数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，5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　解答は全て解答用紙に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　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。**
7　解答を直すときは，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解答を書きなさい。
8　**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。**
9　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〕 $x=3$, $y=-\dfrac{3}{2}$のとき，$x^2-xy-6y^2$の値を求めよ。

〔問 2〕 連立方程式 $\begin{cases} x+2.5y=\dfrac{1}{4} \\ 3x+5y=-0.5 \end{cases}$ を解け。

〔問 3〕 二次方程式 $2(x+3)^2=32$ を解け。

〔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として，$\angle ABC=90^\circ$ である$\triangle ABC$において，$AB=a$ cm，$BC=b$ cmと定める。辺ACの長さが4 cmより小さくなる確率を求めよ。

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〕 aは4より大きい自然数とする。

10個のデータ

3，3，1，7，4，2，6，5，4，a

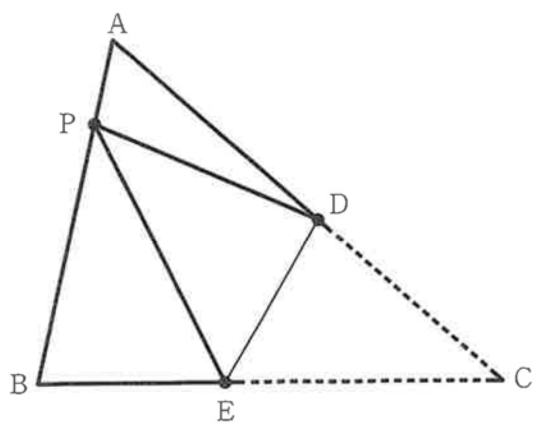
がある。この10個のデータについて，平均値と第3四分位数が一致するとき，aの値を求めよ。

〔問 6〕 右の図で，$\triangle ABC$は鋭角三角形である。

点Pは辺AB上にある点で，AP：PB＝1：3となる点である。辺AC上にある点をD，辺BC上にある点をEとし，点Dと点Eを結ぶ線分を折り目として$\triangle ABC$を折り返したとき，頂点Cと点Pが一致する場合を表している。

解答欄に示した図をもとにして，点P，点D，点Eを，それぞれ定規とコンパスを用いて作図によって求め，点P，点D，点Eの位置を示す文字P，D，Eも書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

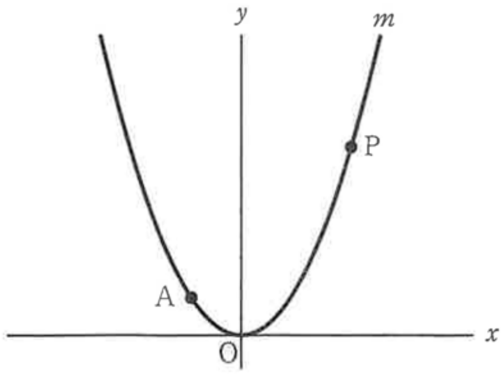


2 右の**図1**で，点Oは原点，曲線mは関数$y=ax^2$のグラフを表している。

点A，点Pはともに曲線m上にあり，x座標はそれぞれ-1，$s(s>1)$である。

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として，次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 $a=\dfrac{1}{3}$とし，関数$y=ax^2$のxの変域が$-3\leqq x\leqq 1$のとき，yの変域を不等号を使って，

$\boxed{\quad}\leqq y\leqq\boxed{\quad}$で表せ。

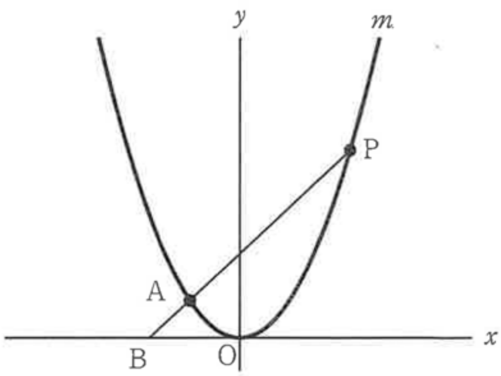
〔問2〕 **図1**において，点Oと点A，点Oと点P，点Aと点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。

$s=4$，点Aのy座標が$\dfrac{1}{4}$のとき，△OPAの面積は何cm^2か。

〔問3〕 右の**図2**は，**図1**において，点Aと点Pを結び，線分APをAの方向に延ばした直線とx軸との交点をBとした場合を表している。

$a=\dfrac{1}{2}$，$\angle\text{OBP}=45^\circ$のとき，$s$の値を求めよ。

図2

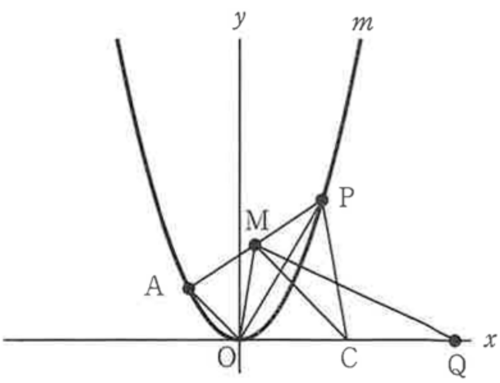


〔問4〕 右の**図3**は，**図1**において，点Oと点A，点Oと点P，点Aと点Pをそれぞれ結び，線分APの中点をM，点Mを通り傾きが$-\dfrac{5}{4}$である直線を引き，x軸との交点をC，x軸上にあり，x座標がtである点をQとし，点Oと点M，点Cと点P，点Mと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

$a=1$，$s=3$のとき，△OMAと△OCPの面積の和が△OQMの面積と等しくなるとき，tの値を求めよ。

ただし，$t>0$とし，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3

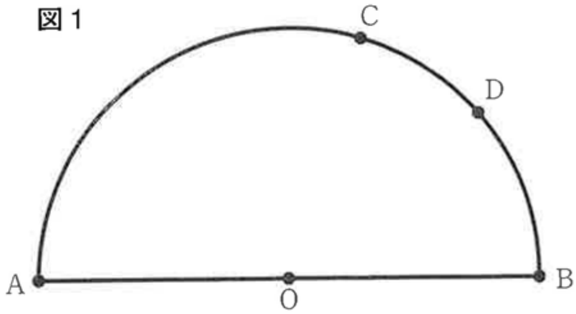


3 右の**図1**で，点Oは，線分ABを直径とする半円の中心である。

点Cは$\overset{\frown}{AB}$上にあり，2点A，Bのいずれにも一致しない点，点Dは$\overset{\frown}{BC}$上にあり，2点B，Cのいずれにも一致しない点である。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 **図1**において，点Oと点C，点Aと点D，点Cと点Dをそれぞれ結んだ場合を考える。

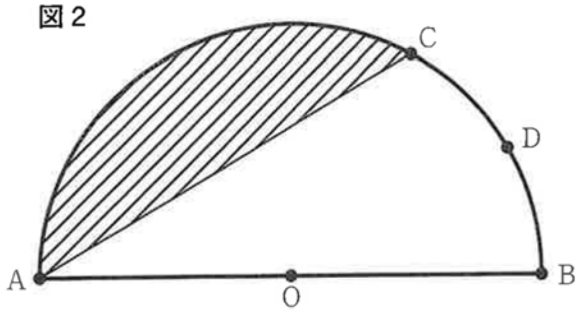
$\angle OCD = 70°$，$\angle ADC = 54°$ のとき，$\angle OAD$の大きさは何度か。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，$\overset{\frown}{BD} = \overset{\frown}{CD}$のとき，点Aと点Cを結んだ場合を表している。

$AB = 4$ cm，$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CD} = 4 : 1$のとき，▨で示した図形の面積は何$cm^2$か。

ただし，円周率はπとする。

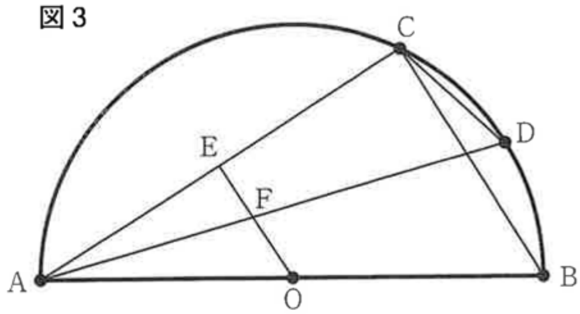
図2



〔問3〕 右の**図3**は，**図2**において，点Aと点D，点Bと点C，点Cと点Dをそれぞれ結び，点Oを通り線分BCに平行な直線を引き，線分ACとの交点をE，線分ADと線分OEとの交点をFとした場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図3



(1) $\triangle OFA \backsim \triangle DCA$であることを証明せよ。

(2) $AC = 4$ cm，$BC = 3$ cm，$OF : FE = 5 : 4$のとき，線分ADの長さは何cmか。

4 右の**図1**に示した立体 ABC－DEF は，AB ＝ AC，BC ＝ 2 cm，BE ＝ 5 cm，∠BAD ＝ ∠CAD ＝ 90° の三角柱である。

点 G は辺 BC の中点である。

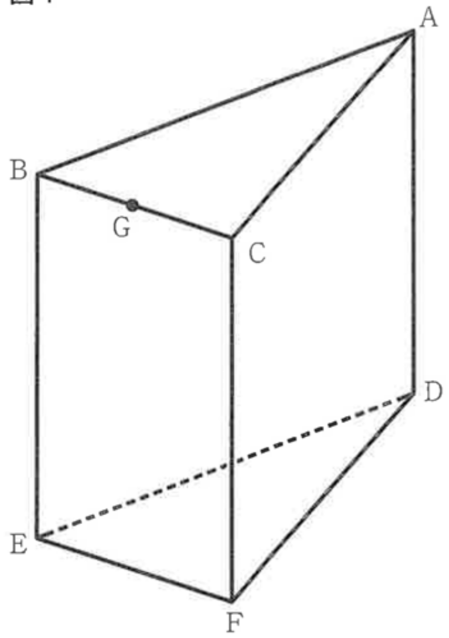
次の各問に答えよ。

〔問 1〕 **図1**において，頂点 A と点 G を結んだ場合を考える。

AG ＝ a cm のとき，三角柱 ABC－DEF の体積は何 cm^3 か。

a を用いて表せ。

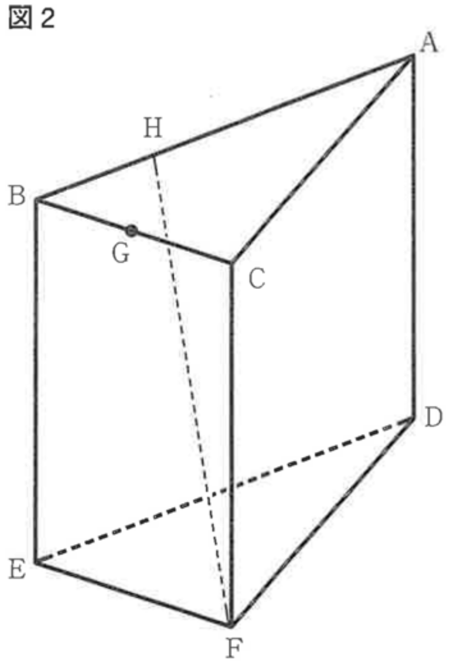
図1



〔問 2〕 右の**図2**は，**図1**において，頂点 F から辺 AB に引いた垂線と辺 AB との交点を H とした場合を表している。

AB ＝ 4 cm のとき，線分 FH の長さは何 cm か。

図2

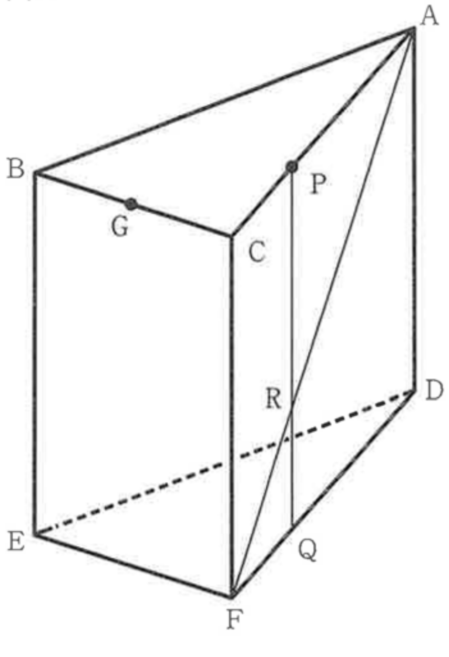


〔問 3〕 右の**図3**は，**図1**において，AB ＝ 3 cm のとき，辺 AC 上にあり，頂点 A と頂点 C に一致しない点を P，点 P を通り辺 AD に平行な直線と辺 DF との交点を Q とし，頂点 A と頂点 F を結び，線分 AF と線分 PQ との交点を R とした場合を表している。

頂点 B と点 P を結んだ場合を考える。

線分 BP の長さが最も短くなるとき，線分 PR の長さと線分 QR の長さの比 PR：QR を，最も簡単な整数の比で表せ。

図3



〔問 4〕 右の**図 4** は，**図 3** において，点 P が辺 AC の中点のとき，

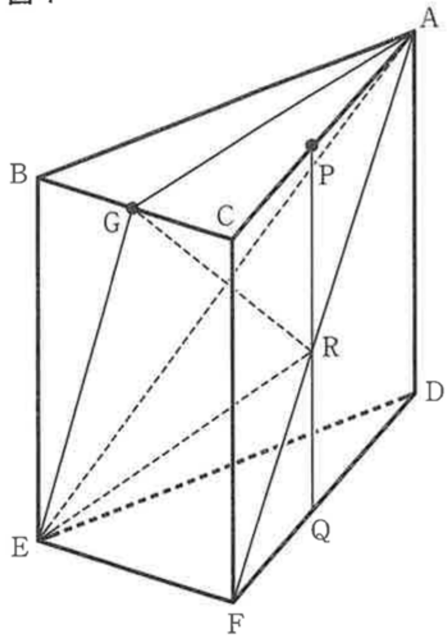
頂点 A と頂点 E，頂点 A と点 G，頂点 E と点 G，

頂点 E と点 R，点 G と点 R をそれぞれ結んだ場合を表している。

立体 G－AER の体積は何 cm^3 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，途中の式や計算なども書け。

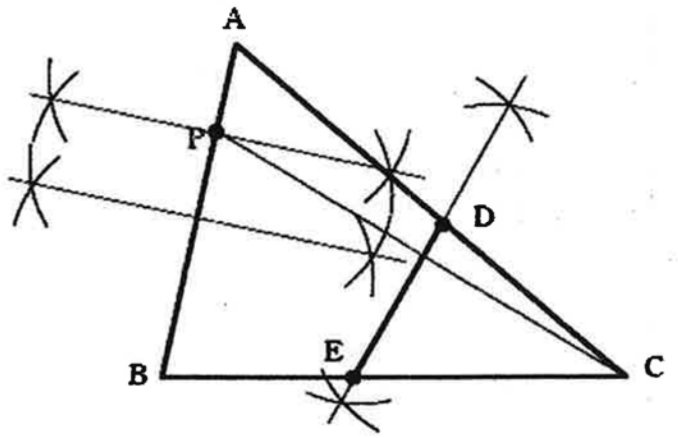
図 4



正答表　数学

1

〔問 1〕	0	問1 5
〔問 2〕	$x=-1$，$y=\dfrac{1}{2}$	問2 5
〔問 3〕	$-7, 1$	問3 5
〔問 4〕	$\dfrac{2}{9}$	問4 5
〔問 5〕	25	問5 5
〔問 6〕		問6 7



2

〔問 1〕	$0 \leqq y \leqq 3$	問1 5
〔問 2〕	$\dfrac{5}{2}$ cm^2	問2 5
〔問 3〕	3	問3 5
〔問 4〕	【途中の式や計算など】	問4 8

点Mは線分APの中点であるから，

△OAM＝△OMPである。

　よって，△OAMと△OCPの面積の和は，四角形OCPMの面積と等しい。

　さらに，△CPM＝△CQMとなるように点Qをとると，四角形OCPMの面積と△OQMの面積は等しくなる。

　よって，点Qは，

点Pを通り，傾きが $-\dfrac{5}{4}$ である直線CMに平行な直線と x 軸との交点である。

　傾き $-\dfrac{5}{4}$ と点Pの座標(3，9)から，

直線PQの式は $y=-\dfrac{5}{4}x+\dfrac{51}{4}$

点Qの座標は $(t,\ 0)$ だから，$t=\dfrac{51}{5}$

（答え）　$\dfrac{51}{5}$

正答表　数　学

3

〔問 1〕		16 度	問1 5
〔問 2〕		$\frac{4\pi-3\sqrt{3}}{3}$ cm^2	問2 5
〔問 3〕	(1)	【証　明】	問3(1) 7

△OFAと△DCAにおいて，
仮定より，
等しい弧に対する円周角の大きさは
等しいから，

∠OAF＝∠DAC　…　①

OE∥BCより，
平行線の同位角は等しいから，

∠AOF＝∠ABC　…　②

$\overset{\frown}{AC}$に対する円周角であるから，

∠ABC＝∠ADC　…　③

②，③より，

∠AOF＝∠ADC　…　④

①，④より，
２組の角がそれぞれ等しいから，

△OFA ∽ △DCA

〔問 3〕	(2)	$\frac{3\sqrt{10}}{2}$ cm	問3(2) 5

4

〔問 1〕	$5a$ cm^3	問1 5
〔問 2〕	$\frac{\sqrt{115}}{2}$ cm	問2 5
〔問 3〕	PR:QR＝ 7 : 2	問3 5
〔問 4〕	【途中の式や計算など】	問4 8

点Gを通り，辺CFに平行な直線と辺EFとの交点を
Hとしたとき、BE=GH=5 cmである．
また，
△ABGにおいて，
三平方の定理より，AG＝$2\sqrt{2}$ cm

△GEF＝$\frac{1}{2}$×EF×GH＝$\frac{1}{2}$×2×5＝5 cm^2

立体G−AEFの体積は，

△GEF×AG×$\frac{1}{3}$＝$\frac{10\sqrt{2}}{3}$ cm^3

点Pは辺ACの中点であり，CF∥PQだから，
中点連結定理よりAR : RF＝1 : 1であり，
立体G−AEFの体積は，
立体G−AERの体積と立体G−EFRの
体積の和と同じであり，
立体G−AERの体積と立体G−EFRの
体積の比は，

G−AER:G−EFR
＝△AER : △EFR
＝AR : RF
＝1 : 1

求める立体G−AERの体積は，

$\frac{10\sqrt{2}}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{5\sqrt{2}}{3}$ cm^3

(答え)　$\frac{5\sqrt{2}}{3}$ cm^3