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

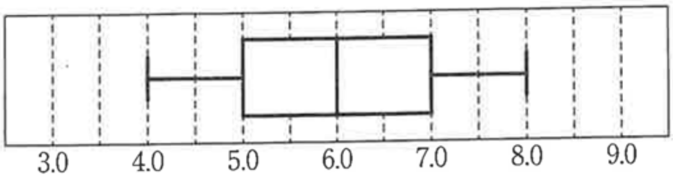
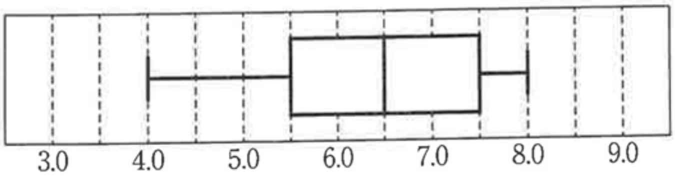


図2



〔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，

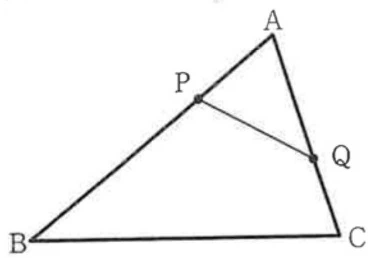
BC∥PQ，$\dfrac{1}{2}$△ABC＝△APQ となる点Pを，

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



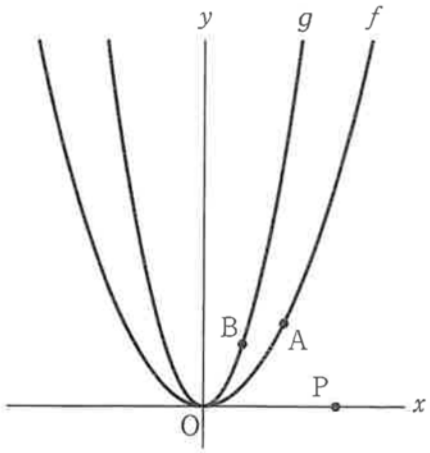
2 右の**図1**で，点Oは原点，曲線 f は関数 $y=ax^2(0<a<1)$ のグラフであり，曲線 g は関数 $y=x^2$ のグラフを表している。

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1cm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。

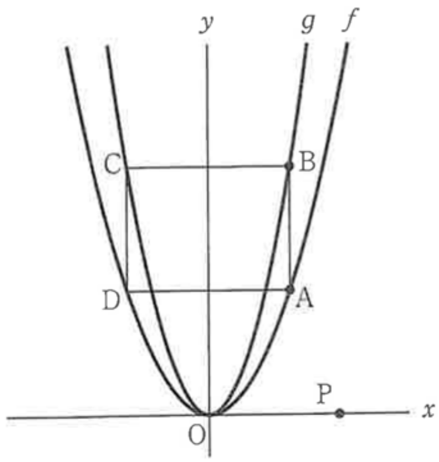
〔問 3〕　右の**図 2** は**図 1** において，点 B の x 座標が 3 のとき，点 B を通り x 軸に平行な直線と曲線 g との交点のうち，点 B と異なる点を C，点 C を通り y 軸に平行な直線と曲線 f との交点を D とし，点 A と点 B，点 A と点 D をそれぞれ結んだ場合を表している。

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。

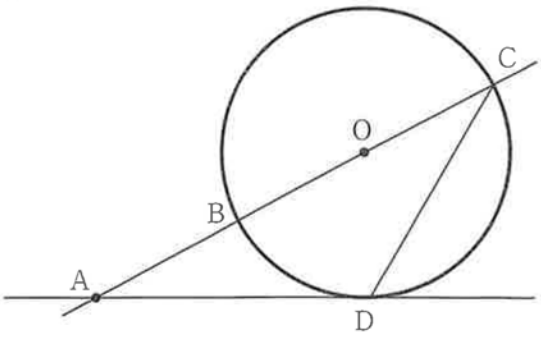
２点Ａ，Ｏを通る直線を引き，円Ｏとの交点のうち，点Ａとの距離が短い点をＢ，点Ｂと異なる点をＣとする。

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

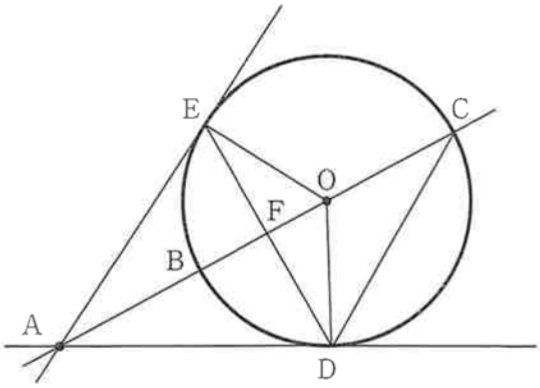


〔問１〕 **図１**において，$\angle DAC = a^\circ$であるとき，$\angle ACD$をaを用いた式で表せ。

〔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

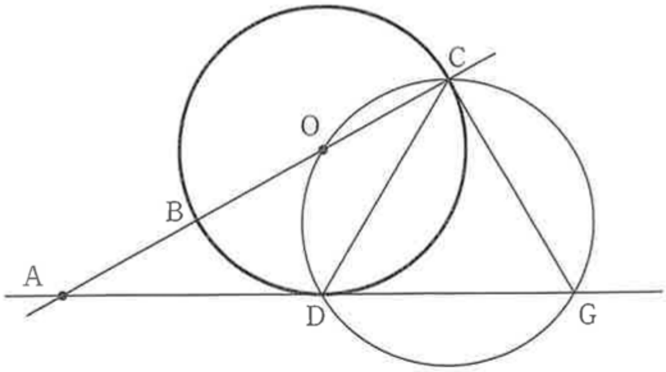


〔問 3〕　右の**図 3** は，**図 1** において，

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

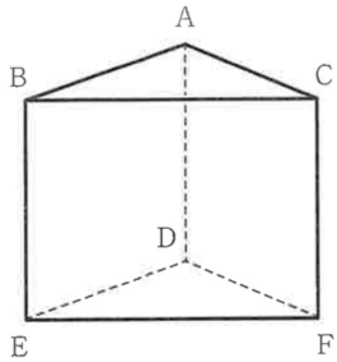


4 右の**図 1** に示した立体 ABC − DEF は，AB ＝ AC ＝ AD ＝ 4 cm，∠BAC ＝ 90° の三角柱である。

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

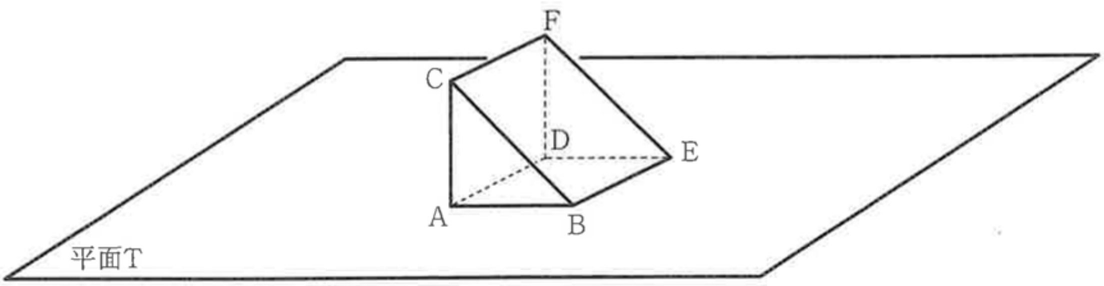


（操作 1）辺 AD を軸とし，立体 ABC − DEF を 90 度回転させる。
（操作 2）辺 AB を軸とし，立体 ABC − DEF を 90 度回転させる。

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。

＊受検番号欄は裏面にもあります。

(8ー国)

正答表　数学

マーク・解答上の注意事項

1　受検番号欄は、HBまたはBの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、〇の中を正確に塗りつぶすこと

2　記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと

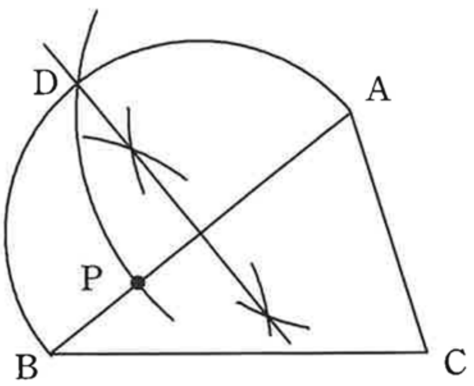
3　決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと

良い例	悪い例		
●	線	小さい	はみ出し
	丸囲み	レ点	うすい

受	検		番		号	
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

1

〔問 1〕	8	5
〔問 2〕	$\dfrac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$	5
〔問 3〕	8	5
〔問 4〕	$\dfrac{1}{4}$	5
〔問 5〕	【 作　図 】	5



2

〔問 1〕	$\dfrac{1}{3}$	7
〔問 2〕	$y=\ -\dfrac{3}{4}x+\dfrac{5}{2}$	8
〔問 3〕	【 途中の式や計算など 】	10

四角形 ABCD は長方形である。

点 A の座標は $(3,\ 9a)$　点 B の座標は $(3,\ 9)$,

したがって，$AB=9-9a$　　$BC=6$

よって，四角形 ABCD の周の長さは,

$(9-9a+6)\times 2=30-18a$　で表される。

$30-18a=18$　より，$a=\dfrac{2}{3}$

よって，点Aの座標は $(3,\ 6)$

直線ACの傾きは $-\dfrac{1}{2}$　　よって，点 D を通り，傾き $-\dfrac{1}{2}$ の直線は,

$y=-\dfrac{1}{2}x+n$ にD$(-3,\ 6)$ を代入して，$n=\dfrac{9}{2}$ より,

$y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{9}{2}$

これと x 軸との交点が点 P となるので，$y=0$ を代入して,

点Pの x 座標は,　$x=9$

また，点 B を通り，傾き $-\dfrac{1}{2}$ の直線は,

$y=-\dfrac{1}{2}x+n$ に B$(3,\ 9)$ を代入して，$n=\dfrac{21}{2}$ より,

$y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{21}{2}$

これと x 軸との交点が点 P となるので，$y=0$ を代入して,

点Pの x 座標は,　$x=21$

よって，点Pの x 座標は,　$x=9,\ 21$

(答え)　9 , 21

正答表　数学

受検番号

3

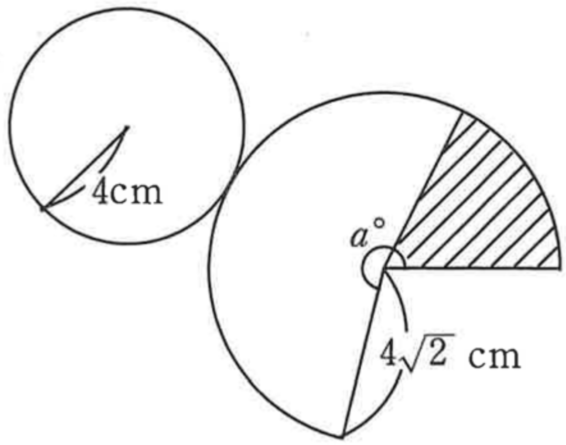
〔問1〕	$\left(45-\frac{a}{2}\right)$ 度	7
〔問2〕	【証明】	10

△OADと△ODFにおいて
共通な角だから　∠AOD＝∠DOF　…①
円Oの接線は，接点を通る半径に垂直だから
∠ODA＝90°　…②
△OEDはOD＝OEの二等辺三角形　…③
点E，点Dは点Aから円Oに引いた接線の接点であるから，
△OAD≡△OAEより，
∠AOD＝∠AOE　…④
③，④より 直線AOは△OEDの頂角を二等分するから，
OF⊥ED　　すなわち
∠OFD＝90°　…⑤
②⑤より　∠ODA＝∠OFD＝90°　…⑥
①⑥より　２組の角がそれぞれ等しいから，
△OAD∽△ODF

〔問3〕	$2\sqrt{3}$ cm²	8

4

〔問1〕	32π cm³	7
〔問2〕	【図や途中の式など】	10



線分BCの動いてできる図形は，
ABを軸とした円すいの側面の一部を描く。
この円すいは，底面が半径４ｃｍの円，高さが４ｃｍであり，
辺BCの動いてできる図形は，図の斜線部分のように
円すいの側面の$\frac{1}{4}$である。

中心角をa°とすると，

$2\times4\sqrt{2}\times\pi\times\frac{a}{360}=8\pi$

$\frac{a}{360}=\frac{1}{\sqrt{2}}$

ゆえに求める面積は，

$4\sqrt{2}\times4\sqrt{2}\times\pi\times\frac{a}{360}\times\frac{1}{4}=4\sqrt{2}\pi\,(cm^2)$

（答え）　$4\sqrt{2}\pi$　cm²

〔問3〕	$4\sqrt{5}$ cm	8