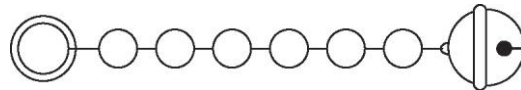


令和3年度 情報学群 総合型選抜 B区分

数 学 ② $\frac{1}{5}$

以下の問1～5のすべてに答えなさい。

穴の開いたいくつかの赤玉、青玉、白玉を1本の紐に通し、飾り紐を作る。ただし、赤玉どうしは互いに隣り合わないようにする。また、飾り紐の一方の端には輪を作り、もう一方の端には鈴をつける。



このとき、玉を紐に通す順序は何通りあるかを考える。ただし、同じ色の玉は区別しない。

問1. 空欄 ～ にあてはまる数を答えなさい。

(1) 赤玉1個、青玉1個、白玉1個を紐に通す順序は全部で 通りある。

(2) 赤玉1個、青玉1個、白玉2個を紐に通す順序は全部で 通りある。

(3) 赤玉2個、青玉1個、白玉1個を、赤玉どうしは互いに隣り合わないようしながら紐に通す順序は全部で 通りある。

問2. 赤玉4個、青玉2個、白玉4個を紐に通す。空欄 ～ にあてはまる数を答えなさい。

(1) 青玉2個、白玉4個を横一列に並べる並べ方は全部で 通りある。この青玉2個、白玉4個を横一列に並べる並べ方の各々に対して、玉と玉の間および両端の7か所のうちの4か所に赤玉を1個ずつ並べる並べ方は全部で 通りある。したがって、赤玉4個、青玉2個、白玉4個を紐に通す順序は全部で 通りある。

令和3年度 情報学群 総合型選抜 B区分

数 学 ② $\frac{2}{5}$

(2) 両端が白玉になるように玉を紐に通す順序は何通りあるかを考える。

青玉 2 個, 白玉 4 個を両端が白玉になるように横一列に並べる並べ方は全部で 通りある。

この青玉 2 個, 白玉 4 個を横一列に並べる並べ方の各々に対して, 玉と玉の間の 5 か所のうちの 4 か所に赤玉を 1 個ずつ並べる並べ方は全部で 5 通りある。したがって, 両端が白玉になるように玉を紐に通す順序は全部で 通りある。

(3) 輪のある方の端が白玉になるように玉を紐に通す順序は何通りあるかを考える。

青玉 2 個, 白玉 4 個を左端が白玉になるように横一列に並べる並べ方は全部で 通りある。

この青玉 2 個, 白玉 4 個を横一列に並べる並べ方の各々に対して, 玉と玉の間および右端の 6 か所のうちの 4 か所に赤玉を 1 個ずつ並べる並べ方は全部で 15 通りある。したがって, 輪のある方の端が白玉になるように玉を紐に通す順序は全部で 150 通りある。また, 両端のうち輪のある方の端のみが白玉になるように玉を紐に通す順序は全部で 通りある。

令和3年度 情報学群 総合型選抜 B区分

数 学 ② $\frac{3}{5}$

問3. 問2と同じく、赤玉4個、青玉2個、白玉4個を紐に通す。赤玉どうしは互いに隣り合わないようにする。

- (1) 少なくとも一方の端が白玉になるように玉を紐に通す順序は全部で何通りあるか答えなさい。
- (2) 赤玉だけでなく、青玉どうしも互いに隣り合わないように玉を紐に通す順序は全部で何通りあるか答えなさい。また、その理由も説明しなさい。

令和3年度 情報学群 総合型選抜 B区分

数 学 ② $\frac{4}{5}$

問4. どの色の玉も十分多くあるとする。 n 個の玉を赤玉どうしは互いに隣り合わないように紐に通すとき、鈴のある方の端が赤玉になるように玉を紐に通す順序の場合の数を a_n 、鈴のある方の端が青玉または白玉になるように玉を紐に通す順序の場合の数を b_n とする。

- (1) a_2 , b_2 の値をそれぞれ求めなさい。
- (2) a_{n+1} , b_{n+1} をそれぞれ a_n , b_n を用いて表しなさい。

令和3年度 情報学群 総合型選抜 B区分

数 学 ② $\frac{5}{5}$

問5. どの色の玉も十分多くあるとする。7個の玉を紐に通すとき、赤玉どうしは互いに隣り合わないようにしながら、両端の色が異なるように玉に紐を通す順序は全部で何通りあるか求めなさい。

数学②はここまで

下 書 用 紙