

2019 年度

特別給費生入試

**算 数**

注意

1. 指示があるまで開かないようにしてください。
2. この冊子の総<sup>ざんし</sup>ページ数は 12 ページです。  
問題は 3～8 ページにあります。
3. 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
4. 解答用紙の裏面には答えを書かないこと。  
書いても採点しません。

1

(1) 20, 21, 24, 25, 28, 30, 32, 35, 37, 40 の 10 個の数から異なるものをいくつか選んで和が 100 となるようにしたい。

(あ) 2 個選ぶときや, 5 個以上選ぶときでは和が 100 にできないことを説明しなさい。

以下の問いには  $20+30+40$  のように答えること。

(い) 3 個選んで和が 100 になる組合せをすべて求めなさい。

(う) 4 個選んで和が 100 になる組合せをすべて求めなさい。

(2) 赤球 100 個と青球 30 個と白球何個かを 1 列に並べます。

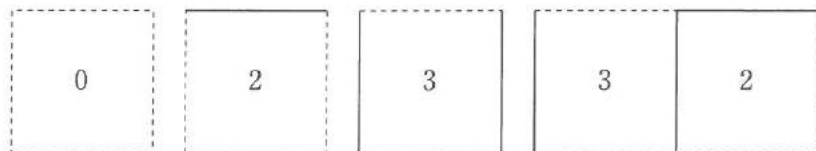
(え) どの 2 つの赤球も隣り合わないようにするには白球は最少で何個必要ですか。

(お) 両端以外のどの球についても両隣りの球の色が異なるようにするには, 白球は何個以上何個以下でないといけませんか。

2

点線で辺がかかれた正方形について、正方形の中に書かれた数字の本数だけ辺を線でなぞります。

たとえば



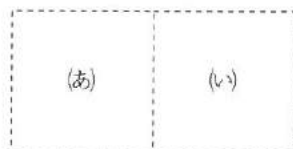
などようになります。

(1)



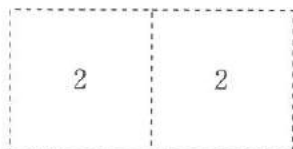
となっているとき、辺のなぞり方は6通りあります。6通りすべて答えなさい。

(2)



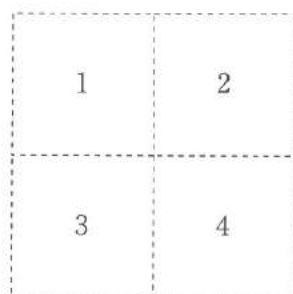
左の図において、辺のなぞり方がちょうど1通りとなるような(あ)と(い)の組合せをすべて答えなさい。たとえば(あ)が3で(い)が2のときは、(3, 2)のように答えること。

(3)



となっているとき、辺のなぞり方は何通りあるか答えなさい。

(4)



となっているとき、辺のなぞり方は何通りあるか答えなさい。

(5)



左の図において、(う)と(え)と(お)になぞることのできる数の組を入れる。

このような数の組をすべて考えると、辺のなぞり方は全部で何通りあるか答えなさい。

3

いくつかの点を平面上に配置することを考えます。

3つの点であれば、図1のように正三角形の頂点上に配置することで、どの2点の距離も等しくできます。

4つの点であれば、図2のように正方形の頂点上に配置することで、2点の距離は各辺の長さ(-----)と対角線の長さ(——)の2種類にできます。

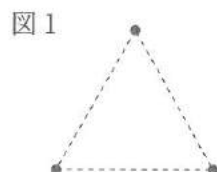


図1

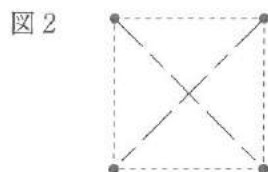


図2

点の配置と、2点の間の距離について次の問いに答えなさい。ただし、図示するときには図2のように異なる長さは異なる種類の線で表すこと。

(1) 5点で距離の種類が2種類となっている配置を1つ図示しなさい。

(2) 図3のように直角二等辺三角形でない方の三角定規の頂点の位置に、3つの点を配置しました。これに4点目を追加しても、距離の種類が増えないようにすることができます。たとえば図4の①の点です。4点目として他に考えられる点を2つ②、③として図示しなさい。

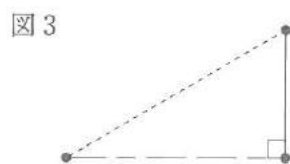


図3

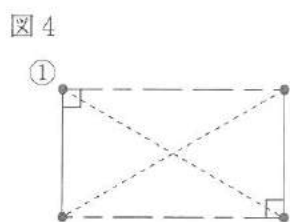


図4

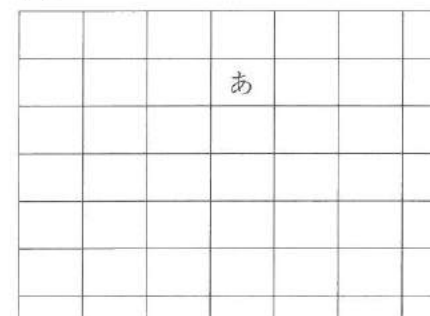
(3) 4点が距離の種類が2種類になるように配置したい。図2以外の配置を3つ図示しなさい。ただし回転したり、裏返したり拡大縮小して同じ形になるものは1つとします。

4

図1のように右側と下側に向かって、どこまでも限りなく続くマス目を考えます。それぞれのマス目を、左から数えた数と上から数えた数の組で表します。

たとえば、「あ」のマス目は左から4番目、上から2番目のマス目なので(4, 2)と表します。

図1



それぞれのマス目は、1秒ごとに次の規則で明かりがついたり消えたりします。

規則1 最初は(1, 1)のマス目だけ消えていて他はすべてついています。

規則2 あるマス目の上下左右(ななめは考えない)のマス目のうち、消えているマス目の数が奇数個ならば、次の1秒は明かりが消え、消えているマス目が偶数個(消えているマス目がない場合も含む)ならば次の1秒は明かりがつきます。

図2の場合

「い」のマス目の上下左右の消えているマス目は3個です。3は奇数なので、「い」のマス目は、1秒後には明かりが消えます。

「う」のマス目の上下左右の消えているマス目は2個です。2は偶数なので、「う」のマス目は、1秒後も明かりがついたままです。

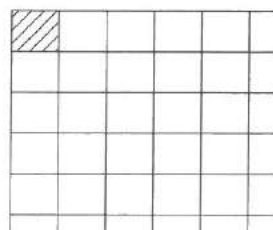
「え」や「お」のマス目のように、上または左のマス目がない場合は、あるマス目だけで考えます。例えば「え」では、下と左右のマス目を考えて消えているマス目は2個、「お」では、上下と右のマス目だけ考えて消えているマス目は1個と考えます。

図2

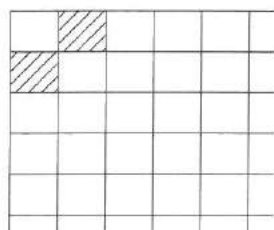


最初から3秒後までの明かりの変化は次のようになります。

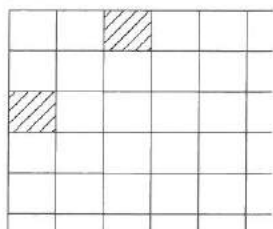
最初



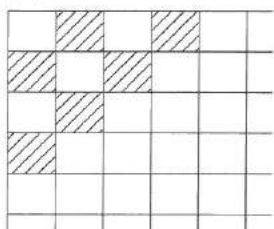
1秒後



2秒後



3秒後



- (1) 4秒後に明かりが消えているマス目はどれですか。解答らんのマス目のうち明かりが消えているものを黒く塗りつぶしなさい。
- (2) 次の(ア), (イ), (ウ)のマス目のはじめて消えるのは何秒後ですか。それぞれについて、消える場合は秒数を、いつまでも消えない場合は×と答えなさい。
- (ア) (2, 5) のマス目
  - (イ) (10, 1) のマス目
  - (ウ) (8, 8) のマス目
- (3) あるマス目が、2秒続けて消えることはありますか。理由をつけて答えなさい。説明には解答らんの図を使ってもかまいません。

(問題は以上です。)

# 2019年度 特別給費生入試 算数解答用紙

受験番号	□	□	□	□	□	□	□	氏名	
------	---	---	---	---	---	---	---	----	--


1

(あ)				
(1)	(イ)			
	(ウ)			
(2)	(エ)	(オ)		
	個		個以上	個以下

2

(1)	2	2	2	2	2
(2)					
(3)	通り	(4)	通り	(5)	通り

3

(1)	(2)			
(3)				

4

(1)	(2)	(ア)	(イ)	(ウ)
(3)				