数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，7ページにわたって印刷してあります。
　また，解答用紙は両面に印刷してあります。

2　検査時間は50分で，終わりは**午前11時00分**です。

3　声を出して読んではいけません。

4　答えは全て解答用紙に**HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）**を使って明確に記入し，**解答用紙だけを提出しなさい**。

5　答えに根号が含まれるときは，**根号を付けたまま，分母に根号を含まない形で表しなさい**。また，**根号の中を最も小さい自然数にしなさい**。

6　**円周率はπを用いなさい**。

7　答えは，解答用紙の決められた欄から**はみ出さないように書きなさい**。

8　答えを直すときは，きれいに消してから，消しくずを残さないようにして，新しい答えを書きなさい。

9　**受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き，表面については，**その数字の ◯ の中を正確に塗りつぶしなさい**。

10　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\dfrac{(\sqrt{11}-5)(\sqrt{11}+5)}{\sqrt{7}}+(\sqrt{7}+1)^2$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $(x+2)^2-3(x+2)-1=0$ を解け。

〔問3〕 下の**図1**は a, b, c, d, e, f, g ($a \leqq b \leqq c \leqq d \leqq e \leqq f \leqq g$) の7つの値のデータを箱ひげ図に表したものである。

このデータに値 x を加え，8つの値のデータにしたところ，下の**図2**の箱ひげ図となった。

x の値を求めよ。ただし，8つの値は全て整数とする。

図1

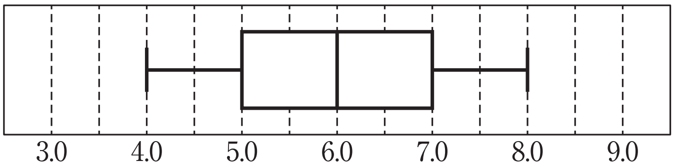
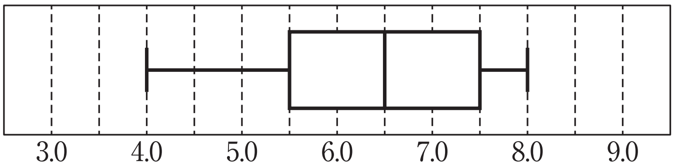


図2



〔問4〕 1から6までの目が出る大小1つずつのさいころを同時に1回投げる。

大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とするとき，$\dfrac{2b}{a}$ が素数となる確率を求めよ。

ただし，大小2つのさいころはともに，1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問5〕 右の**図3**は，3点A，B，Cを頂点とする△ABCにおいて，辺AB上にある点をP，辺AC上にある点をQとしたものである。

解答欄に示した図をもとにして，

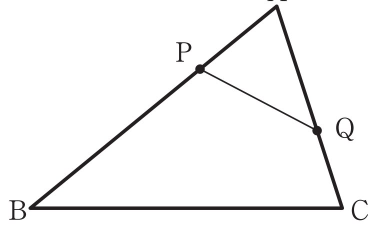
BC∥PQ，$\dfrac{1}{2}$△ABC＝△APQ となる点Pを，

定規とコンパスを用いて作図によって求め，

点Pの位置を示す文字Pも書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図3



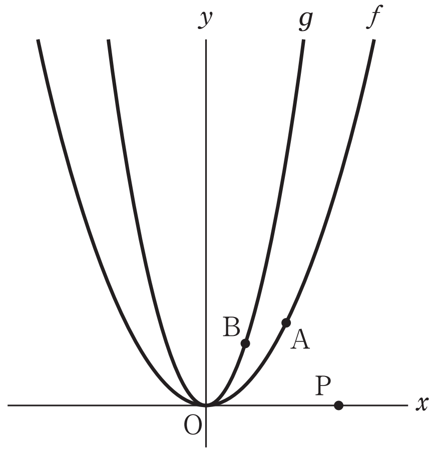
2　右の**図1**で，点Oは原点，曲線fは関数$y=ax^2(0<a<1)$のグラフであり，曲線gは関数$y=x^2$のグラフを表している。

曲線f上にあり，x座標が3である点をA，曲線g上にあり，x座標が正の数である点をB，x軸上にあり，原点と一致しない点をPとする。

原点から点（1，0）までの距離，および原点から点（0，1）までの距離をそれぞれ1 cmとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕　点Aのy座標が3のとき，aの値を求めよ。

〔問2〕　**図1**において，2点B，Pを通る直線をℓ，直線ℓとy軸との交点をE，線分OPの中点をF，2点E，Fを通る直線をmとした場合を考える。

直線mの傾きが$-\dfrac{3}{2}$，点Bのx座標が$\dfrac{5}{4}$のとき，直線ℓの式を求めよ。

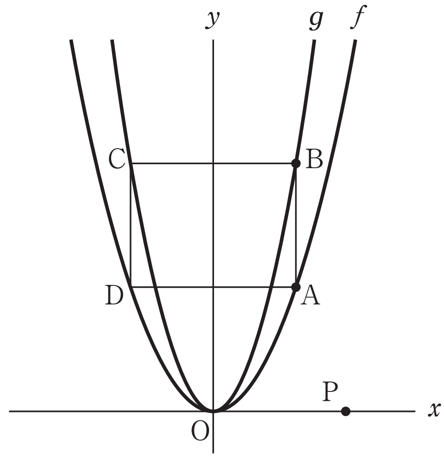
〔問 3〕　右の**図 2** は**図 1** において，点 B の x 座標が 3 のとき，点 B を通り x 軸に平行な直線と曲線 g との交点のうち，点 B と異なる点を C，点 C を通り y 軸に平行な直線と曲線 f との交点を D とし，点 A と点 B，点 A と点 D をそれぞれ結んだ場合を表している。

点 A と点 C，点 A と点 P，点 C と点 P をそれぞれ結び，点 P が 2 点 A，C を通る直線上にない場合を考える。

四角形 ABCD の周の長さが 18 cm であるとき，△PAC の面積が四角形 ABCD の面積の半分となる点 P の x 座標を全て求めよ。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

図 2



3 右の**図 1** で，点 A は円 O の外部にある点である。

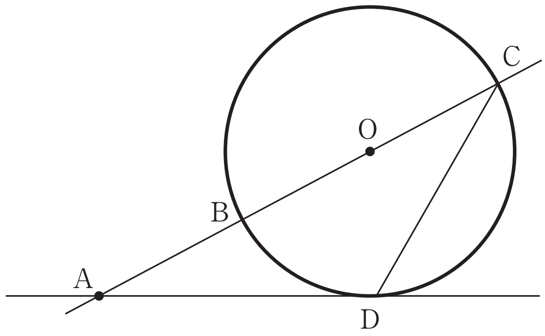
2 点 A，O を通る直線を引き，円 O との交点のうち，点 A との距離が短い点を B，点 B と異なる点を C とする。

点 A を通る円 O の接線を 1 本引き，円 O との接点を D とする。

点 C と点 D を結ぶ。

次の各問に答えよ。

図 1

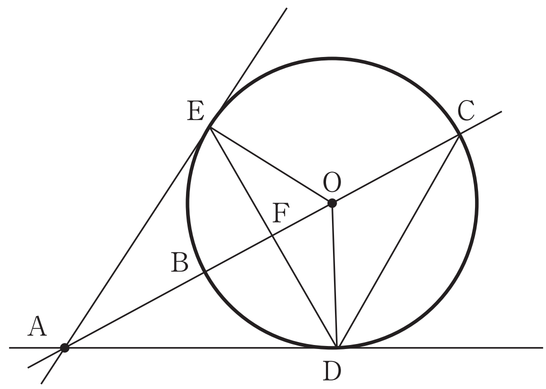


〔問 1〕 **図 1** において，$\angle DAC = a^\circ$ であるとき，$\angle ACD$ を a を用いた式で表せ。

〔問 2〕 右の**図 2** は，**図 1** において，点 A を通り，直線 AD と異なる円 O の接線を引き，円 O との接点を E とし，点 O と点 D，点 O と点 E，点 D と点 E をそれぞれ結び，直線 AO と線分 DE との交点を F とした場合を表している。

$\triangle OAD \backsim \triangle ODF$ であることを証明せよ。

図 2



〔問 3〕　右の**図 3** は，**図 1** において，

AD = 2 cm，∠BAD = 30° のとき，

点 O，点 C，点 D の 3 点を通る円をかき，

点 O，点 C，点 D の 3 点を通る円と，

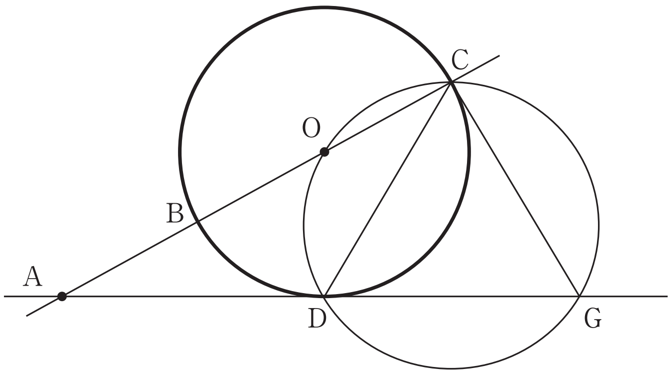
直線 AD との交点のうち点 D と異なる

点を G とし，点 C と点 G を結んだ場合を

表している。

△AGC の面積は何 cm^2 か。

図 3

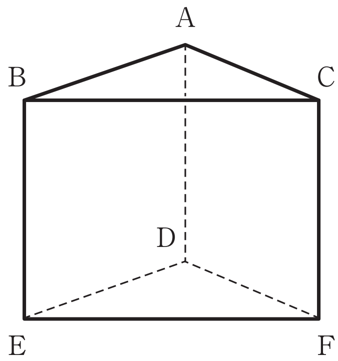


4 右の**図 1** に示した立体 ABC − DEF は，AB ＝ AC ＝ AD ＝ 4 cm，∠BAC ＝ 90° の三角柱である。

下の**図 2** のように，ある平面 T 上に，**図 1** の立体 ABC − DEF を，面 ABED が平面 T に含まれるように置く。

以下の（操作 1），（操作 2）のように，平面 T 上で立体 ABC − DEF を回転させる場合を考える。

図 1

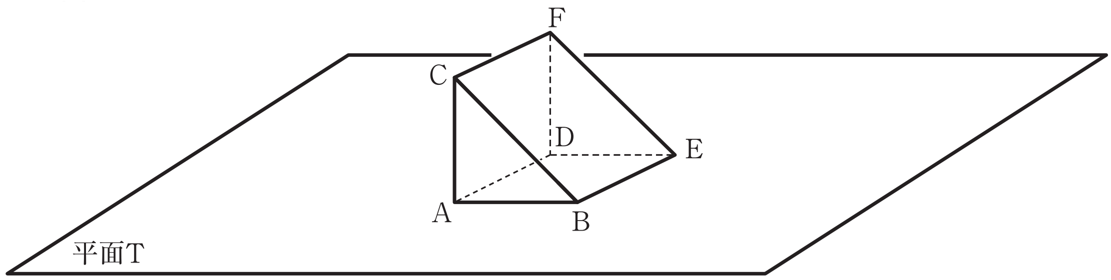


（操作 1）辺 AD を軸とし，立体 ABC − DEF を 90 度回転させる。
（操作 2）辺 AB を軸とし，立体 ABC − DEF を 90 度回転させる。

ただし，（操作 1），（操作 2）で，立体の一部が平面 T より下になることはないものとする。

次の各問に答えよ。

図 2



〔問 1〕　**図 2** の位置から（操作 1）を 1 回行ったとき，
立体 ABC − DEF が動いてできる立体の体積は何 cm^3 か。

〔問 2〕　**図 2** の位置から（操作 2）を 1 回行ったとき，辺 BC が動いてできる図形の面積は何 cm^2 か。
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，図や途中の式などもかけ。

〔問 3〕 **図 2** において，立体 ABC－DEF の頂点 E の位置を示す平面 T 上にある点を P とした場合を考える。

以下のように（操作 3），（操作 4）を定める。

（操作 3）辺 AC を軸とし，立体 ABC－DEF を 90 度回転させる。
（操作 4）辺 BC を軸とし，立体 ABC－DEF を 90 度回転させる。

ただし，（操作 3），（操作 4）で，立体の一部が平面 T より下になることはないものとする。

平面 T 上で，**図 2** の位置から（操作 1）を 1 回行い，その位置から続けて（操作 3）を 1 回行い，さらにその位置から続けて（操作 4）を 1 回行う。

これら全ての操作後の頂点 A の位置を示す点を Q としたとき，点 P と点 Q を結んでできる線分 PQ の長さは何 cm か。

8
国
数
学