平成29年度

数　　　学

注　　　意

1　問題は1ページから6ページまであり，これとは別に解答用紙が1枚ある。

2　解答は，全て別紙解答用紙の該当欄に書き入れること。

3　答えに$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$を用いたままにしておくこと。
また，$\sqrt{\ }$の中は最も小さい整数にすること。

（一） 次の計算をして，答えを書きなさい。

1　$3+(-8)$

2　$\left(-\frac{5}{6}\right)\div\left(-\frac{2}{3}\right)$

3　$2(3x-y+1)+(x-3y)$

4　$12xy^2\div3y\div(-2x)$

5　$(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-3)+\frac{9}{\sqrt{3}}$

6　$(x-4)^2-(x+2)(x+3)$

(二) 次の問いに答えなさい。

1 x^2-25 を因数分解せよ。

2 y は x に反比例し，$x=-2$ のとき $y=4$ である。x と y の関係を式に表し，そのグラフをかけ。

3 右の表は，ある中学校の3年生70人のある日の学習時間を調査し，その結果を度数分布表にまとめたものである。

(1) 表の**ア**に当てはまる数を書け。

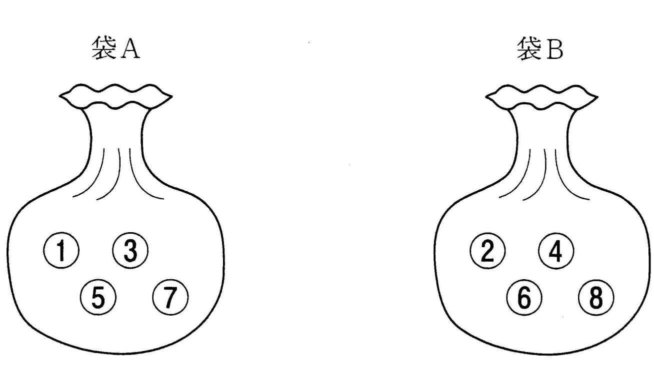
(2) 中央値はどの階級に入っているか。

学習時間

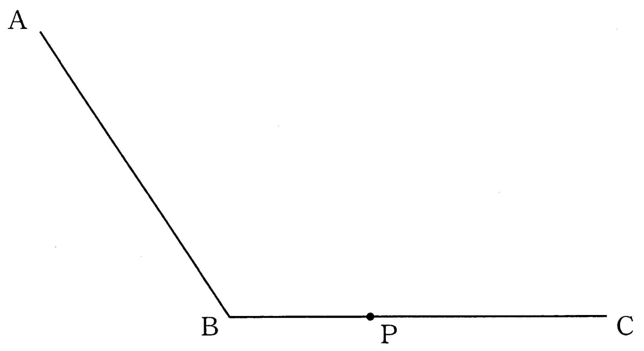
階級（分）	度数（人）
0以上 ～ 30未満	3
30 ～ 60	6
60 ～ 90	8
90 ～ 120	10
120 ～ 150	14
150 ～ 180	15
180 ～ 210	$\boxed{ア}$
210 ～ 240	6
計	70

4 下の図のように，2つの袋A，Bがあり，袋Aの中には，1，3，5，7の数字が1つずつ書かれた4個の玉が，袋Bの中には，2，4，6，8の数字が1つずつ書かれた4個の玉が入っている。この2つの袋の中からそれぞれ玉を1個ずつ取り出すとき，袋Aの中から取り出した玉に書かれた数を a，袋Bの中から取り出した玉に書かれた数を b とする。

このとき，$2a+b$ の値が3の倍数になる確率を求めよ。ただし，それぞれの袋について，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。



5　下の図のように，線分 AB と線分 BC があり，線分 BC 上に点Pがある。点Pで線分 BC に接し，線分 AB にも接する円の中心Oを解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



6　ある文房具店では，鉛筆6本とノート3冊を定価で買うと，代金は840円である。その日は，同じ鉛筆が定価の2割引き，同じノートが定価の3割引きになっていたので，鉛筆を10本とノートを5冊買ったところ，代金は，定価で買うときよりも340円安くなった。鉛筆1本とノート1冊の定価を，それぞれ求めよ。ただし，用いる文字が何を表すかを最初に書いてから連立方程式をつくり，答えを求める過程も書くこと。

（三） 下の**図1**のように，同じ大きさの黒，白，赤の３色のタイルがある。これらを使って，**図2**の１番目，２番目，３番目，・・・ のように，規則的に並べて図形をつくる。また，それぞれの図形について，黒，白，赤の色ごとにタイルの枚数を調べ，下のような**表**をつくる。

このとき，次の問いに答えなさい。

図1

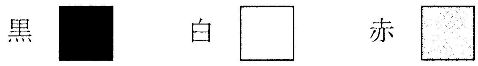
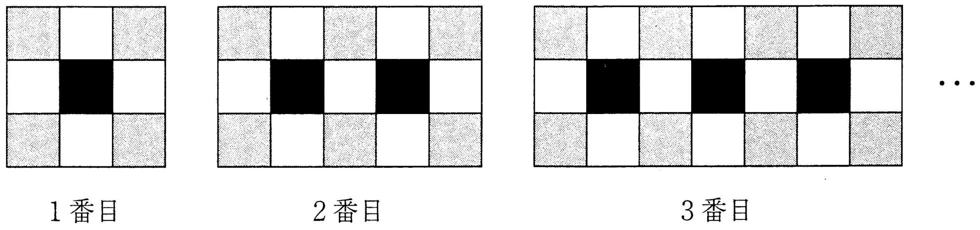


図2



表

	1番目	2番目	3番目	・・・
黒いタイルの枚数（枚）	1	2	3	・・・
白いタイルの枚数（枚）	4	7	10	・・・
赤いタイルの枚数（枚）	4	6	8	・・・

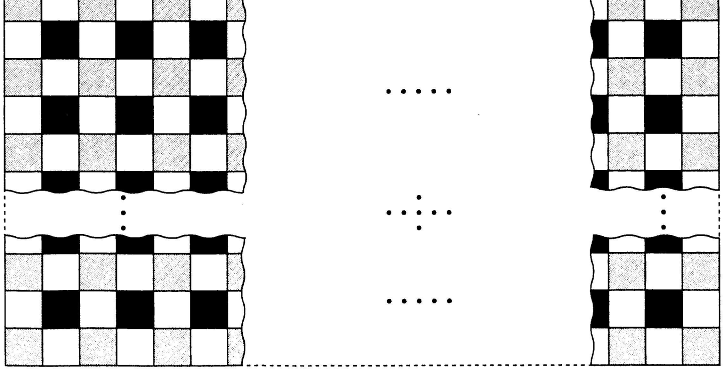
1　４番目の図形の黒，白，赤のタイルの枚数を，それぞれ求めよ。

2　n番目の図形の白いタイルの枚数を，nを使って表せ。

3　並べた全てのタイルの枚数が99枚になるのは，何番目の図形か。

4　10番目の図形をつくった後，縦の方向にも同じように規則的に並べて，下の**図3**のように，黒いタイルが，横に10枚，縦に５枚，合計50枚となるような図形をつくった。このとき，使った白いタイルの枚数を求めよ。

図3



（四） 下の図において，放物線①は関数 $y=x^2$ のグラフであり，①上の x 座標が 2 である点をA，点Aを通り x 軸に平行な直線と①との交点のうち，点Aと異なる点をBとする。放物線②は関数 $y=ax^2(a<0)$ のグラフであり，②上に点C，y 軸上に点Dを，四角形 ABCD が平行四辺形となるようにとり，直線 AC と y 軸との交点をEとすると，点Eの y 座標が 2 となった。

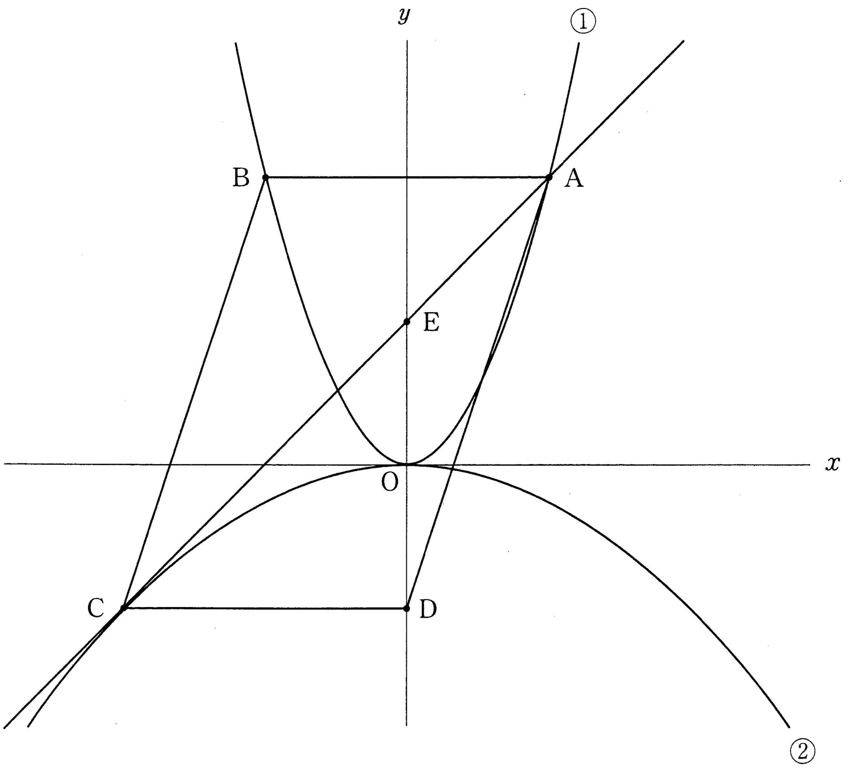
このとき，次の問いに答えなさい。

1 点Bの座標を求めよ。

2 直線 AC の式を求めよ。

3 a の値を求めよ。

4 点Pは，放物線①上を，原点Oから点Bまで動く点とする。点Pを通り y 軸に平行な直線と放物線②との交点をQとする。△ABP の面積と △CDQ の面積が等しくなるとき，点Pの x 座標を求めよ。



(五) 下の図のように，∠AOB = 120° の △OAB がある。この三角形を，点Oを回転の中心として，時計の針の回転と同じ向きに 60° 回転移動させる。移動後の三角形を△OCDとし，線分 AB と線分 OD の交点をEとすると， OE = 3 cm， ED = 4 cmであった。線分 OA と線分 CD の交点をF，線分 AB と線分 CD の交点をGとする。

このとき，次の問いに答えなさい。

1 △OBE≡△ODF であることを証明せよ。

2 線分 OC の長さを求めよ。

3 △OAE の面積を求めよ。