

灘中学29年度2日目5番

プロ家庭教師のページへ

① ② ③ ④と書かれた4枚のカードが横1列に並んでいます。この列に次のA,B,Cのうちいずれか1つだけ行なうことを1回の操作として、この操作を繰り返します。

A.左端にあるカードを、左から2番目にあるカードと左から3番目にあるカードの間に移動させる。

B.左端にあるカードを、左から3番目にあるカードと左から4番目にあるカードの間に移動させる。

C.左端にあるカードを右端に移動させる。

① ② ③ ④の順にカードを並べた状態から、この操作を始めます。例えばB,A,Cの順にこの操作を行うと、カードの並びは

① ② ③ ④ → ② ③ ① ④ → ③ ② ①
④ → ② ① ④ ③と変化します。

(1) (ア) 2134 → 1342 → 3412となる。

答え 3412

(イ) 左端が4であるとき……Cの次はBまたはC、その次はAまたはBまたはCとなるので、

$2 \times 3 = 6$ 通り……答え

左端が3であるとき……Aの次はBまたはC、その次はAまたはBまたはCとなるので、 $2 \times 3 = 6$ 通

り……答え

左端が2であるとき……

AAA, AAB, AAC, BAA, BAB, BAC, CAA, CAB, CAC
の9通り……答え

左端が1であるとき……

BBA, BBB, BBC, BCA, BCB, BCCの6通り……答え

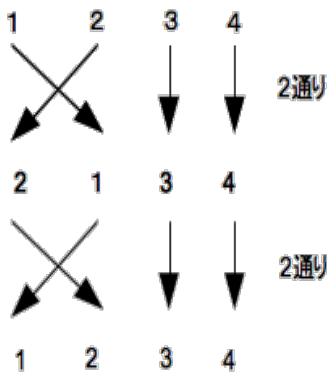
(ウ) 左端が2のとき9通りあるが、残り1, 3, 4のカードの順列は $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通りしかないはずである。つまりここでの $9 - 6 = 3$ 通りが(ウ)の場合であると推測できる。

調べてみると、2134, 2314, 2341の場合が見つかる。

答え 2314, 2341

(2) 2 1 3 4のときは2通りあるが、次の図の通

り。

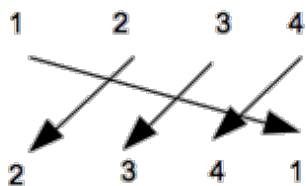
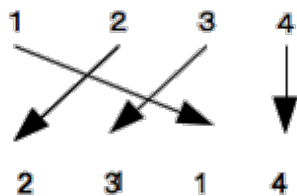


さらに3回行い1 2 3 4になる場合は、左のように $2 \times 2 = 4$ 通りある。

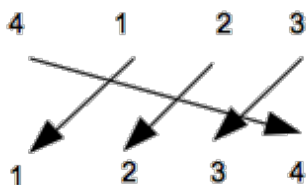
よって $4 - 2 = 2$ 通りプラスされる。他はすべて1通りずつなので、 $9 + 2 = 11$ 通りとなる。

答え 11通り

ところで、このように手順が2通りあるのは、2134以外に、2314、2341があり、下のパターンとなる。

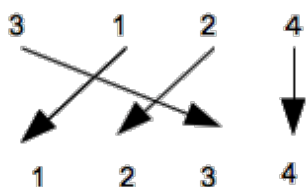


(3) 初めの3回で、4 1 2 3になるのは1通りあるが、下のようにあとの3回で1 2 3 4となる。手順が2通りあるパターンであり、したがって $1 \times 2 = 2$ 通りあるので、 $2 - 1 = 1$ 通りプラスされる。
 $6 + 1 = 7$ 通りである。



他の左端が4になる場合も、1 2 3 4になるよう矢印を書いてみると手順が1通りのパターンになるので、 $6 + 1 = 7$ 通りである。

初めの3回で左端が3になるときは、3 1 2 4になるのが1通りあるが、後の3回で1 2 3 4になるよう図を書いてみると次のようになる。



すなわち手順 2 通りパターンなので、同様にプラス 1 通りされ、他にはないので、 $6 + 1 = 7$ 通りになる。
初めの 3 回で左端が 1 になる場合は、6 通りすべてが手順 2 通りパターンではないので、6 通りとなる。
以上から、 $1 + 1 + 7 + 7 + 6 = 31$ 通りとなる。

答え 31 通り