1. $-x(2x-3y+3)=Ax^2+Bxy+Cx$일 때, 상수 A, B, C의 합 $A+B+C$의 값은?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$(-x)\times 2x+(-x)\times(-3y)+(-x)\times 3$

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

$\therefore A+B+C=(-2)+3+(-3)=-2$

2. $(3x - A)^2 = 9x^2 - Bx + 9$ 일 때, A, B 에 알맞은 자연수를 차례로 구하면?

① 3, 3 ② 3, 9 ③ 3, 18 ④ 9, 9 ⑤ 9, 18

해설

$(3x)^2 - 2 \times 3x \times A + A^2 = 9x^2 - 6Ax + A^2$ 이므로

$A^2 = 9, \quad A = 3 (\because A$는 자연수$)$

$B = 6A = 18$

$\therefore A = 3, \ B = 18$

3. 식 $(5x^2 - 3x + 4) + (2x^2 + x - 1)$ 을 간단히 하면?

① $2x^2 - 5x + 6$ ② $5x^2 - 2x + 5$ ③ $5x^2 - 4x + 2$

④ $7x^2 - 2x + 3$ ⑤ $7x^2 - 3x + 6$

해설

$(5x^2 - 3x + 4) + (2x^2 + x - 1)$

$= 5x^2 - 3x + 4 + 2x^2 + x - 1$

$= 7x^2 - 2x + 3$

4. $\dfrac{6x^2-9x}{3x}-\dfrac{x^2-8x-4}{2}=ax^2+bx+c$에서 $ab-c$의 값을 구하면?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\frac{6x^2-9x}{3x}=2x-3$$

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

$$\therefore\ a=-\frac{1}{2},\ b=6,\ c=-1$$

$$\therefore\ ab-c=\left(-\frac{1}{2}\right)\times 6-(-1)=-3+1=-2$$

5. $4x^2+x+3$에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-2x^2+2x+3$이 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면?

① $10x^2+3$ ② $10x^2+x-3$ ③ $6x^2+2x+3$

④ $6x^2+x-3$ ⑤ $6x^2-2x$

해설

어떤 식을 A 라 하면

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

$A=(4x^2+x+3)-(-2x^2+2x+3)=6x^2-x$

$\therefore$ 바르게 계산한 식 : $4x^2+x+3+(6x^2-x)=10x^2+3$

6. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$a = 511$ 로 놓으면

$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$

$= a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2$

$= a^2 - (a^2 - 1) - 2$

$= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1$

7. $a^2 = 16$, $b^2 = 4$ 일 때, $\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right)$ 의 값은?

① -30 ② -24 ③ -18 ④ -12 ⑤ -6

해설

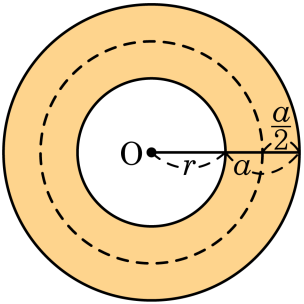
$$\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right) = \left(\frac{1}{4}a\right)^2 - \left(\frac{5}{2}b\right)^2$$

$$= \frac{1}{16}a^2 - \frac{25}{4}b^2$$

$$= \frac{1}{16} \times 16 - \frac{25}{4} \times 4$$

$$= 1 - 25 = -24$$

8. 다음 그림에서 어두운 부분의 넓이를 a, b 를 써서 나타내면? (단, b 는 점선의 원주의 길이)



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

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

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

$= \pi a(a + 2r)$

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

$= ab$

9. $(x-y+2)(x-y+3)-(x+2y-3)^2$을 전개하였을 때, 상수항을 제외한 나머지 모든 항의 계수의 총합을 구하면?

① -3 ② 6 ③ 9 ④ 15 ⑤ 21

해설

$x-y=A,\ x+2y=B$라 하면

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

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

$=A^2+5A+6-B^2+6B-9$

$=(x-y)^2+5(x-y)+6-(x+2y)^2+6(x+2y)-9$

$=x^2-2xy+y^2+5x-5y+6-x^2-4xy-4y^2+6x+12y-9$

$=-3y^2-6xy+11x+7y-3$

$\therefore$ 상수항을 제외한 나머지 항의 계수의 총합 : $-3-6+11+7=9$

10. $x = a(a+5)$ 일 때, $(a-1)(a+2)(a+3)(a+6)$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $x^2 - 36$ ② $x^2 - 6$ ③ $x^2 + 6$

④ $x^2 + 36$ ⑤ $x^2 - 12x + 36$

해설

$x = a(a+5) = a^2 + 5a$ 일 때,

$(a-1)(a+2)(a+3)(a+6)$

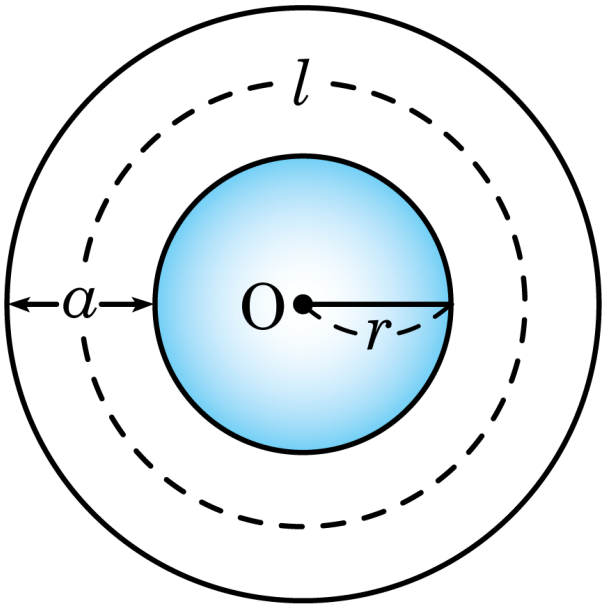
$= \{(a-1)(a+6)\}\{(a+2)(a+3)\}$

$= (a^2 + 5a - 6)(a^2 + 5a + 6)$

$= (x-6)(x+6)$

$= x^2 - 36$

11. 반지름의 길이가 r 인 원모양의 연못 둘레에 아래 그림과 같이 너비가 a 인 길이 있다. 이 길의 한 가운데를 지나는 원의 둘레의 길이를 l 이라 할 때, 이 길의 넓이 S 를 a, l 의 식으로 나타내면?



① $S = a + l$ ② $S = a - l$ ③ $S = -a + l$

④ $S = al$ ⑤ $S = \frac{al}{2}$

해설

$l = (a + 2r)\pi$

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

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

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

$\therefore S = a(a + 2r)\pi = al$

12. $(a+b+c-d)(a-b+c+d)+(a+b-c+d)(-a+b+c+d)$를 전개하면?

① $3ac+3bd$ ② $4ac+4bd$ ③ $5ad+5bc$

④ $4ad-4bc$ ⑤ $5ad-5bc$

해설

$$(a+b+c-d)(a-b+c+d)+(a+b-c+d)(-a+b+c+d)$$
$$=\{(a+c)+(b-d)\}\{(a+c)-(b-d)\}+\{(b+d)+(a-c)\}\{(b+d)-(a-c)\}$$
$$=(a+c)^2-(b-d)^2+(b+d)^2-(a-c)^2$$
$$=a^2+2ac+c^2-b^2+2bd-d^2+b^2+2bd+d^2-a^2+2ac-c^2$$
$$=4ac+4bd$$

13. $\frac{y^2}{x^2}+\frac{x^2}{y^2}=2$ 일 때, $\frac{y^3}{x^3}+\frac{x^3}{y^3}$ 의 값은?

① ±1 ② ±2 ③ ±3 ④ ±4 ⑤ ±5

해설

$\frac{y}{x}=A$, $\frac{x}{y}=\frac{1}{A}$ 이라 하면

$\frac{y^2}{x^2}+\frac{x^2}{y^2}=2$는 $A^2+\frac{1}{A^2}=2$,

$$A^2+\frac{1}{A^2}=\left(A+\frac{1}{A}\right)^2-2=2$$

$$\therefore\ A+\frac{1}{A}=\pm2$$

$$\therefore\ \frac{y^3}{x^3}+\frac{x^3}{y^3}=A^3+\frac{1}{A^3}$$

$$=\left(A+\frac{1}{A}\right)^3-3\left(A+\frac{1}{A}\right)$$

$$=(\pm2)^3-3(\pm2)$$

$$=\pm2$$

14. $4x+11y+17=9x+10y+15$ 일 때 $x-y+2$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $x+1$ ② $2x+2$ ③ $3x+3$

④ $-4x+4$ ⑤ $5x+5$

해설

$4x+11y+17=9x+10y+15$ 을 y 에 관하여 정리하면 $y=5x-2$ 이다.

$y=5x-2$ 를 $x-y+2$ 에 대입하면 $x-(5x-2)+2=-4x+4$ 이다.

15. $\dfrac{a+2b}{12} = \dfrac{a}{2} - \dfrac{b}{6}$ 일 때, $a : b$ 의 비는? (단, $a \neq 0,\ b \neq 0$)

① $2 : 3$ ② $3 : 2$ ③ $4 : 5$ ④ $5 : 4$ ⑤ $1 : 1$

해설

$a + 2b = 6a - 2b,\ 5a = 4b$

$\therefore a : b = 4 : 5$