令 和 3 年 度

和歌山県高等学校入学者選抜学力検査問題

数　　学

（11時35分～12時25分）

（注　　意）

1 「始め」の合図があるまで，問題を見てはいけません。
2 問題冊子と別に解答用紙が１枚あります。答えは，すべて解答用紙に記入しなさい。
3 問題冊子と解答用紙の両方の決められた欄に，受検番号を記入しなさい。
4 計算にあたっては，問題冊子の余白を使いなさい。
5 印刷が悪くて分からないときや筆記用具を落としたときなどは，黙って手を挙げなさい。
6 時間内に解答が終わっても，その場に着席していなさい。
7 「やめ」の合図があったら，すぐに解答するのをやめ，解答用紙を裏向けにして机の上に置きなさい。

受 検 番 号

数学

1 次の〔**問1**〕～〔**問5**〕に答えなさい。

〔**問1**〕 次の(**1**)～(**5**)を計算しなさい。

(**1**) $3-7$

(**2**) $-1+4\div\frac{2}{3}$

(**3**) $3(2a+5b)-(a+2b)$

(**4**) $\frac{10}{\sqrt{2}}-\sqrt{8}$

(**5**) $(x-2)(x+2)+(x-1)(x+4)$

〔**問2**〕 次の二次方程式を解きなさい。

$x^2+5x+3=0$

〔**問3**〕 等式 $4x+3y-8=0$ を y について解きなさい。

〔**問4**〕 ある数 a の小数第1位を四捨五入すると，14になった。このとき，a の範囲を不等号を使って表しなさい。

〔**問5**〕 次の**資料**は，10人のハンドボール投げの記録を小さい順に整理したものである。
このとき，**資料**の中央値（メジアン），最頻値（さいひんち）（モード）をそれぞれ求めなさい。

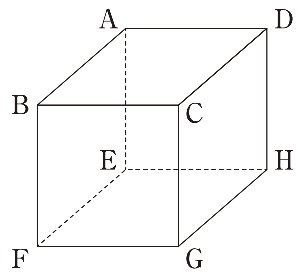
資料

16	17	17	17	20	22	23	25	25	28

（単位　m）

2 次の〔**問1**〕～〔**問4**〕に答えなさい。

〔**問1**〕 右の図は，１辺が５cmの立方体である。
次の(**1**)～(**3**)に答えなさい。



(**1**) 辺ABと垂直な面を１つ答えなさい。

(**2**) 辺ADとねじれの位置にある辺はいくつあるか，答えなさい。

(**3**) ２点G，Hを結んでできる直線GHと，点Aとの距離を求めなさい。

〔**問2**〕 次の**条件**にあてはまる関数を，下の**ア**～**エ**の中からすべて選び，その記号をかきなさい。

条件 $x>0$の範囲で，xの値が増加するにつれて，yの値が減少する。

ア $y=2x$ **イ** $y=-\dfrac{8}{x}$ **ウ** $y=-x-2$ **エ** $y=-x^2$

〔**問3**〕 **図1**のように，１，２，３，４の数字が１つずつ書かれた４枚のカードがある。また，**図2**のように正三角形ABCがあり，点Pは，頂点Aの位置にある。この４枚のカードをよくきって１枚取り出し，書かれた数字を調べてもとにもどす。このことを，２回繰り返し，次の**規則**に従ってPを正三角形の頂点上を反時計回りに移動させる。

ただし，どのカードの取り出し方も，同様に確からしいものとする。

規則
１回目は，Aの位置から，１回目に取り出したカードの数字だけ移動させる。
２回目は，１回目に止まった頂点から，２回目に取り出したカードの数字だけ移動させる。
ただし，１回目にちょうどAに止まった場合は，２回目に取り出したカードの数字より１大きい数だけAから移動させる。

例えば，１回目に１のカード，２回目に２のカードを取り出したとすると，Pは**図3**のように動き，頂点Aまで移動する。

この**規則**に従ってPを移動させるとき，次の（**1**)，(**2**）に答えなさい。

(**1**) １回目の移動後に，PがBの位置にある確率を求めなさい。

(**2**) ２回目の移動後に，PがCの位置にある確率を求めなさい。

図1

$\boxed{1}\ \boxed{2}\ \boxed{3}\ \boxed{4}$

図2

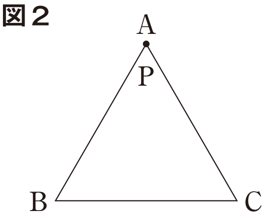
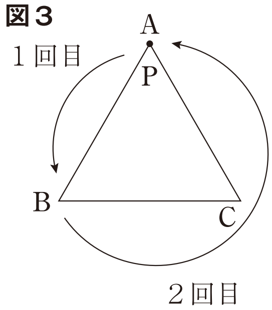
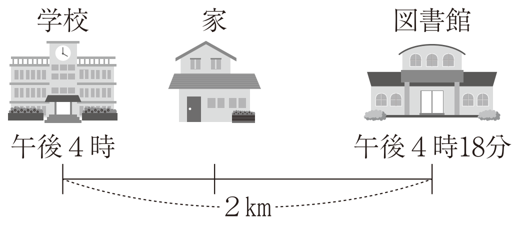


図3



〔**問4**〕 太郎さんは，放課後，家に置いていた本を図書館に返却しようと考えた。午後４時に学校を出発し，学校から家までは徒歩で帰り，家に到着してから５分後に図書館へ自転車で向かい，午後４時18分に図書館に到着した。徒歩は毎分80m，自転車は毎分240mの速さであった。学校から家を経て図書館までの道のりの合計は２kmである。

太郎さんは，午後４時何分に家を出発したか，求めなさい。ただし，答えを求める過程がわかるようにかきなさい。



3 正夫さんと和歌子さんは，１辺の長さが１cmの正方形の白と黒のタイルを規則的に並べていった。

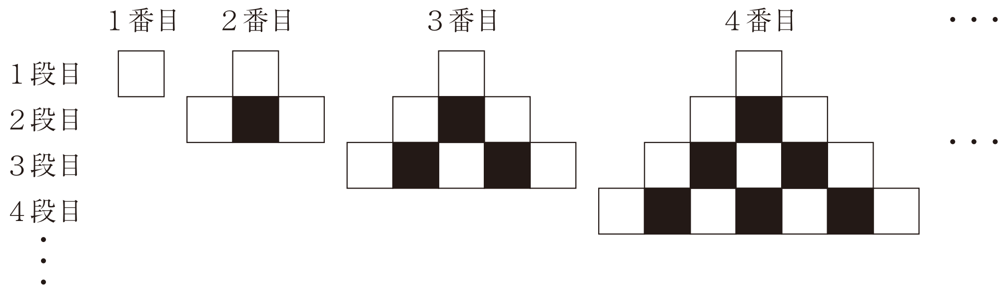
タイルの並べ方は，**図１**のように，まず１番目として白タイルを１枚置き，１段目とする。

２番目は，１番目のタイルの下に２段目として，左側から白と黒のタイルが交互になるように，白タイルを２枚，黒タイルを１枚置く。３番目は，２段目のタイルの下に３段目として，左側から白と黒のタイルが交互になるように，白タイルを３枚，黒タイルを２枚置く。

このように，１つ前に並べたタイルの下に，左側から白と黒のタイルが交互になるように，段と同じ数の枚数の白タイルと，その白タイルの枚数より１枚少ない枚数の黒タイルを置いていく。

下の〔**問１**〕，〔**問２**〕に答えなさい。

図１



〔**問１**〕 次の**表１**は，上の規則に従って並べたときの順番と，タイルの枚数についてまとめたものである。

下の（**1**），（**2**）に答えなさい。

表１

順番（番目）	1	2	3	4	5	6	7	8		…		n		…
白タイルの枚数（枚）	1	3	6	10	15	**ア**	＊	＊		…		x		…
黒タイルの枚数（枚）	0	1	3	6	10	＊	＊	**イ**		…		＊		…
タイルの合計枚数（枚）	1	4	9	16	25	＊	＊	＊		…		＊		…

＊は，あてはまる数や式を省略したことを表している。

（**1**） **表１**中の $\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$ にあてはまる数をかきなさい。

（**2**） 正夫さんは，n 番目の白タイルの枚数を n の式で表すことを考えた。次の文は，正夫さんの考え方をまとめたものである。正夫さんは，どのような考え方で n 番目の白タイルの枚数を n の式で表したのか，その考え方の続きを解答欄の $\boxed{}$ にかき，完成させなさい。

表１において，各順番の白タイルの枚数から黒タイルの枚数をひくと，各順番の黒タイルの枚数は白タイルの枚数より，順番の数だけ少ないことから，n 番目の白タイルの枚数を x 枚とおくと，黒タイルの枚数は（$x-n$）枚と表すことができる。

また，各順番のタイルの合計枚数は，1，4，9，16，25となり，それぞれ 1^2，2^2，3^2，4^2，5^2 と表すことができる。このことから，n 番目のタイルの合計枚数を，n の式で表すと，

n番目の白タイルの枚数　　　　　　　　枚

〔**問２**〕　和歌子さんは，**図１**で並べた各順番のタイルを１つの図形と見て，それらの図形の周の長さを調べた。

次の**表２**は，各順番における図形の周の長さについてまとめたものである。

下の（**１**），（**２**）に答えなさい。

表２

順番（番目）	1	2	3	4		…		☆	★		…
周の長さ（cm）	4	10	16	22		…		a	b		…

表２中の☆，★は，連続する２つの順番を表している。

（**１**）　**表２**中の a，b の関係を等式で表しなさい。

（**２**）　和歌子さんは，順番が大きくなったときの，図形の周の長さを求めるために，５番目の図形を例に，下のような方法を考えた。

和歌子さんの考え方を参考にして，50番目の図形の周の長さは何cmになるか，求めなさい。

〈和歌子さんが考えた方法〉

図２のように，５番目の図形で，┃で示したそれぞれのタイルの縦の辺を，左矢印 ←-- と右矢印 --→ に従って，５段目の ┃ の延長線上にそれぞれ移動させる。

また，**図３**のように，各段の ━ で示したそれぞれのタイルの横の辺を，上矢印 ↑ に従って，１段目の ━ の延長線上に移動させる。

このように考えると，**図４**のように，もとの図形の周の長さとその図形を囲む長方形の周の長さは等しいことがわかる。

この考え方を使うと，どの順番の図形の周の長さも，その図形を囲む長方形の周の長さと同じであることがわかる。

図２

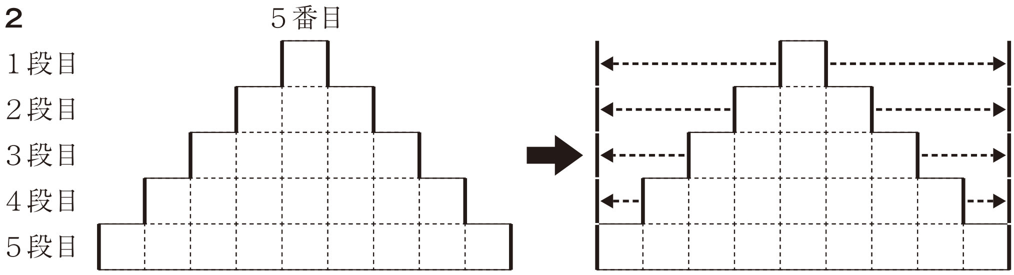


図３

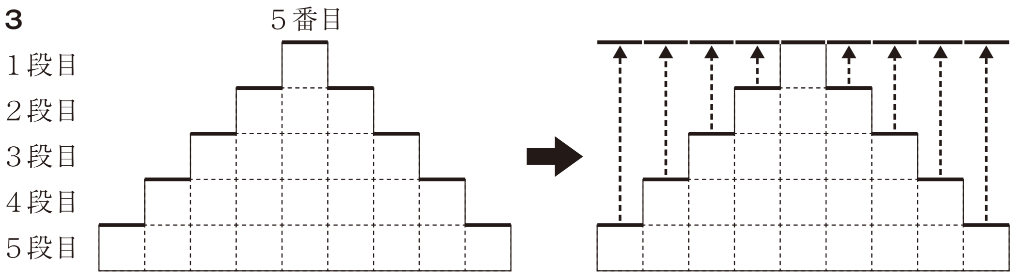
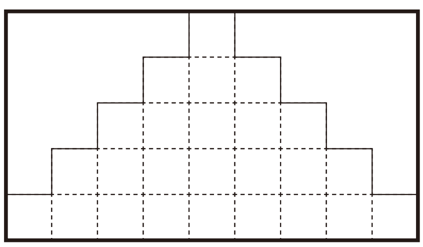


図４



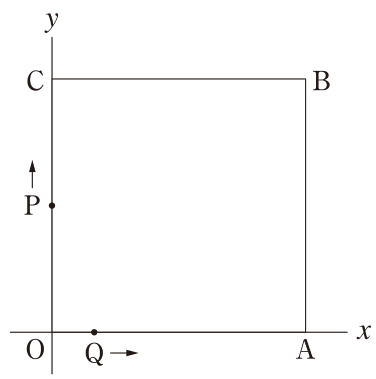
4 **図１**のように，４点O(０，０)，A(６，０)，B(６，６)，C(０，６) を頂点とする正方形OABCがある。

２点P，Qは，それぞれOを同時に出発し，Pは毎秒３cmの速さで，辺OC，CB，BA上をAまで動き，Qは毎秒１cmの速さで，辺OA上をAまで動く。

ただし，原点Oから点(１，０)までの距離，および原点Oから点(０，１)までの距離は１cmとする。

次の〔**問１**〕～〔**問４**〕に答えなさい。

図１



〔**問１**〕　P，Qが出発してからAに到着するのはそれぞれ何秒後か，求めなさい。

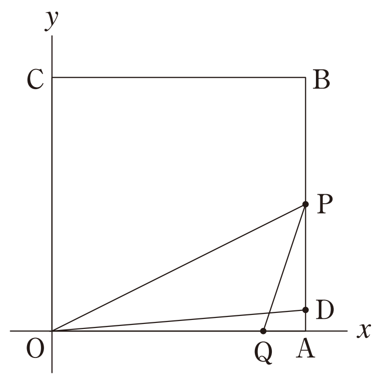
〔**問２**〕　P，Qが出発してから１秒後の直線PQの式を求めなさい。

〔**問３**〕　△OPQがPO＝PQの二等辺三角形となるのは，P，Qが出発してから何秒後か，求めなさい。

〔**問４**〕　**図２**のように，P，Qが出発してから５秒後のとき，△OPQと△OPDの面積が等しくなるように点Dを線分AP上にとる。

このとき，点Dの座標を求めなさい。

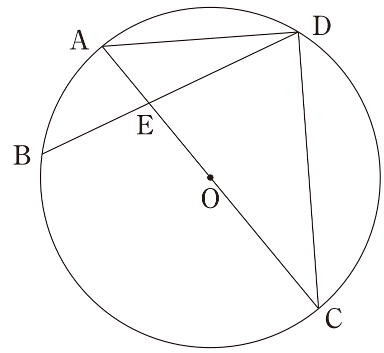
図２



5 **図１**のように，円Oの周上に４点A，B，C，D がある。円Oの直径ACと，線分BDとの交点をEとする。ただし，$\overset{\frown}{CD}$の長さは，$\overset{\frown}{AD}$の長さより長いものとする。
次の〔**問１**〕～〔**問４**〕に答えなさい。

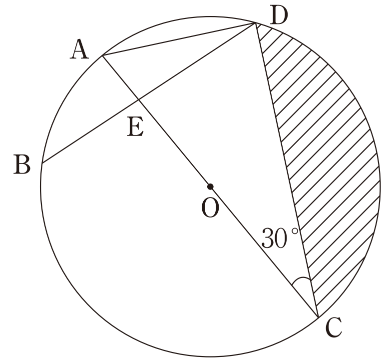
〔**問１**〕　DB = DC，∠BDC = 70°のとき，∠CADの大きさを求めなさい。

図１



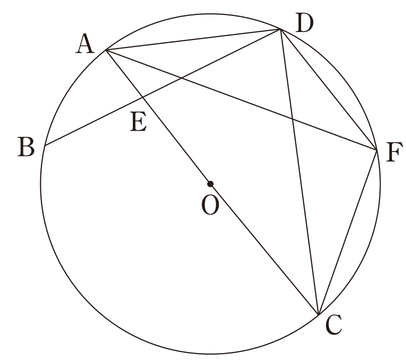
〔**問２**〕　**図２**のように，AC= 4 ㎝，∠ACD = 30°のとき，▨ の部分の面積を求めなさい。
ただし，円周率は π とする。

図２



〔**問３**〕　**図３**のように，AC∥DFとなるように円Oの周上に点Fをとる。
このとき，AF = CDを証明しなさい。

図３



〔**問４**〕　**図４**のように，AC⊥BD，AD = 3㎝，DE = $\sqrt{5}$㎝とする。また，BA∥CFとなるように円Oの周上に点Fをとり，直線BDと直線CFの交点をGとする。
このとき，△ABEと△CGEの面積の比を求め，最も簡単な整数の比で表しなさい。

図４