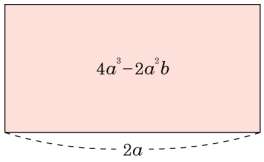
stress test

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



[배점 2, 하중]

① $a^2 - a$ ② $2a^2 + a$ ③ $2a^2 - b$

④ $2a^2 - ab$ ⑤ $2a^2 + ab$

해설

$2a \times$ (세로의 길이) $= 4a^3 - 2a^2b$

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

2. $A = \frac{2x-y}{2}$, $B = \frac{x+3y+2}{3}$ 일 때, $A - \{2A - 3B - 3(A - 2B)\}$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $x - 4y - 2$

해설

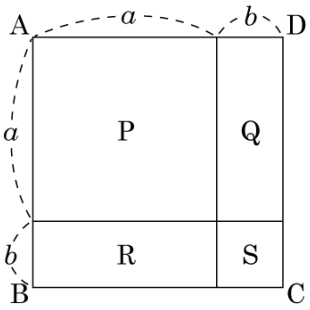
(준식) $= A - (2A - 3B - 3A + 6B)$

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

A , B 의 값을 대입하면

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

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

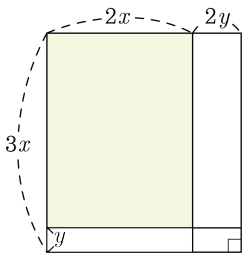
정사각형 ABCD 의 넓이는 $(a+b)^2$ 이다.

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

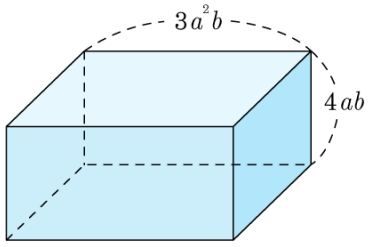
④ $(3x+2y)(2x-y)=6x^2+xy-2y^2$

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. 다음 그림은 가로의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$ 인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이를 구하면?



[배점 3, 하상]

① $\frac{2}{3b}$ ② $\frac{4b}{3a}$ ③ $\frac{2b}{3}$ ④ $\frac{4a}{3b}$ ⑤ $\frac{3b}{4a}$

해설

(직육면체의 부피) = (가로) × (세로) × (높이)
(세로) = (직육면체의 부피) ÷ (가로 × 높이)
$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) = \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$

6. 식 $(3x-2y-1)-(x-3y-4)$ 을 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $2x-3y-5$ ② $2x-2y-5$

③ $2x-2y+4$ ④ $2x+y+3$

⑤ $2x+2y+3$

해설

$(3x-2y-1)-(x-3y-4)$
$=3x-2y-1-x+3y+4$
$=2x+y+3$

7. $\frac{5}{2}x^2-4x+x^2-\frac{3}{2}x=ax^2+bx$ 에서 $a+b$ 의 값을 구하면?

[배점 3, 하상]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$\frac{5}{2}x^2-4x+x^2-\frac{3}{2}x=\frac{5+2}{2}x^2+\frac{-8-3}{2}x$

$=\frac{7}{2}x^2-\frac{11}{2}x$

$\therefore\ a=\frac{7}{2}, b=-\frac{11}{2}$

$\therefore a+b=\frac{7}{2}+\left(-\frac{11}{2}\right)=-2$

8. $2x-y+3=3x-2y+5$ 임을 이용하여 x^2+xy-3 을 x 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

① $3x-3$ ② x^2+x-3

③ $2x^2+x-3$ ④ $2x^2+2x-3$

⑤ $2x^2+3x-3$

해설

$2x-y+3=3x-2y+5$를 y 로 정리하면

$y=x+2$

주어진 식에 대입하면

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

9. $\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{7}\right)=x^2+ax+b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① $-\frac{5}{21}$ ② $-\frac{4}{21}$ ③ $-\frac{1}{21}$

④ $\frac{1}{7}$ ⑤ $\frac{4}{21}$

해설

$\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{7}\right)=x^2+\left(-\frac{1}{3}+\frac{1}{7}\right)x+\left(-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{7}=x^2-\frac{4}{21}x-\frac{1}{21}=x^2+ax+b$

x 의 계수는 $-\frac{4}{21}$ 이고, 상수항은 $-\frac{1}{21}$ 이므로 $a+b$ 는 $\left(-\frac{4}{21}\right)+\left(-\frac{1}{21}\right)=-\frac{5}{21}$ 이다.

10. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a-[a-\{3b-(5a-b)\}+b]$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a+3b$

해설

(준식) $=2a-\{a-(3b-5a+b)+b\}$

$=2a-(a-3b+5a-b+b)$

$=2a-(6a-3b)$

$=-4a+3b$

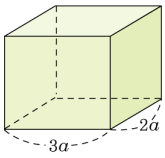
11. $\frac{3}{4}xy\left(-\frac{5}{3}x+\frac{1}{6}y-\frac{1}{3}\right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때, $|8a|$ 의 값은? [배점 3, 중하]

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.

12. 다음 그림과 같이 밑면의 가로의 길이가 $3a$, 세로의 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6,\ b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(부피) = (밑넓이) × (높이)
(부피) $= 18a^3 - 15a^2b$
(밑넓이) $= 3a \times 2a = 6a^2$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$
$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$
$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$
$\therefore h = 8$

13. 한 변의 길이가 xm 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 2 m 만큼 늘리고, 세로는 3 m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는? [배점 3, 중하]

① $(x^2 - 9)\,\mathrm{m}^2$ ② $(x^2 - x - 6)\,\mathrm{m}^2$
③ $(x^2 + x - 6)\,\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2 - 4x + 4)\,\mathrm{m}^2$
⑤ $(x^2 + 6x + 9)\,\mathrm{m}^2$

해설

가로의 길이는 $x + 2$, 세로의 길이는 $x - 3$ 이다.
$(x + 2)(x - 3) = x^2 - x - 6$

14. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.(단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

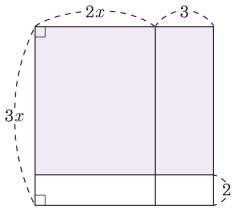
▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

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

15. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $6x^2+5x-6$ ② $4x^2+12x+9$

③ $9x^2-12x+4$ ④ $6x^2-5x+6$

⑤ $4x^2-5x+6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x+3$, 세로의 길이는 $3x-2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는 $(2x+3)(3x-2)=6x^2+5x-6$ 이다.

16. 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.

17. $2^{x+2}+2^x=160$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$2^{x+2}+2^x=5\times 2^x=160$
$2^x=32=2^5$
$\therefore\ x=5$

18. 어떤 식에 $3x^2+5x-4$ 를 빼었더니 $7x^2+3x+1$ 이 되었다. 어떤 식을 구하면? [배점 4, 중중]

① $-4x^2+2x-3$ ② $-4x^2-8x-5$

③ $4x^2+8x-3$ ④ $10x^2+8x-5$

⑤ $10x^2+8x-3$

해설

$7x^2+3x+1+(3x^2+5x-4)$
$=7x^2+3x+1+3x^2+5x-4$
$=10x^2+8x-3$

19. 어떤 다항식 A 에서 $-x-2y+4$ 를 더하였더니 $4x+y-3$ 이 되었다. 다항식 A 는? [배점 4, 중중]

① $-x+2y-7$ ② $-x+3y-3$

③ $5x-2y+4$ ④ $5x+3y-7$

⑤ $5x+3y+7$

해설

$A+(-x-2y+4)=4x+y-3$ 이므로

$A=(4x+y-3)-(-x-2y+4)$

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

$=5x+3y-7$

20. $2x=3y$ 일 때, $\dfrac{6x^3-6x^2y}{2x^3+3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단, $x\neq 0$) [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{1}{2}$

해설

$$\frac{6x^3-6x^2y}{2x^2+3x^2y}=\frac{6x^3-2x^2\cdot 3y}{2x^3+x^2\cdot 3y}$$
$$=\frac{6x^3-2x^2\cdot 2x}{2x^3+x^2\cdot 2x}$$
$$=\frac{2x^3}{4x^3}=\frac{1}{2}$$

21. $x:\ y=3:\ 1$ 일 때, $\dfrac{x}{x-2y}-\dfrac{4y}{x+y}$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$x:\ y=3:\ 1$ 을 풀면 $x=3y$ 이므로

$x=3y$ 를 주어진 식에 대입하면

$$\frac{3y}{3y-2y}-\frac{4y}{3y+y}=\frac{3y}{y}-\frac{4y}{4y}=3-1=2$$

22. $(-2a^2b^3)^4\times\left(\dfrac{a}{2b^2}\right)^2\div\{-(a^2b)^3\}$ 을 계산하면? [배점 5, 중상]

① $-4a^4b^5$ ② $-2a^6b^3$ ③ $4a^5b^4$

④ $-4a^6b^3$ ⑤ $2a^4b^5$

해설

$$(\text{준식})=16a^8b^{12}\times\frac{a^2}{4b^4}\div(-a^6b^3)$$
$$=16a^8b^{12}\times\frac{a^2}{4b^4}\times\left(-\frac{1}{a^6b^3}\right)$$
$$=-4a^4b^5$$

23. $(2x-y+1)^2$ 을 전개하였을 때 xy 의 계수를 A , x 의 계수를 B 라 할 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(2x-y+1)(2x-y+1)$

$= 4x^2 - 2xy + 2x - 2xy + y^2 - y + 2x - y + 1$

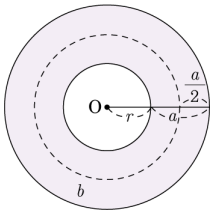
$= 4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y + 1$

xy 의 계수는 -4 이고, x 의 계수는 4 이다.

따라서 $A = -4$, $B = 4$ 이다.

$A + B = 0$

24. 아래 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a, b 를 써서 나타내면? (b 는 점선의 원주의 길이)



[배점 5, 중상]

① ab ② $2ab$ ③ πab

④ $2\pi ab$ ⑤ $\pi a^2 b^2$

해설

$b = 2\pi\left(r + \frac{a}{2}\right) = 2\pi r + \pi a = \pi(2r + a)$

어두운 부분의 넓이를 S 라 하면

$S = \pi(a+r)^2 - \pi r^2$

$= \pi(a^2 + 2ar + r^2 - r^2)$

$= \pi a(a + 2r) = a\{\pi(a + 2r)\} = ab$

25. $\frac{4x+5y}{3x-5y} = \frac{1}{2}$ 일 때, $(x+1) - 2y - 2$를 y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

① $-5x+1$ ② $-5y-1$ ③ $-5y+2$

④ $5y+1$ ⑤ $-5y-2$

해설

$8x + 10y = 3x - 5y$

$5x = -15y \ \therefore x = -3y$

$\therefore \ (x+1) - 2y - 2 = -3y - 2y - 1 = -5y - 1$