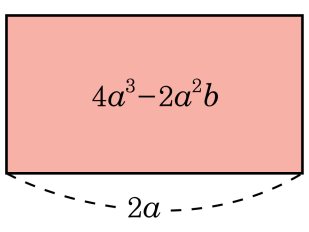
1. 밑면의 가로의 길이가 $2a$ 인 직사각형의 넓이가 $4a^3 - 2a^2b$ 일 때, 세로의 길이는?



① $a^2 - a$ ② $2a^2 + a$ ③ $2a^2 - b$

④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$2a \times (\text{세로의 길이}) = 4a^3 - 2a^2b$

$$\therefore (\text{세로의 길이}) = \frac{4a^3 - 2a^2b}{2a} = \frac{4a^3}{2a} + \frac{-2a^2b}{2a} = 2a^2 - ab$$

2. $x = 2$, $y = -3$ 일 때, $2x + 5y - (3y - 3x)$ 를 계산하면?

① -8 ② -4 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

(준식) $= 5x + 2y = 5 \times 2 + 2 \times (-3) = 4$

3. 다음 식 중에서 나머지 넷과 다른 것은?

① $v = \dfrac{s-a}{t}$ ② $t = \dfrac{s-a}{v}$ ③ $\dfrac{1}{v} = \dfrac{t}{s-a}$

④ $a = vt - s$ ⑤ $s = vt + a$

해설

①,②,③,⑤는 $a = s - vt$ 이다.

4. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 를 계산하여 간단히 한 식이 $ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -25 ② -9 ③ 9 ④ 71 ⑤ 121

해설

$(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$
$=4x^2-12xy+9y^2-4(3x^2-19xy-14y^2)$
$=4x^2-12xy+9y^2-12x^2+76xy+56y^2$
$=-8x^2+64xy+65y^2$
따라서 $a+b+c=-8+64+65=121$ 이다.

5. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은?

① $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

② $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

③ $m(a+b)=ma+mb$

④ $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

⑤ $(a+b)(c+d)=ac+bc+ad+bd$

해설

$203^2=(200+3)^2$ 이므로 $a=200,\ b=3$ 이라고 하면
$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 을 이용하면 된다.

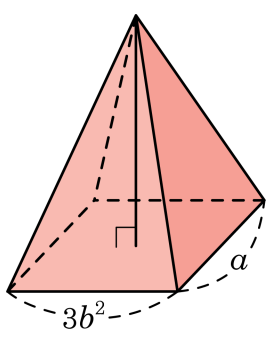
6. $x+y=4,\ xy=-2$ 일 때, x^2+y^2 의 값은?

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} x^2+y^2 &= (x+y)^2-2xy \\ &= 4^2-2\times(-2) \\ &= 16+4=20 \end{aligned}$$

7. 다음 그림과 같이 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 $3b^2$, a 이고, 부피가 $27a^2b^2 + b^2a$ 일 때, 이 사각뿔의 높이는?



① $27a + 1$ ② $27b + 1$ ③ $9a + 1$

④ $9b + 1$ ⑤ $27ab + 1$

해설

사각뿔의 높이를 x 라 하면

(사각뿔의 부피)$= 3b^2 \times a \times x \times \frac{1}{3} = 27a^2b^2 + b^2a$

$ab^2x = 27a^2b^2 + b^2a$

$\therefore x = 27a + 1$

8. $-x+2y+2=3y-1$ 일 때, $2x-y+3$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $3x$ ② $-3x+1$ ③ $3x+1$

④ $3x+4$ ⑤ $-3x+2$

해설

$-x+2y+2=3y-1$ 을 y 로 정리하면 $y=-x+3$

주어진 식에 대입하면

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

9. $(x-4)(x-2)(x+1)(x+3)-25 = Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E$일 때, $A+B+C+D+E$의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$(x-4)(x-2)(x+1)(x+3)-25$
$= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-2)(x+1)\}-25$
$= (x^2-x-12)(x^2-x-2)-25$
$x^2-x=t$로 치환하여 정리하면 $(t-12)(t-2)-25 = t^2-14t-1$
$x^2-x=t$를 대입하면 $x^4-2x^3+x^2-14x^2+14x-1 = x^4-2x^3-13x^2+14x-1$
따라서 $A+B+C+D+E = 1-2-13+14-1 = -1$이다.

10. $A = x(2x+1)$, $B = (8x^3 + 2x^2 - 6x) \div (-2x)$, $C = (2x^4y^2)^3 \div (2x^5y^3)^2$ 이다. $A - [2B - \{A + (B + C)\}]$ 를 간단히 하였을 때 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면?

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A = 2x^2 + x$, $B = -4x^2 - x + 3$, $C = 2x^2$

$A - [2B - \{A + (B + C)\}]$

$= 2A - B + C$

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

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

$= 10x^2 + 3x - 3$

$\therefore\ 10 + 3 + (-3) = 10$

11. $\dfrac{a-3b}{3}-\dfrac{3a-5b}{4}=2a-b$ 를 a 에 관하여 풀면?

① $a=\dfrac{2}{3}b$ ② $a=-\dfrac{2}{3}b$ ③ $a=\dfrac{4}{27}b$

④ $a=\dfrac{10}{29}b$ ⑤ $a=\dfrac{15}{29}b$

해설

양변에 12를 곱하면

$4(a-3b)-3(3a-5b)=12(2a-b)$

$4a-12b-9a+15b=24a-12b$

$\therefore 29a=15b$

$\therefore a=\dfrac{15}{29}b$

12. $2x - y = 1$ 일 때, 식 $3x^2 + xy - 2$를 x 에 관한 식으로 나타내면 $ax^2 + bx + c$ 라 한다. 이때, a, b, c 의 값을 차례로 나열하면?

① $a = 3,\ b = 1,\ c = -1$ ② $a = 3,\ b = 2,\ c = -1$

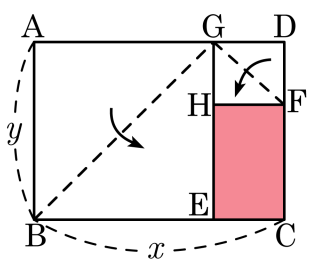
③ $a = 3,\ b = -1,\ c = -2$ ④ $a = 5,\ b = 1,\ c = -1$

⑤ $a = 5,\ b = -1,\ c = -2$

해설

$2x - y = 1$을 y로 정리하면 $y = 2x - 1$ 이다.
이것을 $3x^2 + xy - 2$ 에 대입하면
$3x^2 + xy - 2 = 3x^2 + x(2x - 1) - 2 = 5x^2 - x - 2$
$\therefore\ a = 5,\ b = -1,\ c = -2$

13. 가로의 길이가 $x$cm , 세로의 길이가 $y$cm $(x > y)$ 인 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었을 때 생기는 사각형 HECF 의 넓이를 나타내는 식을 구하면?



① $(-x^2 + 2y^2)\text{cm}^2$ ② $(-x^2 - 2y^2)\text{cm}^2$

③ $(-x^2 + 3xy - 2y^2)\text{cm}^2$ ④ $(-x^2 + 6xy - 2y^2)\text{cm}^2$

⑤ $(-x^2 + 9xy - 2y^2)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었다는 것은 □ABEG 와 □GHFD 가 정사각형이라는 뜻이다.
$\overline{GD}$ 의 길이는 $x - y$ 이고, □GHFD 이 정사각형이므로 $\overline{GH}$ 길이도 $x - y$ 이다.
따라서 $\overline{HE}$ 의 길이는 $y - (x - y) = -x + 2y$ 이다.
사각형 HECF 의 넓이는 $(x - y)(-x + 2y) = -x^2 + 3xy - 2y^2$ 이 된다.

14. $(3x-2y+4z)(2x+2y-4z)$를 전개하였을 때, xy, yz, zx 각각의 계수의 합은?

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

해설

$(3x-2y+4z)(2x+2y-4z)$
$=\{3x-(2y-4z)\}\{2x+(2y-4z)\}$
$2y-4z=A$로 치환하면
$(3x-A)(2x+A)$
$=6x^2+Ax-A^2$
$A=2y-4z$를 대입하면
$6x^2+(2y-4z)x-(2y-4z)^2$
$=6x^2+2xy-4xz-4y^2+16yz-16z^2$
$\therefore xy$, yz , zx 각각의 계수의 합 : $2+16+(-4)=14$

15. 자연수 a, b 에 대하여 $(x^ay)^4 = x^{12}y^b$ 인 관계가 있을 때, $\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^a \div \left(\frac{1}{4}x^by^2\right)^a \times (xy)^b$ 을 간단히 한 것은?

① $-\frac{8y}{x^2}$ ② $\frac{8y}{x^2}$ ③ $-\frac{8y}{x}$ ④ $-\frac{y}{x^2}$ ⑤ $\frac{8y^2}{x^2}$

해설

$(x^ay)^4 = x^{12}y^b$ 에서 $a = 3,\ b = 4$ 이므로

$$\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^a \div \left(\frac{1}{4}x^by^2\right)^a \times (xy)^b$$

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

$$= \frac{x^6y^3}{-8} \times \frac{64}{x^{12}y^6} \times \frac{x^4y^4}{1}$$

$$= -\frac{8y}{x^2}$$