

令和8年度 わか杉チャレンジフェスティバル 問題用紙（第1回）
＜中学生の部＞

I 直子さんは、昨年度のわか杉チャレンジフェスティバルで出題された、1から10までの整数がそれぞれ書かれた10枚のカードを用いた問題について、カードの枚数を100枚に増やし、さらに探究したいと考えています。(1)、(2)の問いに答えなさい。

【直子さんの設定した問題場面】

1から100までの整数がそれぞれ書かれた100枚のカードがあります。
この100枚のカードの中から、カードを何枚か取り出します。

(1) 100枚のカードの中から、「2の倍数」、「3の倍数」、「5の倍数」が書かれたカードをすべて取り出します。残りのカードは何枚か、答えなさい。

(2) 100枚のカードを、書かれた整数の小さい順に並べ、その中から連続するカードを何枚か取り出します。

① 連続するカードを5枚取り出したら、5枚のカードに書かれた整数の和が120の倍数になりました。このようなカードの取り出し方は何通りあるか、答えなさい。

② 連続するカードを2枚以上取り出したら、それらのカードに書かれた整数の和がAになりました。カードの取り出し方が3通りしかないようなAのうち、最も小さいAを答えなさい。

③ 連続するカードを何枚か取り出したら、それらのカードに書かれた整数の和が100になりました。このようなカードの取り出し方のうち、取り出すカードの枚数が最も多くなるようなカードの取り出し方を答えなさい。

Ⅱ ^{そうた} 聡太さんは、先手が○の石、後手が●の石を交互に置くゲームについて、対戦相手がどのような置き方をしても必ず勝つことができる「必勝パターン」を考えています。(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) ^{そうた} 聡太さんは、【ルールA】でゲームを行う場合について考えました。

【ルールA】

図1のように、先手、後手が交互に、一直線上に石を置いていく。石は1回に1～4個置くことができる。19個目の石を置いた方を負けとする。

図1



例えば、図2はゲームの途中で、先手が次に○の石を置く場面です。このとき、先手が○の石を3個置けば、後手が19個目の石を置くことになり、先手が勝つことができます。

図2



① 図3はゲームの途中で、先手が次に○の石を置く場面です。このとき、先手が「必勝パターン」に持ち込むためには、○の石を何個置いたらよいか、答えなさい。

図3



② 先手は、一回目に○の石をある数だけ置くと、「必勝パターン」に持ち込むことができます。先手が「必勝パターン」に持ち込むためには、一回目に○の石を何個置けばよいか、答えなさい。また、その後はどのように石を置いていくとよいか、説明しなさい。

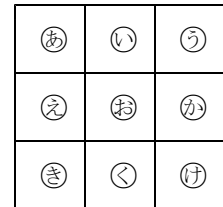
③ ^{そうた} 聡太さんは、【ルールA】の 線部 を変えると、後手が「必勝パターン」に持ち込むことができると気づきました。後手が「必勝パターン」に持ち込むことができるルールの例を、1つ答えなさい。

(2) ^{そうた} 聡太さんは、【ルールB】でゲームを行う場合について考えました。

【ルールB】

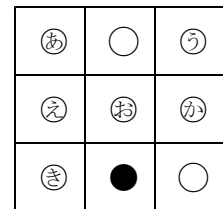
図4のような3×3のマスの中に、先手、後手が交互に、1個ずつ石を置いていく。先に、縦、横、斜めのどれかに石を3個並べた方を勝ちとする。

図4



① 図5はゲームの途中で、後手が次に●の石を置く場面です。先手が「必勝パターン」に持ち込むのを防ぐためには、後手はどのマスに●の石を置けばよいか、㉖～㉙からすべて選んで、記号で答えなさい。

図5



② 図6はゲームの途中で、先手が次に○の石を置く場面です。

(A) 先手が「必勝パターン」に持ち込むためには、どのマスに○の石を置けばよいか、㉖～㉙からすべて選んで、記号で答えなさい。

(B) 先手の次の石の置き方によって、後手が「必勝パターン」に持ち込むことができます。後手が「必勝パターン」に持ち込むことができるのは、先手が次にどのマスに○の石を置いたときか、㉖～㉙からすべて選んで、記号で答えなさい。

図6

