

2021年度

上宮学園中学校入学考查問題

(1次適性検査型)

算数

(注意)

- (1) この問題用紙は、「開始」の放送があるまで開いてはいけません。
- (2) 問題は1から3まであります。試験時間は50分です。
- (3) 解答用紙は別に1枚あります。
- (4) 解答用紙には、必ず受験番号・名前を記入しなさい。
- (5) 答が分数になるときには、これ以上約分できない分数にして答えなさい。
- (6) 円周率は3.14を使用しなさい。
- (7) 「終了」の放送で、筆記用具を置きなさい。

- 1 2以上の整数で、1とその数以外に約数をもたない整数を素数そすうといいます。例えば、5の約数は1と5だけなので、5は素数です。また、9の約数は1と9以外に3もあるので、9は素数ではありません。また、1は素数にふくめません。

素数を小さい順に書いていくと、

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, ……

となります。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 80から100までの整数の中には、素数が3つあります。それらを小さい順に書きなさい。

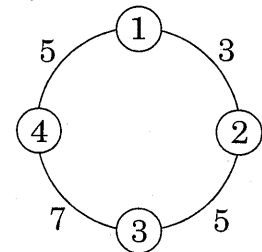
- (2) 2021は、 $2021 = \overline{AB} \times \overline{AC}$ のように、2けたの素数 \overline{AB} と \overline{AC} のかけ算で表すことができます。2つの \overline{A} には同じ数が入り、 \overline{C} は \overline{B} より大きい数とします。

このとき、A, B, Cにあてはまる数を答えなさい。

右の図1のように、1, 2, 3, 4の数を円形にならべて、となりあった2つの数の和を計算すると、3, 5, 7, 5となり、これらはすべて素数になります。

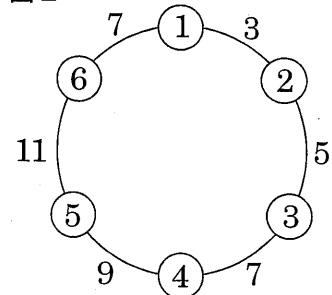
これについて、次の問いに答えなさい。

図1



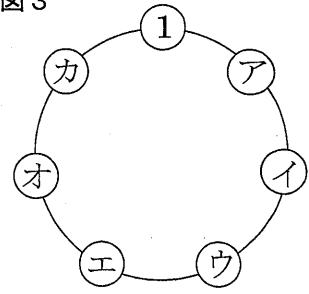
- (3) 右の図2のように、1, 2, 3, 4, 5, 6の数を円形にならべて、となりあった2つの数の和を計算すると、3, 5, 7, 9, 11, 7となり、9は素数ではありません。となりあった2つの数の和がすべて素数になるように1, 2, 3, 4, 5, 6の数をならべかえなさい。ただし、1は図2と同じ場所のままとします。

図2



- (4) 右の図3で、ア～カに2, 3, 4, 5, 6, 7の数をどのように入れても、となりあった2つの数の和をすべて素数になるようにすることはできません。その理由を書きなさい。

図3



2 会場に何人か (63 人以下とします) が集まり, ジャンケン大会をします。会場には A, B, C, D, E, F の 6 つの部屋があります。

まず, 集まった人は全員 A の部屋に入ります。そこで, 適当にペアを作って, それぞれ勝負がつくまでジャンケンを行い, 勝った人は B の部屋へ移り, 負けた人は会場から退出します。また, ペアができないで残った人が 1 人いた場合, その人は A の部屋に残ります。

次に, B の部屋でも同じようにジャンケンを行い, 勝った人は C の部屋へ移り, 負けた人は会場から退出します。また, ペアができないで残った人が 1 人いた場合, その人は B の部屋に残ります。

このようにして, 各部屋に 2 人以上の人がいなくなるまでジャンケンを行います。

例えば, 会場に集まった人数が 10 人の場合, A の部屋で勝った 5 人が B の部屋へ移り, 負けた 5 人が退出します。

次に, B の部屋で勝った 2 人が C の部屋へ移り, 負けた 2 人が退出, 1 人が B の部屋に残ります。

最後に, C の部屋で勝った 1 人が D の部屋へ移り, 負けた 1 人が退出します。この結果, A, B, C, D, E, F の部屋にはそれぞれ 0 人, 1 人, 0 人, 1 人, 0 人, 0 人の人がいます。これを $(0, 1, 0, 1, 0, 0)$ と表すことにします。

これについて, 次の問いに答えなさい。

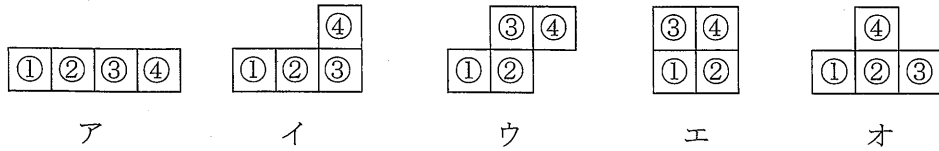
(1) 会場に集まった人数が 30 人の場合, 結果を 10 人の場合にならって $(0, 1, 0, 1, 0, 0)$ のように表しなさい。

(2) 結果が $(1, 0, 1, 0, 1, 0)$ となるのは, 会場に集まった人数が何人のときですか。

(3) (2)のとき、ジャンケンは全部で何回行われましたか。ただし、勝負がついたジャンケンを1回と数えるものとします。

(4) 会場に集まった人数は偶数で、ジャンケンがすべて終わったとき、A～Fの部屋にいた人は全部で5人でした。会場に集まった人数は何人でしたか。

- 3 同じ大きさの正方形を辺と辺がぴったり合うように4個くっつけた図形は、次の図のようにア～オの5種類あります。



このような図形において、4つの正方形のどれか1つの正方形を出発して、辺でとなりあった正方形に移動することをくり返し、すべての正方形を1回ずつ通る経路があるかどうか調べると、

ア, イ, ウは、

①→②→③→④, ④→③→②→①

の2通りの経路があります。

エは、

①→②→④→③, ①→③→④→②, ②→①→③→④, ②→④→③→①

③→①→②→④, ③→④→②→①, ④→②→①→③, ④→③→①→②

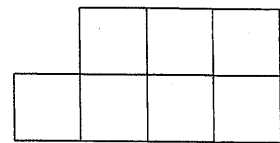
の8通りの経路があります。

オは、このような経路はありません。

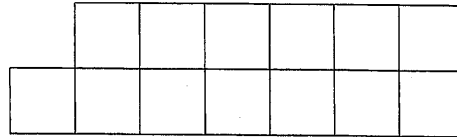
これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 同じ大きさの正方形を辺と辺がぴったり合うように5個くっつけた図形は12種類あります。そのうち、すべての正方形を1回ずつ通る経路がない図形が4種類あります。そのすべてを解答用紙の方眼を使ってかきなさい。

- (2) 右の図形は、同じ大きさの正方形を辺と辺がぴったり合うように7個くっつけた図形のうちの1つです。この図形で、すべての正方形を1回ずつ通る経路は何通りありますか。



- (3) 次の図形は、同じ大きさの正方形を辺と辺がぴったり合うように 13 個くっつけた図形のうちの 1 つです。この図形で、すべての正方形を 1 回ずつ通る経路の出発点にできない正方形がいくつかあります。そのような正方形に×をつけなさい。



- (4) (3)の図形で、すべての正方形を 1 回ずつ通る経路は何通りありますか。