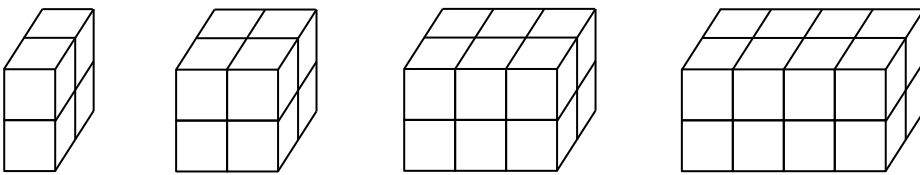


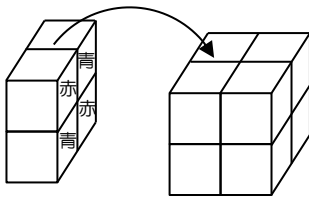
最難関問題

積み木の並べ方と規則性

同じ大きさの立方体の、赤・青・黄の積み木がたくさんあります。これらの積み木を、下の図のように上下と前後に2個、横に何列か並べて、直方体を作ります。ただし、面と面が接する積み木どうしは、同じ色にならないようにします。



(1) 下の図のように、横に2列積み木を並べます。左の列の積み木の色が図のようなとき、右の列の積み木の並べ方は、何通りありますか。



(2)

① 横に1列積み木を並べる方法は何通りありますか。

② 横に2列積み木を並べる方法は何通りありますか。

(3) 横に4列積み木を並べる方法は何通りありますか。



最難関問題

積み木の並べ方と規則性 (1) 7通り (2) ① 18通り ② 114通り (3) 4626通り

(1) 左の列の積み木の並びを図①のように表します。このとき、右の列には図②の7通りの並べ方が可能です。

図①

赤	青
青	赤

図②

青	赤
赤	青

青	赤
赤	黄

青	赤
黄	青

青	黄
赤	青

青	黄
黄	青

黄	赤
赤	青

黄	赤
赤	黄

(2)

① 同じ色・異なる色の配置は、図③の(ア)～(ウ)の3通りあります。

図③

(ア)	(イ)	(ウ)
a	a	a
b	b	b
b	c	c
a		a

(ア)～(ウ)のそれぞれについて、 $a \cdot b \cdot c$ に赤・青・黄を入れる方法が $3 \times 2 \times 1 = 6$ (通り)あるので、 $3 \times 6 = 18$ (通り)です。

② (1)の色の配置は(ア)で、右の列は7通りなので、左の列が(ア)の配置の場合の並べ方は全部で $6 \times 7 = 42$ (通り)です。(イ)の右側は、図④の6通りになります。6通りの中身は、図のように(ア)～(ウ)がそれぞれ2通りです。

図④

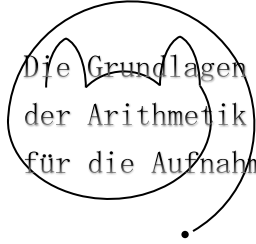
(ア)	(ウ)	(ウ)	(イ)	(ア)	(イ)
b	b	b	b	b	c
a	a	c	c	c	a
a	c	a	a	b	b

(ウ)の右側は、図⑤の6通りになります。6通りの中身は、図のように(ア)～(ウ)がそれぞれ2通りです。(※なお、(イ)と(ウ)は向きが異なるだけで同じ並びなので、当然このようになります)

図⑤

(ア)	(イ)	(ウ)	(イ)	(ア)	(ウ)
b	b	b	c	c	c
a	a	c	a	a	a
a	c	a	b	c	b

以上より、 $42 + 6 \times 6 + 6 \times 6 = 114$ (通り)です。



最難関問題

(3) (ア) の右側についても同様に考えると, (ア) が3通りで, (イ) (ウ) が2通りずつになります。



よって, 一番右の列の色の配置に注目して場合分けをすると, 次の表になります。

横	1	2	3	4
計	1 8	1 1 4	7 2 6	4 6 2 6
…ア	6	4 2	2 7 0	1 7 2 2
…イ	6	3 6	2 2 8	1 4 5 2
…ウ	6	3 6	2 2 8	1 4 5 2