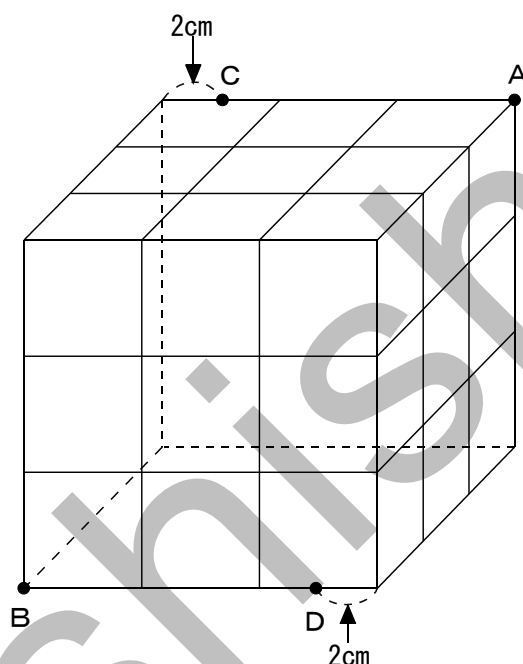


2021年度 東京都市大学付属中学校(問題)

- 5 下の図のように 1 辺が 4cm の小さい立方体 27 個がすきまなく重なって大きい立方体をつくっています。この大きい立方体をまっすぐな針でつきさします。あとの問いに答えなさい。ただし、針の太さは考えないものとします。

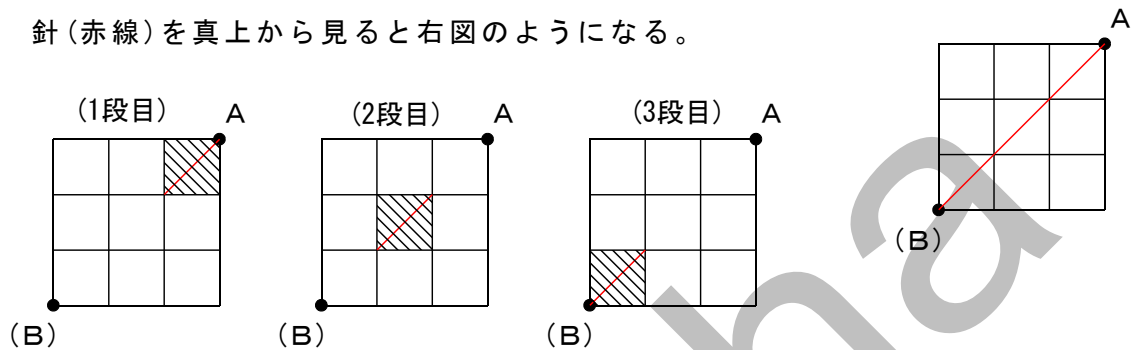


- 問 1 点 A と点 B を通るように 1 回つきさすとき、何個の小さい立方体に穴があきますか。
- 問 2 点 C と点 D を通るように 1 回つきさすとき、何個の小さい立方体に穴があきますか。
- 問 3 大きい立方体に 3 回つきさすとき、最大で何個の小さい立方体に穴をあけることができますか。ただし、1 つの小さい立方体に、2 回以上つきさすことはできません。

2021年度 東京都市大学付属中学校(解説)

5

(1) 針(赤線)を真上から見ると右図のようになる。



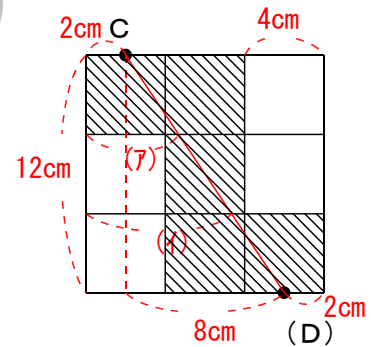
よって、上から1段目, 2段目, 3段目のようすは上図のようになるので、
穴があくのは斜線部分の立方体。よって、穴が開くのは3個です。

(問2) 針(赤線)を真上から見ると右図のようになる。

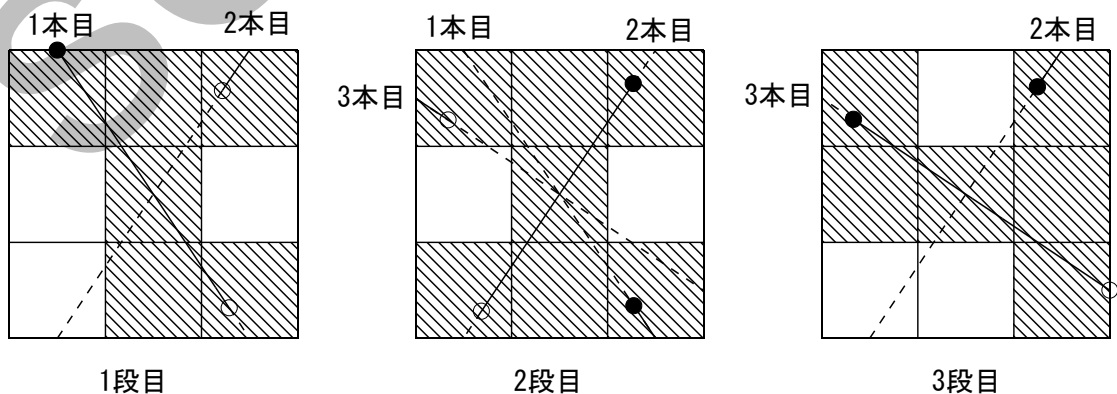
$$(7) = 2 + 8 \times \frac{1}{3} = 2 + 2\frac{2}{3} = 4\frac{2}{3} \text{ cm},$$

$$(4) = 2 + 8 \times \frac{2}{3} = 2 + \frac{16}{3} = 2 + 5\frac{1}{3} = 7\frac{1}{3} \text{ cm} \quad \text{となる}$$

ので、右図から、
穴があくのは、上から1段目2個, 2段目1個,
3段目2個なので、全部で
 $2 + 1 + 2 = \underline{5}$ 個です。



(問3) 各段を上から見たとき、



上図において、実線はその段の針の通り道、点線は他の段への通り道、また、
●はその段の上の面と針の通り道の交点、○はその段の下の面と針の通り道の
交点とすると、3本の針を例えば図のようにさしたとき、穴のあく、立方体の
個数は最大となる。その個数は上図から、
 $6 + 7 + 6 = \underline{19}$ 個です。