

2021年5月

2021年度 前期講座 主催 (株)森上教育研究所

講師 竹内洋人 みんなの算数オンライン <https://www.min-san.com/> 主宰  
算数オリンピック大会顧問・問題選定委員

## 規則性問題を得点源にする学び方と攻略法

- |    |                      |    |   |                   |
|----|----------------------|----|---|-------------------|
| 1  | 分野別出題傾向              | 18 | A | パスカルの三角形 基本       |
| 2  | どのような問題が出題されるか       | 19 | B | パスカルの三角形 応用       |
| 3  | 規則性問題の出題傾向           | 20 | B | 場合の数とフィボナッチ数列     |
| 4  | 問題概要と攻略の指針           | 21 | B | 場合の数とテトラナッチ数列     |
| 5  | C 最新入試問題で難しい問題を見てみよう | 22 | B | ハノイの塔             |
| 6  | B 難しい周期性の問題を見てみよう    | 23 | B | 場合の数と数列           |
| 7  | A 数列の一覧              | 24 | A | 暦 基礎              |
| 8  | A まずは数列の超基本から 等差数列   | 25 | B | 暦と周期              |
| 9  | A 1から連続する○個の奇数の和     | 26 | A | 書き出して周期を見つける      |
| 10 | B 等差数列でも油断してはいけない    | 27 | A | 倍数関係と周期性          |
| 11 | B 階差数列               | 28 | B | 周期が見抜きづらい問題       |
| 12 | B 等比数列の和             | 29 | B | 超頻出の電球問題          |
| 13 | A 四角数(平方数)           | 30 | B | N進数               |
| 14 | A 三角数                | 31 |   | 過去問実践演習問題(5問 A~C) |
| 15 | A 三角数の有名問題           | 32 | A | 2022の数の性質         |
| 16 | A 図形の規則性 入門          | 33 |   | おすすめ問題集・参考書       |
| 17 | B 図形の規則性 応用          |    |   |                   |

### セミナーシリーズ

- ① 立体図形
- ② 数の性質
- ③ **規則性**
- ④ 平面図形
- ⑤ 場合の数
- ⑥ 速さ

タイトルナンバーの右の A, B, C の表記について。

**A : 全員必須** (受験本番までに絶対マスターすべき)

**B : 上位~難関校で差を付ける** (Aの理解が優先)

**C : 最難関校で差を付ける** (A Bの理解が優先)

※ 練習問題に付いたA~Cの表記も同様の基準です。



練習問題 B ※ 5年後半～（もちろん6年生もどうぞ）(3)は難しめです。

浦和明の星 2020

1から300の数を1枚に1つずつ書いた、同じ大きさの正方形のカードがあります。

これら300枚のカードを、**1**のカードの右に**2**のカード、その下に**3**のカード、というように、時計の針が進む方向にうずをまくようにして小さい順に並べていきます。右の図は、カードを11枚並べ終えたときの様子を表したものです。

7	8	9	10
6	1	2	11
5	4	3	

(1) カードを25枚並べ終えたとき、**25**のカードと同じ縦の列および横の列に並んでいるカードは、**25**のカードをまめてそれぞれ何枚ありますか。

(2) カードを順に並べていくとき、**100**のカードのまわりはどのようなカードになりますか。右の図のア、イ、ウに当てはまる数を答えなさい。

		ア
イ	100	
ウ		

(3) 300枚のすべてのカードを並べ終えたとき、**300**のカードと同じ縦の列および横の列に並んでいるカードについて、それぞれ最も小さい数を答えなさい。

うずまき型の数表です。たまに出ます。

少し書いてみればわかりますが、右図のように  
ななめに四角数が並びます。上級者は知っている。

偶数の四角数は左下へ。奇数の四角数は右上へ。

- (1) 右図からわかるように奇数の四角数を並べ終えたときは、全体で正方形になっています。

	43							49
		21	22	23	24	25	26	
		20	7	8	9	10		
		19	6	1	2	11		
		18	5	4	3	12		
		17	16	15	14	13		
	37	36						31

縦 5枚 , 横 5枚 (答)

- (2)  $100 = 10 \times 10$  なので偶数の四角数です。例えば16や36のまわりを見て下さい。  
 $100$ の右上 =  $8 \times 8 = 64$  ,  $100$ の左下 =  $12 \times 12 = 144$  ですね。  
 よって下図1のようになります。  
 あとはうずまき方向を考えて埋めると下図2のようになりますね。

図1

		64
	100	
144		

図2

102	65	64
101	100	99
144	143	142

ア = 64 , イ = 101 , ウ = 144 (答)

(3) 次のように数が規則的に並んでいます。このとき、後の問いに答えなさい。

$$\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{4}{5}, \dots$$

(ア)  $\frac{8}{9}$ が初めて出てくるのは最初から数えて何番目ですか。

(イ) 最初から数えて98番目の数は何ですか。

①		②		③						
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$
↑		↑		↑				↑		
1番目		3番目		6番目				10番目		

それぞれのグループの最初の分数は「三角数番目」になっている。

また、グループ○の最初の分数は  $\frac{\text{○}+1}{\text{○}+2}$  になっている。

(ア)  $\frac{8}{9}$ はグループの最初の分数で  $\frac{8}{9} = \frac{\text{○}+1}{\text{○}+2}$  より  $\text{○} = 7$  なので

グループ⑦の最初の分数であることがわかる。

よって 1～7の和  $= (1+7) \times 7 \div 2 = \mathbf{28番目 (答)}$

(イ) 98に近い三角数  $= (1+13) \times 13 \div 2 = 91$  ※ 105も同様に近い。

つまりグループ⑬の最初の分数  $\frac{13+1}{13+2} = \frac{14}{15}$  が91番目。

よって98番目はグループ⑬の8番目だから、

分子と分母それぞれ7ずつ引いて  $\frac{7}{8}$  **(答)** ※ 8ずつ引かないように。

グループの最初の数や最後の数に着目するのは規則性問題の基本です。

とにかく「三角数って何だっけ」というレベルでは偏差値45以下。勝負になりません。

「三角数問題は得意」と思えるようにしておかないとダメです。

小学生はすぐに忘れるので、家庭学習で何度も復習して下さい。

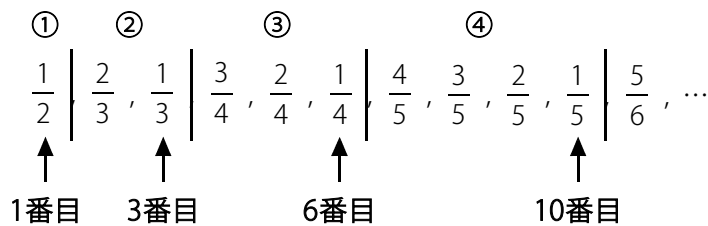
⑤ ある決まりに従って、次のように分数を並べました。

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{3}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{4}{5}, \frac{3}{5}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}, \frac{5}{6}, \dots$$

このとき、次の□に適切な数を入れなさい。

(1) はじめから数えて203番目にある分数は $\frac{\square}{\square}$ です。

(2) 1番目から300番目までの分数をすべて加えると□になります。



(1) 上図のようにそれぞれのグループの最後の数は三角数になっています。

$$203 \text{以下で} 203 \text{に近い三角数} = (1+19) \times 19 \div 2 = 190$$

つまり④グループの最後が190番目です。

$$\text{よって} 203 \text{番目は} \text{④グループの} 13 \text{個目なので } \frac{20}{21}, \frac{19}{21}, \dots, \underline{\underline{\frac{8}{21}}} \text{ (答)}$$

(2) 300以下で300に近い三角数 =  $(1+24) \times 24 \div 2 = 300$  より

300番目はちょうど④グループの最後です。

$$\text{①グループの和} = \frac{1}{2} = \mathbf{0.5}$$

$$\text{②グループの和} = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \mathbf{1}$$

$$\text{③グループの和} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \mathbf{1.5}$$

...

$$\text{④グループの和} = \frac{24}{25} + \frac{23}{25} + \dots + \frac{1}{25} = \mathbf{12}$$

各グループの和が  
0.5, 1, 1.5, ..., 12  
の等差数列

頻出タイプです。

$$\text{等差数列です。} (0.5+12) \times 24 \div 2 = \underline{\underline{150}} \text{ (答)}$$