

受験算数の基礎

Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

試行力問題～子どもから大人まで～

○△の操作・1

左から順に○と△をいくつかならべて、次の操作をします。

- ・ ○と△のうち、多いほうを半分にします。ちょうど半分にできないときは、1個とります。
 - ・ ○と△の数が同じときは、○をへらします。
 - ・ ○と△が1個ずつになったらおしまいです。
- たとえば、○○○○△△△にこの操作を行うと、次のように4回でおしまいです。

○○○○△△△ → ○○△△△ → ○○△△ → ○△△ → ○△

(1) ○○○○○△△は何回でおしまいになりますか。

(2) 2回でおしまいになるような○と△の並びかたをすべてかきなさい。

(3) 3回でおしまいになるような○と△の並びかたは何通りありますか。

(4) ○と△があわせて33個ならんでいます。

- ① おしまいになるまでの操作の回数はいちばん少なくて何回ですか。また、そのときのはじめの○の個数として考えられるものをすべて答えなさい。
- ② おしまいになるまでの操作の回数はいちばん多くて何回ですか。また、そのときのはじめの○の個数として考えられるものをすべて答えなさい。

○△の操作・1

(1) 4回 (2) ○○○△, ○○○○△, ○○△△, ○△△△, ○△△△△ (3) 10通り

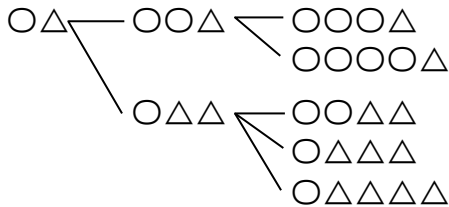
(4) ① 5回…1個, 32個

② 11回…10個, 11個, 14個, 15個, 18個, 19個, 22個, 23個

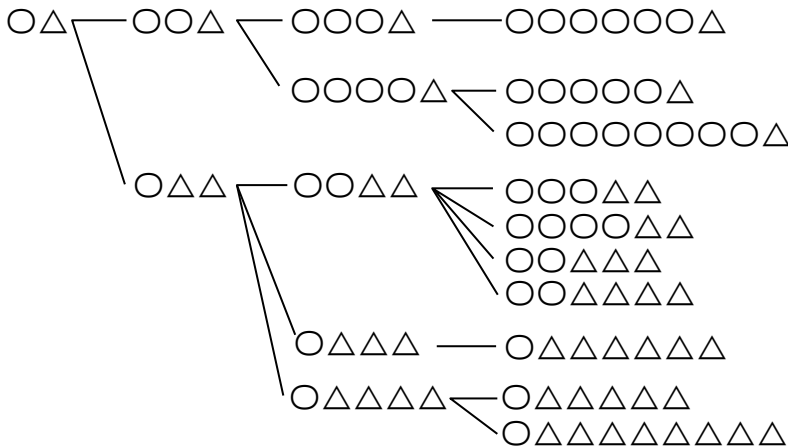
(1) 次のように, 4回です。

○○○○○△△ → ○○○○△△ → ○○△△ → ○△△ → ○△

(2) 次のようになるので, ○○○△, ○○○○△, ○○△△, ○△△△, ○△△△△です。



(3) 次のようになるので, 10通りです。

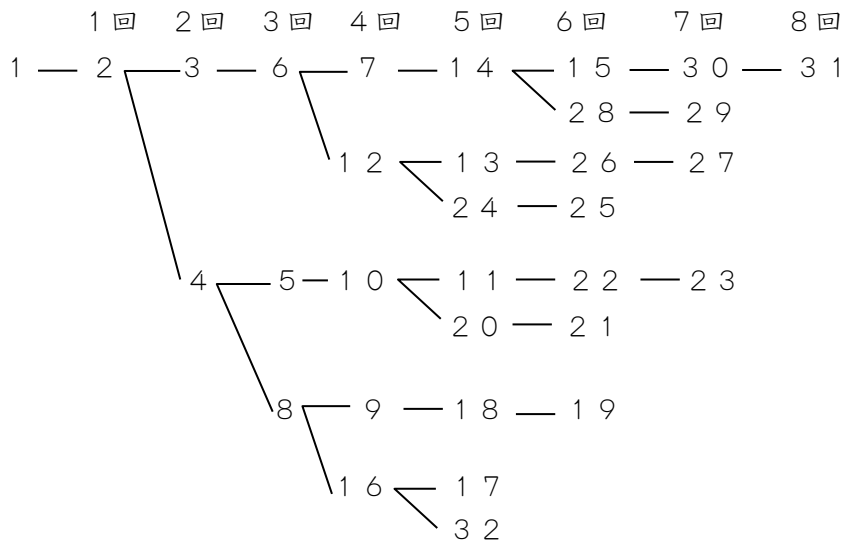


(4) (3) の10通りは、(○の個数, △の個数) が

(6, 1), (1, 6), (5, 1), (1, 5), (8, 1), (1, 8),
(3, 2), (2, 3), (4, 2), (2, 4)

でした。○と△の個数を入れかえても、おしまいになるまでの操作の回数は変わりません。というのも、例えば(3, 2)の場合○の個数は $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ で2回で1になり、△の個数は $2 \rightarrow 1$ で1回で1になるので、あわせて $2 + 1 = 3$ (回) となるからです。

よって、○, △のそれぞれの個数が1になるまでの回数を考えればよいことになります。32以下の個数と1になるまでの回数について調べると、下のようになります。



① (32, 1) の、 $5 + 0 = 5$ (回) で、はじめの○の個数は1個か32個です。

② (10, 23) のときに $4 + 7 = 11$ (回),

(11, 22), (14, 19), (15, 18) のときに $5 + 6 = 11$ (回) です。はじめの○の個数は、10個, 11個, 14個, 15個, 18個, 19個, 22個, 23個のいずれかです。