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　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，**根号の中は最も小さい自然数にしなさい。**

6　答えは全て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，新しい答えを書きなさい。

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〕 連立方程式 $\begin{cases} 0.5x+0.7(x-4y)=2 \\ \dfrac{x-3y}{5}+y=1 \end{cases}$ を解け。

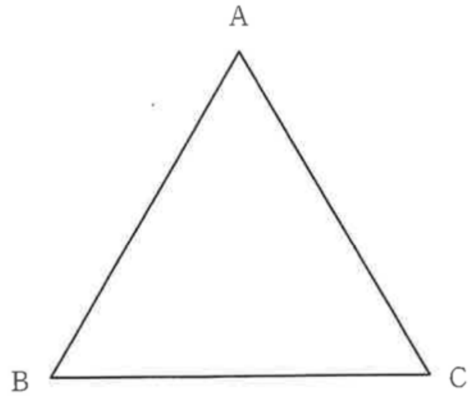
〔問 2〕 $a=2\sqrt{2}+\sqrt{7}$，$b=2\sqrt{2}-\sqrt{7}$ のとき，$2a^2-3ab+2b^2$ の値を求めよ。

〔問 3〕 二次方程式 $3x^2+10x+6=0$ の2つの解の積が，x についての二次方程式 $4x^2-3ax-a^2=0$ の解の1つになるとき，a の値をすべて求めよ。

〔問 4〕 1から5までの数字が1つずつ書かれた5枚のカード，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$ が入った箱がある。
この箱からカードを1枚ずつ順番に2枚取り出す。ただし，1枚目に取り出したカードは元に戻さないこととする。1枚目に取り出したカードの数を十の位，2枚目に取り出したカードの数を一の位として，2桁の整数をつくる。
このとき，2桁の整数が素数になる確率を求めよ。ただし，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

〔問 5〕 ある中学校の定期健康診断において，3年生の男子生徒80人の身長の平均値が169.1 cmであった。しかし数日後，80人のうち，生徒Aのデータが入力に誤りがあることがわかった。生徒Aの身長が161.7 cmと入力されていたが，正しくは169.7 cmであった。
3年生の男子生徒80人の身長の正しい平均値を求めよ。

〔問 6〕 右の図のように正三角形ABCがある。
辺BC上に頂点B，頂点Cのいずれとも異なり，$\angle APB=75°$ となる点Pを，定規とコンパスを用いて作図し，点Pの位置を示す文字Pもかけ。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。



2 太郎さんは，学校の数学の授業で，コンピュータを使いながら関数のグラフの性質について学習をした。

太郎さんは，値 a（ただし，$a \neq 0$，$a \neq \pm 1$ とする）を用いて，次の式で表されるグラフをコンピュータで表示させている。

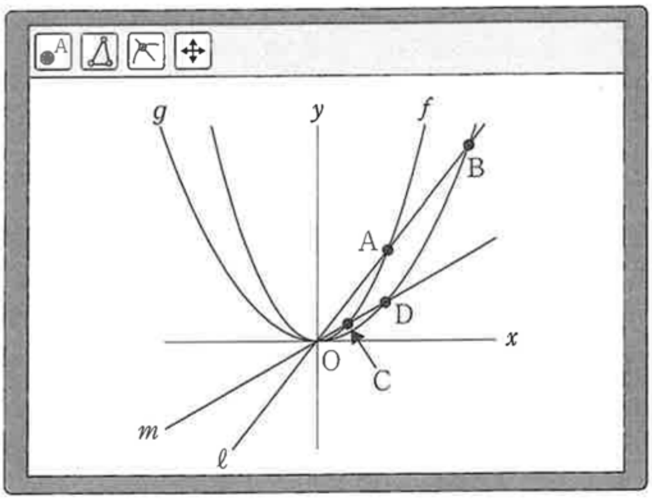
$$\ell : y = ax$$
$$m : y = \frac{1}{a}x$$
$$f : y = ax^2$$
$$g : y = \frac{1}{a}x^2$$

右の**図 1** は，例として，太郎さんが a をある正の数に設定したときのコンピュータの画面を表している。また，点 O は原点である。

直線 ℓ と曲線 f の点 O と異なる交点を A，
直線 ℓ と曲線 g の点 O と異なる交点を B，
直線 m と曲線 f の点 O と異なる交点を C，
直線 m と曲線 g の点 O と異なる交点を D とする。

点 O から点（1，0）までの距離，および点 O から点（0，1）までの距離をそれぞれ 1 cm として，次の各問に答えよ。

図 1



〔問 1〕 太郎さんは，a の値を変えたときのグラフの様子を調べている。その中で気が付いたことについて，以下の文にまとめた。

(1)から(5)までのそれぞれの文について，正しい場合には「○」，誤っている場合には「×」をかけ。

(1) a が正負のいろいろな値をとっても，直線 ℓ，直線 m のグラフは右上がりの直線になる。
(2) a の値が 1 より大きいと，直線 ℓ のグラフの傾きよりも直線 m のグラフの傾きの方が小さくなる。
(3) a の値が正か負かによって，曲線 f，曲線 g のグラフの線対称の軸が変わる。
(4) $a = -3$ として，x の値が -2 から -1 まで変化するときの変化の割合は，曲線 f のグラフよりも曲線 g のグラフの方が大きい。
(5) $y = 2$ に対応する曲線 f，曲線 g のグラフ上の点の正の x 座標の差は，$a = 2$ のときよりも $a = 8$ のときの方が大きい。

〔問 2〕　太郎さんはグラフの様子を調べている中で，a の値が変化しても，点 A と点 D の x 座標が常に 1 になることに気が付いた。

このことに着目すると，点 A と点 D を結んでできる△OAD を x 軸のまわりに一回転させてできる立体の体積 V を求めることができるのではないかと考えた。

$a=2$ のとき，体積 V は何 cm^3 か。

ただし，円周率は π とする。

〔問 3〕　右の**図 2** は，**図 1** において，太郎さんが新たに定数 b を追加し，

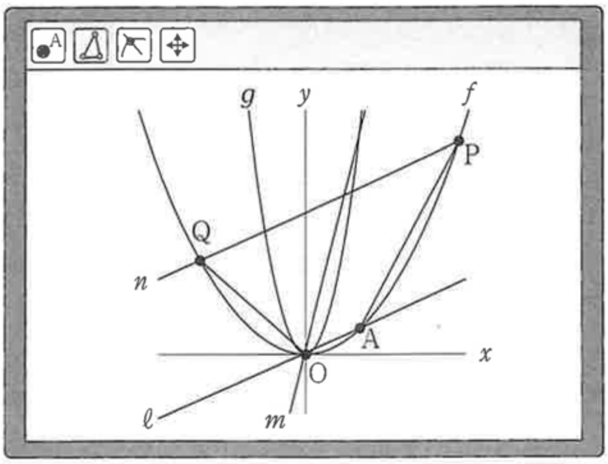
$n : y = ax + b$

のグラフを表示させたコンピュータの画面を表している。

$a = \dfrac{1}{3}$ のとき，曲線 f と直線 n の交点をそれぞれ P，Q とし，点 A の x 座標は 1，点 P の x 座標は 3，点 Q の x 座標は -2 であり，点 O と点 Q，点 A と点 P をそれぞれ結んだ場合を表している。

b の値を求めよ。また，四角形 OAPQ の面積は何 cm^2 か。

図 2

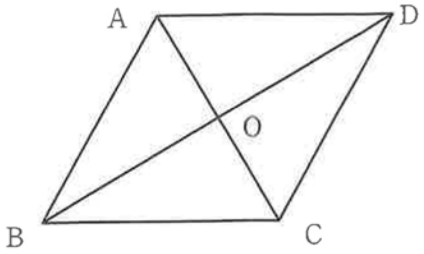


3 右の**図1**で，四角形 ABCD は，1辺が 17 cm のひし形である。

頂点 A と頂点 C，頂点 B と頂点 D を結び，線分 AC と線分 BD との交点を O とする。

次の各問に答えよ。

図1



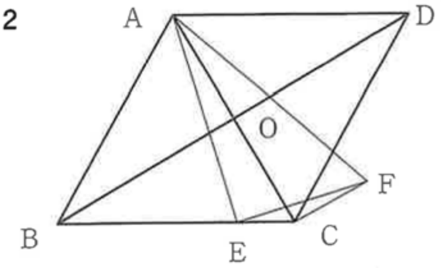
〔問1〕 線分 BD の長さが 30 cm のとき，四角形 ABCD の面積は何 cm^2 か。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，AC＝17 cm，辺 BC 上にあり，頂点 B，頂点 C のいずれにも一致しない点を E(BE＞CE) とし，頂点 A と点 E を結び，点 E を通り線分 AE に垂直な直線と，頂点 C を通り線分 AC に垂直な直線との交点を F とした場合を表している。

頂点 A と点 F を結ぶ。

次の(1)，(2)に答えよ。

図2



(1) △BOC ∽ △AEF であることを証明せよ。

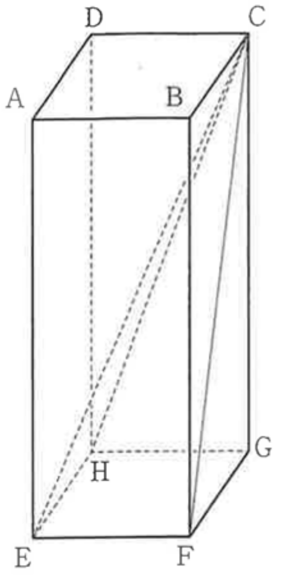
(2) CE＝4 cm であるとき，△AEF の面積は何 cm^2 か。

4 右の**図１**に示した立体 ABCD − EFGH は，AB ＝ BC ＝ 2 cm，AE ＝ 6 cm の直方体である。

頂点Ｃと頂点Ｅ，頂点Ｃと頂点Ｆ，頂点Ｃと頂点Ｈをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図１

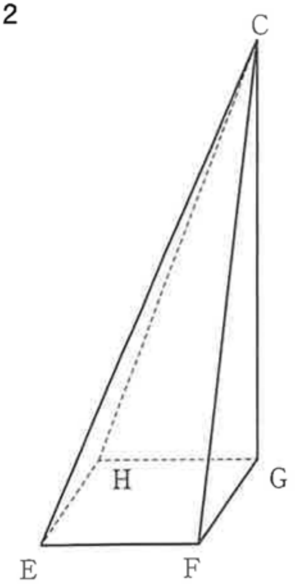


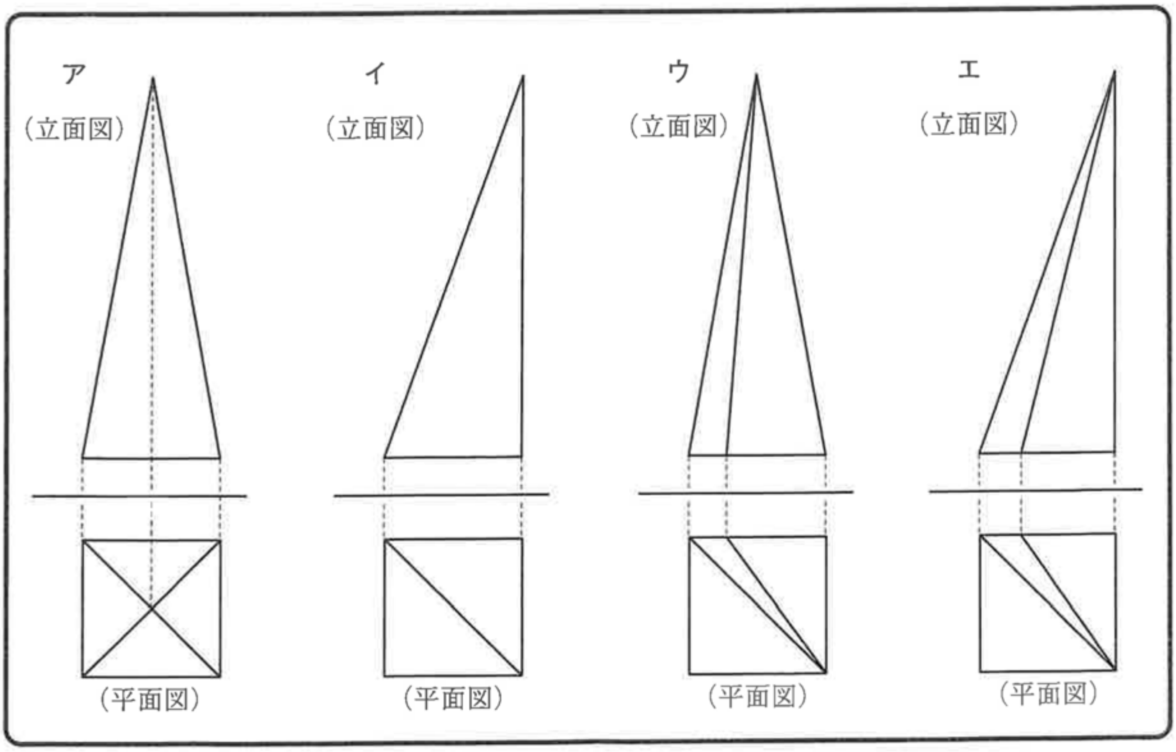
〔問１〕 右の**図２**は，**図１**において，立体 ABCD − EFGH を頂点Ｃと辺 EF を含む平面と，頂点Ｃと辺 EH を含む平面で分けたとき，頂点Ｇを含む立体Ｃ − EFGH を表している。

面 CFG を正面としたとき，立体Ｃ − EFGH の投影図として正しいものを，次の選択肢**ア**〜**エ**から１つ選び，記号で答えよ。

また，立体Ｃ − EFGH の体積は何 cm^3 か。

図２





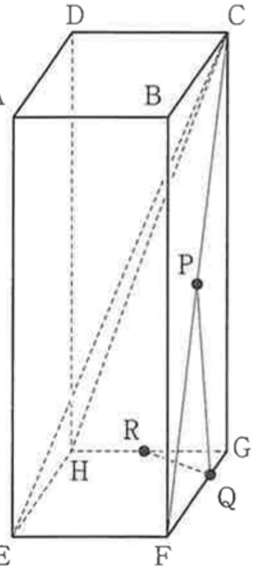
〔問 2〕　右の**図 3** は，**図 1** において，線分 CF の中点を P，辺 FG 上にある点を Q，辺 GH の中点を R とし，点 P と点 Q，点 Q と点 R をそれぞれ結んだ場合を表している。

PQ ＋ QR ＝ ℓ cm とする。

ℓ の値が最も小さくなるとき，ℓ の値を求めよ。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算，図などもかけ。

図 3

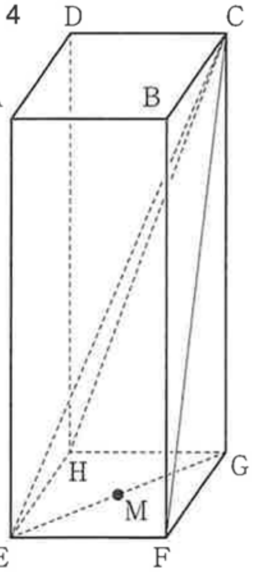


〔問 3〕　右の**図 4** は，**図 1** において，頂点 E と頂点 G を結び，線分 EG の中点を M とした場合を表している。

頂点 C と点 M を結び，線分 CM を M の方向に延ばした直線に対して，頂点 E から垂線を引いてできた交点を N とした場合を考える。

線分 EN の長さは何 cm か。

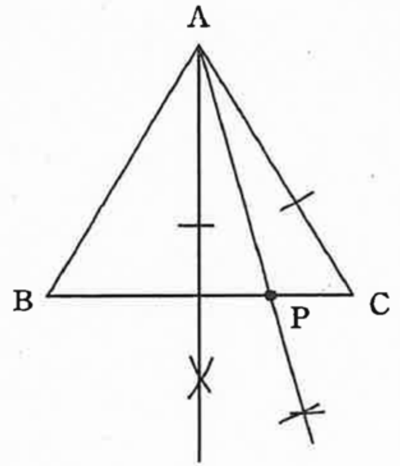
図 4



正答表　数　学

1

〔問 1〕	$x=\frac{45}{13}$， $y=\frac{10}{13}$	問1 5
〔問 2〕	57	問2 5
〔問 3〕	$-8, 2$	問3 6
〔問 4〕	$\frac{3}{10}$	問4 6
〔問 5〕	169.2 cm	問5 6
〔問 6〕		問6 6



2

〔問 1〕	(1)	×	問1(1) 2
	(2)	○	問1(2) 2
	(3)	×	問1(3) 2
	(4)	×	問1(4) 2
	(5)	○	問1(5) 2
〔問 2〕		$\frac{5}{4}\pi$ cm^3	問2 4
〔問 3〕		$b=2$	問3 4
		6 cm^2	問3 4

3

〔問 1〕	240 cm^2	問1 6
〔問 2〕(1)	【 証　明 】	問2(1) 9

△BOC と △AEF において，
ひし形の対角線は直交するので，
　∠BOC＝90°
したがって，
　∠BOC＝∠AEF　…　①
また点 E，点 C は線分 AF に対して同じ側にあり，
∠AEF＝∠ACF であるから，
4点 A，E，C，F は1つの円周上にある。
この円の $\overset{\frown}{AE}$ に対する円周角は等しいから，
　∠ACE＝∠AFE
したがって，∠BCO＝∠AFE　…　②
①，②より，2組の角がそれぞれ等しいから，

△BOC∽△AEF

〔問 2〕(2)	$\frac{79\sqrt{3}}{2}$ cm^2	問2(2) 7

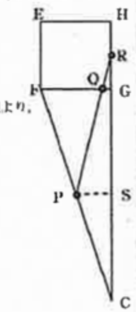
4

〔問 1〕	記号　イ	問1 4
	8 cm^3	問1 4
〔問 2〕	【途中の式や計算，図など】	問2 9

右下のような展開図を考える。
ℓ＝PQ＋QRの値が最も小さくなるのは点Pと点Rを結び，
線分PRと辺FGの交点をQとしたときである。
このとき，ℓ＝PQ＋QR＝PRである。

点Pから辺FGと平行で，辺CGに対する垂線を引き交点をSとする。
点Pは辺CFの中点だからCP：PF＝1:1
PS∥FGよりCP：PF＝CS：SG＝1:1
$$SG=\frac{6}{2}=3$$
よって，点Sは辺CGの中点だから，中点連結定理より，
$PS=\frac{1}{2}FG=\frac{1}{2}\times 2=1$
$RS=RG+GS=1+3=4$

△RPSにおいて，三平方の定理より，
$PR^2=RS^2+PS^2=4^2+1^2=17$
$PR=\sqrt{17}$
したがって，ℓ の長さは $\sqrt{17}$ cm



（答え）　$\ell=\sqrt{17}$

〔問 3〕	$\frac{6\sqrt{19}}{19}$ cm	問3 5