

公立中高一貫校
合格力講座

2019年度
合格へのこの一問!

執筆・早稲田進学会（上田竜夫）
イラスト・青山ゆういち

今回は、立方体の積み木を考える問題です。

挑戦!

京都府立洛北高等学校附属中学校
2018年度 適性を見る検査Ⅲから抜粋
(一部改変)

大きさの等しい図1のような立方体を、立方体の面と面がぴったりくっつくように、横に4個、縦に3個並べたものを2段重ねて、図2のような直方体を5つ作ります。また、図2のように、それぞれの直方体の頂点のうちの4つにA、B、C、Dの記号をつけ、図3のように、それぞれの直方体の上の段の立方体に1～12、下の段の立方体に13～24の番号をつけます。つまり、番号1の立方体は頂点Aをふくみ、番号24の立方体は頂点Bをふくみます。

立体の見えて 図2 A D 図3 上からみたときの立方体の番号

いる面の面積を 表面積といい、図1の立方体の正方形の面の個数で表すことにします。例えば、図1の立体の表面積は面6個分で、図2の立体の表面積は面52個分です。

次の問題1～問題5に答えなさい。

問題1 1つめの直方体から、番号6、7、18、19の合計4つの立方体を取り除きました。残った立体の表面積はもとの直方体の表面積と比べてどうになりましたか。次の（ ）に、適切な数やことばをかき入れなさい。

面（ ）個分（ ）した

問題2 2つめの直方体から、上の段の立方体のうち3個を取り除いたところ、残った立体の表面積はもとの直方体の表面積と比べると面2個分減少しました。どの3個の立方体を取り除きましたか、取り除いた立方体の番号を3つ選び、解答らんの番号をそれぞれ丸で囲みなさい。

ただし、取り除く3個の立方体の組み合わせがい

問題3 3つめの直方体について、図4のように10か所の・のついた点それぞれについて、・のついた面と垂直に串を刺し、直方体を貫通したあと串を抜

算数問題編⑫

立方体の積み木を考えよう

くという作業をしました。例えば、図5のように、番号12の立方体の手前の面から刺した串は、番号12、8、4の立方体に刺さりま

問題4 4つめの直方体について、点Aと点Bを通るように1本の串を刺すとき、串の太さは考えないものとして、串が通過する立方体の番号をすべて選び、解答らんの番号をそれぞれ丸で囲みなさい。ただし、立方体を通過するとは、ある立方体について図6のように、立方体のある点から串が入り、別のある点から出るという意味です。

問題5 5つめの直方体について、3点B、C、Dを通る平面でこの直方体を切断したとき、切断される立方体の番号をすべて選び、解答らんの番号をそれぞれ丸で囲みなさい。ただし、立方体が切断されるとは、3点B、C、Dを通る平面によって、ある立方体が2つの立体に分けられるという意味です。

まず解いてみよう!

一つひとつの立方体のようすをていねいに考えよう。

解説

問題1 番号6、7、18、19の立方体を取り除くと、図①のように、直方体のまん中に穴があいたような立体になります。このとき、番号6、7、18、19の4個の立方体の面がそれぞれ1個分ずつ減りますが、代わりに、この4つの立方体に接している立方体、つまり、上の段では番号2、3、5、8、10、11の立方体、下の段では番号14、15、17、20、22、23の12個の立方体の面がそれぞれ1個分ずつ増えます。そのため、表面積は、 $(12-4=)$ 8個分増加します。

問題2 図②のように、直方体の上の段のたて1列全部の3個の立方体を取り除きます。表面積は、○

印の面の個数は新たに面ができますので減少しませんが、△印の面の個数だけ減少します。△印の面は、番号12の立方体の正面と番号4の立方体の向こう側の面にありますので、面2個分減少します。

問題3 直方体を上の段と下の段に分けて、串が刺さっている立方体に影をつける

と、図③のように

なります。これより、串が刺さっていない立方体は、番号5、14、24の3個の立方体です。

問題4 立方体が透明であると考えると、串が直方体の中を通っているようすは、図④のように見えます。真上から見た図から、上の段の番号3、4、5、8、9、10の立方体、下の段の番号15、16、17、20、21、22の立方体には串が刺さっていないことがわかります。また、正面から見た図から、上の段の番号3、4、7、8、11、12の立方体、下の段の番号13、14、17、18、21、22の立方体にも串が刺さっていないことがわかります。さらに、右横から見た図からも、上の段の番号9、10、11、12の立方体、下の段の番号13、14、15、16の立方体に串が刺さっていないことが確認できます。

問題5 3点B、C、Dを通る平面で直方体を切断したときの切り口の線は図⑤のようになります。切り口の線が通っている立方体、つまり、上の段の番号3、4、6、7、8、9、10の立方体、下の段の番号20、23、24の立方体は切断されています。また、下の段の番号23と24の立方体に切り口の線が通っていますので、それぞれの立方体の上にある番号11と12の立方体も切断されていることがわかります。

解答例

問題1 面（ 8 ）個分（ 増加 ）した

問題2 **問題3**

（解答例は他にもあります。）

問題4 **問題5**