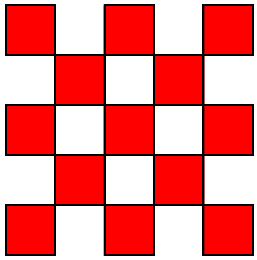
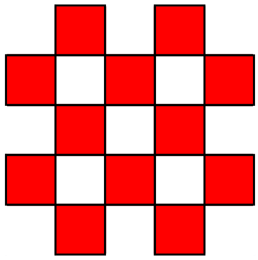
★今週の１題★　表面積　　～解説～

（1）辺と辺が重なるようにし、面と面が重なるところはなかったことから、1段に使う立方体を最大にすると、**(パターンA)**のようになります。
またその上下の段は**(パターンB)**が最大です。
(パターンA)は 13 個、**(パターンB)**は 12 個を使用します。
2段目が 13 個で全部で 62 個ということからBABABと積んだことがわかります。
このとき、表面積は $5\times5\times5=125$（個）を使った立方体の表面に出ているものうち、1段目と5段目からそれぞれ 13 個、2～4段目からそれぞれ 8 個、合わせて 50 個を取り除いたのと同じものになります。
ひとつの面だけでいうと**(図1)**の白いところが取り除いた部分です。
Rは頂点に位置するので全部で 8 個あり、1 個あたりの表面積は取り除く前も後も $3cm^2$ で増減はありません。
Sは辺の位置なので 12 個あり、1 個取り除くと表面積は $2cm^2$ から $4cm^2$ へ $2cm^2$ 増加します。
Tは 1 面につき 5 個あるので、全部で $5\times6=30$（個）あり、1 個取り除くと表面積は $1cm^2$ から $5cm^2$ へ $4cm^2$ 増加します。以上から求める表面積は、
$5\times5\times6+2\times12+30\times4=294\,(cm^2)$…（答）

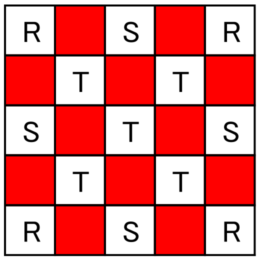
(パターンA)



(パターンB)



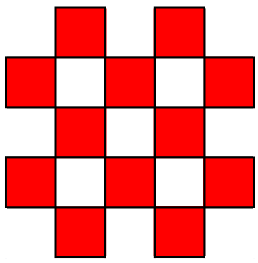
(図1)



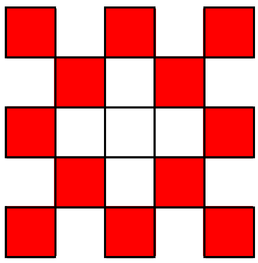
（2）最終的に黒い立方体が見えることから取り除いた 6 個の立方体は黒い立方体の面に接する位置にあった 6 個だということがわかります。輪切り方式であらわすと、**(図2)**のようになります。
ここで使われている立方体の数は、
$62-6+1=57$（個）
ですが、この 57 個はすべて 6 面全部が表面に出ています。よって求める答は
$57\times6=342\,(cm^2)$…（答）

(図2)

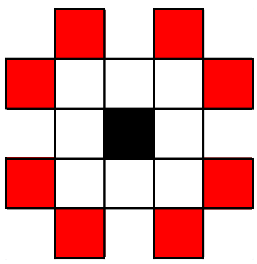
1段目・5段目



2段目・4段目

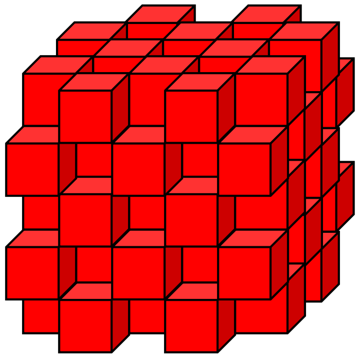


3段目



※ 立体Pの見取り図をかくと、(**図3**)のようになります。

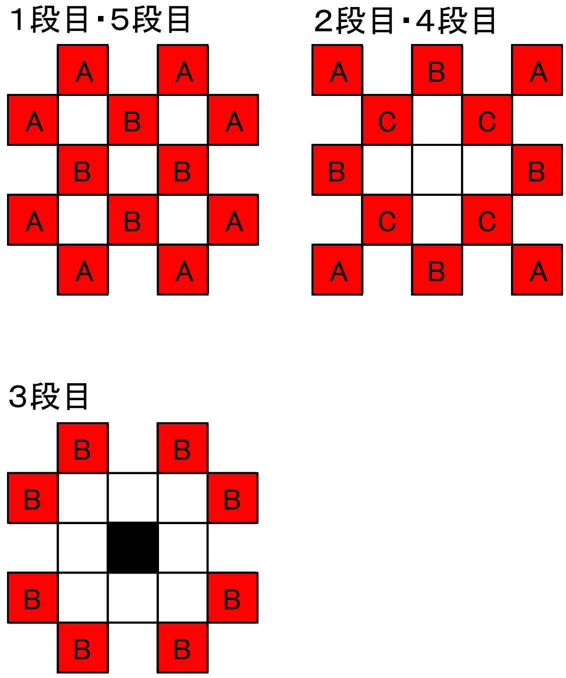
(**図3**)



～57 個全てが表面に出ていることの確認～

対称性に着目すると 57 個の位置は(**図4**)のA～Cと黒の 4 種類しかないことがわかります。

(**図4**)



Aは見取り図からも 6 面全てが露出していることがわかります。
Bは 5 面は見えていて、残りの 1 面も3段目を見れば中央の空洞から表面に出ていることがわかります。
Cは見取り図では 3 面見えていて、残りの 3 面も3段目の穴から届く位置にあるので、表面積に含まれます。
黒い立方体は 6 面見えているので当然に表面に出ています。
以上の検討により、57 個の立方体全てが表面に出ていることが確認できました。