14}$

④ $-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^5$

⑤ $\left(-\frac{y^2}{x}\right)^3 = -\frac{y^6}{x^3}$

해설

$-x^{10} \div (-x^5) \times (-x^3) = -x^8$ 이므로 ④가 답이다.

6. 다음 중 x에 관한 이차식인 것은? [배점 3, 하상]

① $2x + 5y - 3$ ② $3x^2 + 1 - 3x^2$

③ $-\frac{1}{2}x^2 + 3$ ④ $3y^2 + 2$

⑤ $-2x^3 + x^2$

해설

① $2x + 5y - 3$: x, y에 관한 일차식

② 1

③ $-\frac{1}{2}x^2 + 3$: x에 관한 이차식

④ $3y^2 + 2$: y에 관한 이차식

⑤ $-2x^3 + x^2$: x에 관한 삼차식

7. $A = 2x - y,\ B = -x + 2y$ 일 때, $2A - 3B$ 를 계산한 식은? [배점 3, 하상]

① $x + 4y$ ② $x - 8y$ ③ $7x + 4y$

④ $7x - 8y$ ⑤ $7x + 2y$

해설

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

$= 7x - 8y$

8. $(2x + y - 2)(3x + 2y + 4)$를 전개하여 간단히 했을 때, xy의 계수는? [배점 3, 하상]

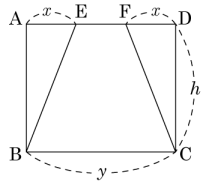
① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

전개했을 때 xy항이 나오는 경우만 계산해 보면

$2x \times 2y + y \times 3x = 7xy$

9. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이다. □EBCF 의 넓이를 S 라 할 때, h 를 S, x, y 의 식으로 나타내어라. (단, $\overline{AE}=\overline{FD}=x$, $\overline{BC}=y$, $\overline{CD}=h$)



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $h=\dfrac{S}{y-x}$

해설

$S=\dfrac{(y-2x+y)h}{2} \Rightarrow h=\dfrac{S}{y-x}$

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

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)=Ax^2+Bx-7$

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

[배점 3, 중하]

① $A=1$ ② $B=-6$ ③ $C=4$

④ $D=-5$ ⑤ $E=3$

해설

㉠ $4(x^2-3x)-(3x^2-6x+7)$
$=4x^2-12x-3x^2+6x-7$
$=x^2-6x-7$
즉, $Ax^2+Bx-7=x^2-6x-7$ 이다.
따라서 $A=1$, $B=-6$ 이다.

㉡ $\dfrac{2x^2-3x+1}{2}-\dfrac{x^2-2x+3}{3}$
$=\dfrac{3(2x^2-3x+1)}{6}-\dfrac{2(x^2-2x+3)}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3}{6}-\dfrac{2x^2-4x+6}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3-(2x^2-4x+6)}{6}$
$=\dfrac{6x^2-9x+3-2x^2+4x-6}{6}$
$=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$
즉, $\dfrac{Cx^2+Dx+E}{6}=\dfrac{4x^2-5x-3}{6}$ 이다.
따라서 $C=4$, $D=-5$, $E=-3$ 이다.

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. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a-[a-\{3b-(5a-b)\}+b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $-4a+3b$

해설

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

13. $(4xy-x^3y-3xy^2)\div\frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 0

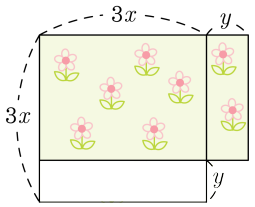
해설

$$\begin{aligned}&(4xy-x^3y-3xy^2)\div\frac{1}{2}xy\\ &=(4xy-x^3y-3xy^2)\div\frac{xy}{2}\\ &=(4xy-x^3y-3xy^2)\times\frac{2}{xy}\\ &=8-2x^2-6y\end{aligned}$$

x^2 의 계수 -2, y 의 계수 -6, 상수항 8

이들의 합을 구하면 $-2-6+8=0$ 이다.

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$(4x-5y+3)(x+3y)=4x^2+12xy-5xy-15y^2+3x+9y=4x^2+7xy-15y^2+3x+9y$

16. $4x+3y=2$ 일 때, $5(x-3y)-2(4x-3y)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $9x-6$

해설

$4x+3y=2$

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

(준식) $=5(x-2+4x)-2(4x-2+4x)$

$=5(5x-2)-2(8x-2)$

$=9x-6$

17. $a^6 \div a^3 \div \square = 1$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은? [배점 4, 중중]

① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

지수가 0이면 밑과 관계없이 그 값은 항상 1이다.

$\square$를 a^x 라 하면

$a^6 \div a^3 \div \square = a^{6-3-x} = 1$

따라서 $6-3-x=0$이면 $x=3$

$\square = a^3$ 이다.

18. $2^{x+4} = 4^{2x-1}$ 이 성립할 때, x 의 값으로 옳은 것은? [배점 4, 중중]

① -1 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2^{x+4} = 2^{2(2x-1)}$

$x+4=2(2x-1)$

$3x=6$

$x=2$

19. $(5x-y+6)-(\quad)=-2x+y-2$ 에서 ( ) 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

① $-7x-2y-8$ ② $-7x-2y+8$

③ $7x+4$ ④ $7x-2y+8$

⑤ $7x+8$

해설

$(5x-y+6)-(-2x+y-2)=(\quad)$ 이므로

$(\quad)=5x-y+6+2x-y+2$

$=7x-2y+8$

20. 등식 $(-2x^2+3x)\div\frac{1}{2}x+(4x^3-5x^2)\div(-\frac{1}{3}x^2)=-11$ 을 만족하는 x 의 값을 구하면?(단, $x\neq 0$) [배점 4, 중중]

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$(-2x^2+3x)\div\frac{1}{2}x+(4x^3-5x^2)\div(-\frac{1}{3}x^2)=-11$

$(-2x^2+3x)\times\frac{2}{x}+(4x^3-5x^2)\times(-\frac{3}{x}^2)=-11$

$2(-2x+3)-3(4x-5)=-11$

$-4x+6-12x+15=-11$

$-16x=-32$

$\therefore\ x=2$

21. 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

어떤식을A라하면

$A-(2x^2-x+1)=-x^2+2x$

$A=(-x^2+2x)+(2x^2-x+1)=x^2+x+1$

$\therefore\ (x^2+x+1)+(2x^2-x+1)$

$=3x^2+2$

22. $2^5\times3^3\times2^3\times3^5$ 을 간단히 하면? [배점 5, 중상]

① 6^8 ② 6^5 ③ 6^{15}

④ 23^{15} ⑤ 23^8

해설

$2^5\times3^3\times2^3\times3^5=2^8\times3^8=6^8$

23. $\frac{3^x}{9^{-x+y}}=27$, $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}}=625$ 일 때, $64^x\times625^y$ 의 자리의 수를 구하면? [배점 5, 중상]

① 10 자리 ② 12 자리 ③ 17 자리

④ 20 자리 ⑤ 26 자리

해설

$3^x=27\times9^{-x+y}=3^3\times3^{-2x+2y}=3^{-2x+2y+3}$

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

$25^{x+y}=625\times5^{3y}=5^4\cdot5^{3y}=5^{3y+4}$

$\therefore\ 2x+2y=3y+4$

두 식을 연립하면

$x=5,\ y=6$

$64^x\times625^y=(2^6)^5\times(5^4)^6=2^{30}\times5^{24}$

$=(10)^{24}\times2^6=64\times10^{24}$

따라서 26 자리 의 수이다.

24. 다음 계산 중 옳은 것은? [배점 5, 중상]

① $a^3\times a^2=a^6$ ② $(-a^4)^2=a^8$

③ $a^8\div a^2=a^4$ ④ $(3xy^2)^2=6x^2y^4$

⑤ $\left(-\frac{b}{a^2}\right)^2=\frac{b^2}{a^2}$

해설

① a^5

③ a^6

④ $9x^2y^4$

⑤ $\dfrac{b^2}{a^4}$

25. $x+y+z=0$일 때, $x\left(\dfrac{1}{y}+\dfrac{1}{z}\right)+y\left(\dfrac{1}{z}+\dfrac{1}{x}\right)+z\left(\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}\right)$의 값을 구하면? (단, $x\neq 0,\ y\neq 0,\ z\neq 0$)

[배점 5, 중상]

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}
&x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)\\
&=\frac{x}{y}+\frac{x}{z}+\frac{y}{z}+\frac{y}{x}+\frac{z}{x}+\frac{z}{y}\\
&=\frac{y}{x}+\frac{z}{x}+\frac{x}{y}+\frac{z}{y}+\frac{x}{z}+\frac{y}{z}\\
&=\frac{1}{x}(y+z)+\frac{1}{y}(x+z)+\frac{1}{z}(x+y)\\
&=\frac{1}{x}(-x)+\frac{1}{y}(-y)+\frac{1}{z}(-z)\\
&=(-1)+(-1)+(-1)=-3
\end{aligned}$$