塾技 34　展開の応用

問題 1（難易度 B）

$(x-y+\frac{x+y}{2})^2-(\frac{x-y}{2}+x+y)^2$ を計算しなさい。　（明治学院高）

問題 2（難易度 B）

$(a+b-c)(a-b+c)-(a-b-c)(a+b+c)$ を計算しなさい。　（法政大高）

問題 3（難易度 A）

$(3a-5b-4c)(a+3b-6c)$ の展開式における bc の項の係数を求めなさい。　（玉川学園高）

解 1「塾技 34 **3**」より，$x-y+\frac{x+y}{2}=A$，$\frac{x-y}{2}+x+y=B$ とおくと，

$$
\begin{aligned}
\text{与式} &= A^2-B^2\\
&=(A+B)(A-B)\\
&=\left\{(x-y+\frac{x+y}{2})+(\frac{x-y}{2}+x+y)\right\}\left\{(x-y+\frac{x+y}{2})-(\frac{x-y}{2}+x+y)\right\}\\
&=(x-y+x+y+\frac{x+y+x-y}{2})(x-y-x-y+\frac{x+y-x+y}{2})\\
&=(2x+\frac{2x}{2})(-2y+\frac{2y}{2})\\
&=3x\times(-y)=\mathbf{-3xy}
\end{aligned}
$$

答

解 2「塾技 34 **2**」の符号の操作をして共通因数を作り，「塾技 34 **1**」の置き換えを利用する。

$$
\begin{aligned}
&(a+b-c)(a-b+c)-(a-b-c)(a+b+c)\\
&=\{a+(b-c)\}\{a-(b-c)\}-\{a-(b+c)\}\{a+(b+c)\}\\
&=(a+X)(a-X)-(a-Y)(a+Y)\\
&=a^2-X^2-(a^2-Y^2)\\
&=-X^2+Y^2\\
&=-(b-c)^2+(b+c)^2\\
&=-(b^2-2bc+c^2)+(b^2+2bc+c^2)\\
&=-b^2+2bc-c^2+b^2+2bc+c^2=\mathbf{4bc}
\end{aligned}
$$

$b-c=X,\ b+c=Y$ とおく

答

解 3「塾技 34 **4**」より，かけ算をしたとき項に bc が出てくるもののみ考える。

$$(3a-\overset{①}{5b}-\underset{②}{4c})(a+3b-6c)$$

$$\underbrace{-5b\times(-6c)}_{①}+\underbrace{(-4c)\times 3b}_{②}=30bc-12bc=18bc$$

答　**18**