

最難関問題

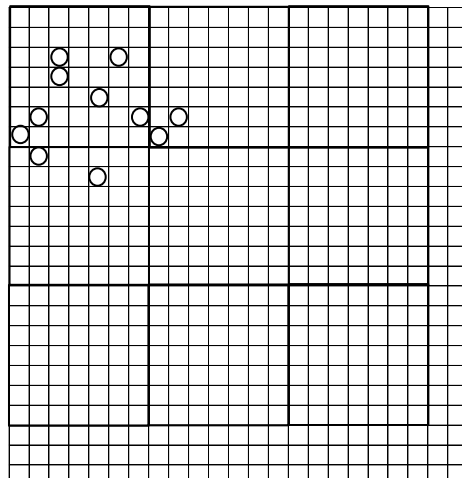
平方数の数表と倍数の分布

図1のきまりにしたがって、整数を1から順に並べ、7の倍数のマスに○をつけていきます。図2は○のつくマスを途中まで表したものです。太郎くんは、たて横7マスのマス目ごとに、○の配置にきまりがある、と考えました。次の問いに答えなさい。

図1

1	2	5	10	17	26	...
4	3	6	11	18	27	
9	8	7	12	19	28	
16	15	14	13	20	29	
25	24	23	22	21	30	
36	35	34	33	32	31	
⋮						⋮

図2



(1) ○のつくマスが1つしか並ばないのは、左から 列目です。 にあてはまる数をすべて答えなさい。

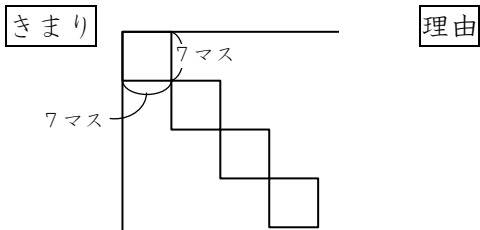
(2) ○のつくマスが横に2つ並ぶ () とき、左のマスに入る整数として考えられるもののうち、小さいほうから6番目を答えなさい。

(次のページに続きます)

最難関問題

(3) 太郎くんのようにたて横7マスのマス目に区切って考えたときにみつかると、きまりが成り立つ理由を、図をかいてかんたんに説明しなさい。

① 斜めに並ぶたて横7マスのマス目



② 残りのたて横7マスのマス目



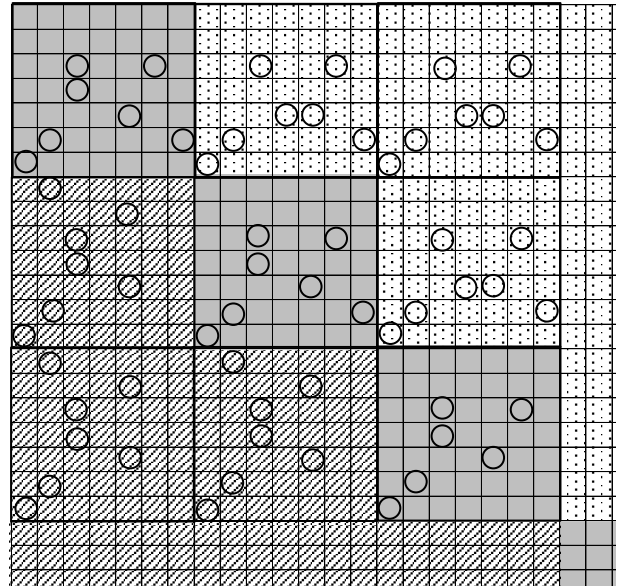
最難関問題

平方数の数表と倍数の分布 (1) 6, 7, 11 (2) 595 (3) 解説参照

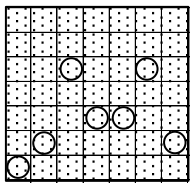
(1) 7の倍数のマスに○をつけていくと、図①のように3種類のたて横7マスのマス目に分かれます。よって、6列目, 7列目, 11列目です。

(2) 図②のように、図①のあみ目部分のたて横7マスのマス目において、○のつくマスが横に2つ並びます。よって、図③の位置を求めて、 $24 \times 24 + 7 \times 2 + 5 = 595$ です。

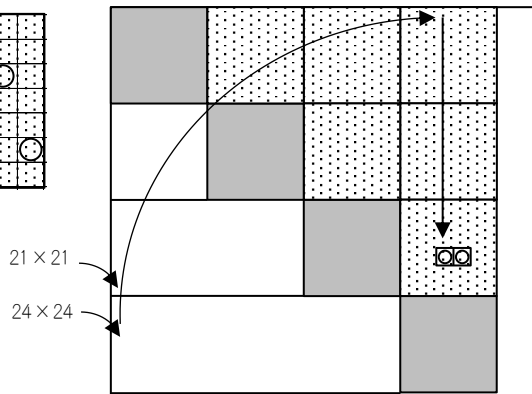
図①



図②



図③



(3)

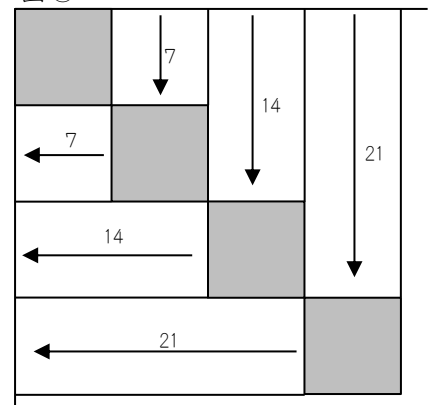
① **きまり**

○の配置はすべて同じ

① **理由**

図④のように、7, 14, 21, ..., と斜めに並ぶたて横7マスのマス目は7の整数倍進んで次のマスにたどり着きます。よって、○の配置はすべて同じになります。

図④



最難関問題

(3)

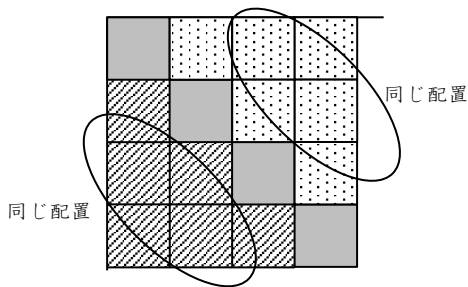
② **きまり**

図⑤のように、斜めに並んだマスの右上の部分の○の配置はすべて同じ。左下の部分の○の配置もすべて同じ。

② **理由**

斜めに並ぶたて横7マスのマス目の○の配置が同じなので、図⑥の太線で囲んだあみ目部分の○の配置は、互いに同じになります。そこから7, 14, …と7の整数倍だけ上に進んだ残りのあみ目の部分の○の配置も同じになります。斜線部分についても同様です。

図⑤



図⑥

