数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，4ページにわたって印刷してあります。
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，**根号を付けたままで表しなさい。**
6　解答を直すときは，きれいに消してから，新しい解答を書きなさい。
7　**受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。

$\boxed{1}$ 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $x=3+\sqrt{7}$ のとき，x^2-7x+9 の値を求めよ。

〔問2〕 連立方程式 $\begin{cases} x+0.5y=0.25 \\ \dfrac{1}{5}(x-3y)=\dfrac{3}{4} \end{cases}$ を解け。

〔問3〕 二次方程式 $(x+1)(3x-2)=x+1$ を解け。

〔問4〕 校外学習でT牧場へ行くことになり，自宅からT牧場までの道のりを調べることにした。

自宅から最寄りのA駅まで10分間歩き，A駅からB駅まで10分間電車に乗り，B駅から集合場所の学校まで15分間歩く。学校からT牧場までの50 kmをバスで移動する。

自宅からA駅まで，B駅から学校までの歩く速さを，ともに毎分80 m，電車の速さを毎時x km，自宅からT牧場までの道のりをy kmとするとき，yをxを用いた式で表せ。

〔問5〕 10，11，12，13，14，15の数字が1つずつ書かれた6枚のカード $\boxed{10}$，$\boxed{11}$，$\boxed{12}$，$\boxed{13}$，$\boxed{14}$，$\boxed{15}$ がある。この6枚のカードの中から同時に2枚のカードを取り出すとき，取り出したカードに書かれた数字が2枚とも奇数である確率を求めよ。

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。

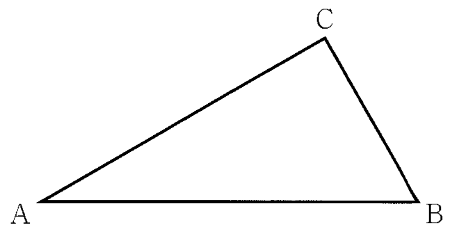
〔問6〕 右の図の△ABCは，∠ACB = 90°の直角三角形である。

解答欄に示した図をもとにして，

$\angle ACB = 90°$ ， $BC = \dfrac{1}{4}AB$

となる△ABCを1つ，定規とコンパスを用いて作図し，頂点Cの位置を示す文字Cも書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。



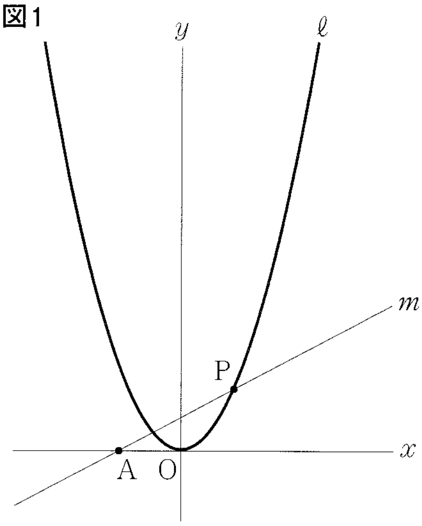
2 右の**図1**で，点Oは原点，曲線ℓは関数$y=\dfrac{1}{3}x^2$のグラフを表している。

点Aはx軸上にあり，x座標は-3である。

曲線ℓ上にあり，x座標がt（$t>0$）である点をPとし，2点A，Pを通る直線をmとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 直線mの傾きをaとする。

点Pが$1 \leqq t \leqq 6$の範囲で動くとき，

aのとる値の範囲を不等号を使って，

$\boxed{} \leqq a \leqq \boxed{}$

で表せ。

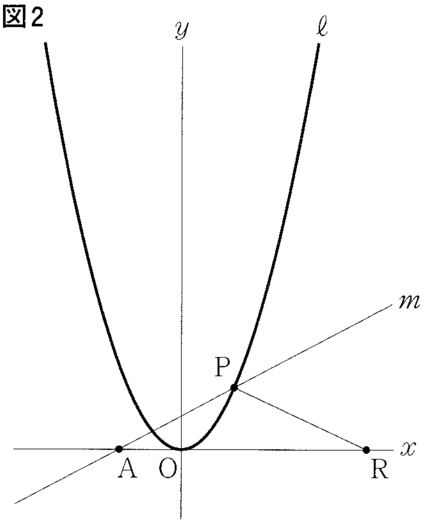
〔問2〕 **図1**において，直線mとy軸との交点をQとした場合を考える。

AQ＝QPとなるとき，直線mの式を求めよ。

〔問3〕 右の**図2**は，**図1**において，x軸上にあり，点Aと異なる点Rを，AP＝PRとなるようにとり，点Pと点Rを結んだ場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図2



(1) 点Rの座標をtを用いて表せ。

(2) $\angle \mathrm{APR}=90^\circ$となるとき，$t$の値を求めよ。

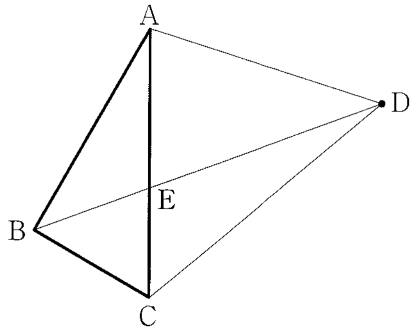
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

3 右の**図1**で，△ABCは，AC ＝ 4 cm，BC ＝ 2 cm，∠ACB ＝ 60° の三角形である。

直線ACに対して，頂点Bと同じ側にない点をDとし，頂点Aと点D，頂点Bと点D，頂点Cと点Dをそれぞれ結び，線分BDと直線ACとの交点をEとする。

AD ＝ 4 cmのとき，次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 **図1**において，AB // DCになるとき，次の(1)，(2)に答えよ。

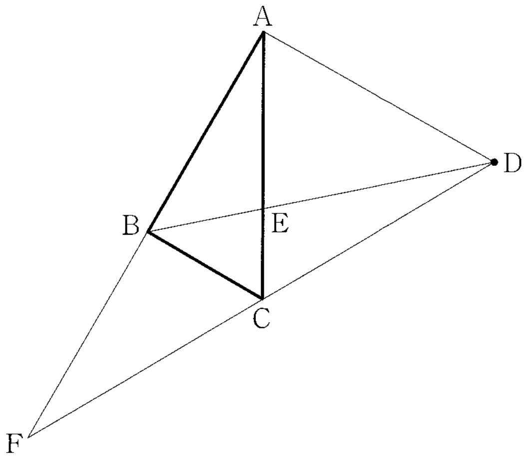
(1) ∠BADの大きさは何度か。

(2) 線分BDの長さは何cmか。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，∠ADC ＝ 60° とし，直線ABと直線DC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2



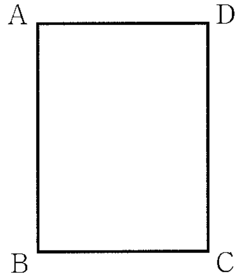
(1) △ECB∽△EADであることを証明せよ。

(2) △ACFの面積と四角形ABCDの面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

4 右の**図1**で，四角形 ABCD は $AB = 4$ cm，
$AD = 3$ cm の長方形である。
次の各問に答えよ。ただし，円周率は π とする。

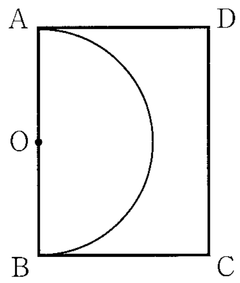
〔問1〕 四角形 ABCD を，直線 AB を軸として1回転させたときにできる立体の体積は何 cm^3 か。

図1



〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，四角形 ABCD の周および内部にあり，辺 AB を直径とする円 O の $\overset{\frown}{AB}$ を表したものである。
次の (1)，(2) に答えよ。

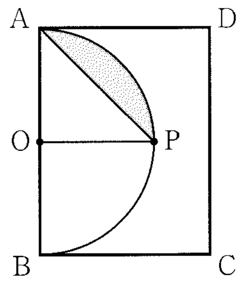
図2



(1) **図2**において，$\overset{\frown}{AB}$ と線分 AB で囲まれた図形を，直線 AB を軸として1回転させたときにできる立体の表面積は何 cm^2 か。

(2) 右の**図3**は，**図2**において，点 O を通り辺 AD に平行な直線と $\overset{\frown}{AB}$ との交点を P とし，頂点 A と点 P を結んだ場合を表している。
$\overset{\frown}{AP}$ と線分 AP で囲まれた図形を，直線 AB を軸として1回転させたときにできる立体の体積は何 cm^3 か。

図3



〔問3〕 右の**図4**は，**図2**において，$\overset{\frown}{AB}$ 上にあり，$BE = 1$ cm となる点を E とし，頂点 A と点 E，頂点 B と点 E をそれぞれ結んだ場合を表している。
図5は，**図4**において，△ABE を，直線 AE を軸として1回転させたときにできる立体を表している。
図5において，線分 OB の中点を Q とし，点 O から，立体の側面上を一周して点 Q に至る線を ℓ としたとき，ℓ の最短の長さは何 cm 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

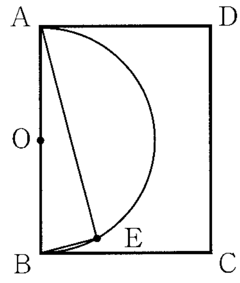
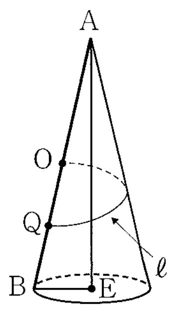


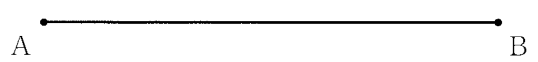
図5



解 答 用 紙　**数　学**　　※ ▢ の欄には、記入しないこと　　

1

〔問 1〕		問 1
〔問 2〕	$x =$　　　　, $y =$	問 2
〔問 3〕		問 3
〔問 4〕	$y =$	問 4
〔問 5〕		問 5
〔問 6〕		問 6



2

〔問 1〕		$\leqq a \leqq$	問 1
〔問 2〕		$y =$	問 2
〔問 3〕	(1)	R (　　　　,　　　　)	問 3 (1)
	(2)	【途中の式や計算など】	問 3 (2)

（答え）　$t =$

3

〔問 1〕	(1)	度	問 1 (1)
	(2)	cm	問 1 (2)
〔問 2〕	(1)	【 証　明 】	問 2 (1)

△ECB∽△EAD

〔問 2〕	(2)	(△ACF の面積)：(四角形 ABCD の面積) ＝　　　　：	問 2 (2)

4

〔問 1〕		cm^3	問 1
〔問 2〕	(1)	cm^2	問 2 (1)
	(2)	cm^3	問 2 (2)

4

〔問 3〕　【途中の式や計算など】　問 3

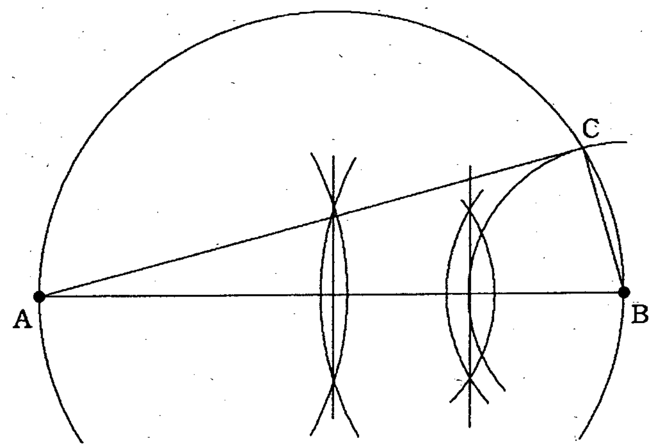
（答え）　　　　cm

受　検　番　号	合計得点

正　答　表　**数　学**　　※ ▢ の欄には，記入しないこと　　(31－墨)

1

〔問 1〕	$4-\sqrt{7}$	問1 6
〔問 2〕	$x=\frac{3}{4}$，$y=-1$	問2 6
〔問 3〕	-1，1	問3 6
〔問 4〕	$y=\frac{1}{6}x+52$	問4 7
〔問 5〕	$\frac{1}{5}$	問5 7
〔問6〕解答例		問6 8



2

〔問 1〕		$\frac{1}{12}\leqq a\leqq\frac{4}{3}$	問1 4
〔問 2〕		$y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$	問2 4
〔問 3〕	(1)	R（ $2t+3$ ， 0 ）	問3(1) 4
	(2) 解答例	【途中の式や計算など】	問3(2) 8

AP＝PR より，△APR は二等辺三角形である。

点 P から x 軸に垂線を引き，x 軸との交点を P′ とすると，∠APR＝90° だから，

$\angle PAR=45°$

よって，△AP′P は∠AP′P＝90° の直角二等辺三角形であり，

$AP'=PP'$

また，点 P と点 P′ の x 座標は同じだから，

$AP'=t+3$，

点 P の y 座標は $\frac{1}{3}t^2$ だから，

$PP'=\frac{1}{3}t^2$

よって，

$t+3=\frac{1}{3}t^2$

これを整理して，

$t^2-3t-9=0$

この 2 次方程式を解いて，

$t=\frac{3\pm3\sqrt{5}}{2}$

$t>0$ だから

$t=\frac{3+3\sqrt{5}}{2}$

（答え）　$t=\frac{3+3\sqrt{5}}{2}$

3

〔問 1〕	(1)	150	度	問1(1) 4
	(2)	$2\sqrt{13}$	cm	問1(2) 4
〔問 2〕	(1) 解答例	【証　明】		問2(1) 8

△ECB と △EAD において，

仮定から，AD ＝ AC ＝4 cm であるから，

△ACD は二等辺三角形となり，

$\angle ADC=\angle ACD=60°$

よって，△ACD において，

$\angle EAD=180°-(\angle ACD+\angle ADC)$

$=180°-(60°+60°)$

$=60°$ …①

仮定から，∠ECB ＝60°…②

①，②より，

∠ECB ＝ ∠EAD …③

対頂角は等しいので，

∠BEC ＝ ∠DEA…④

③，④より，2 組の角がそれぞれ等しいので，

△ECB ∽ △EAD

〔問 2〕	(2)	（△ACF の面積）：（四角形ABCD の面積）＝ 2 ： 3	問2(2) 4

4

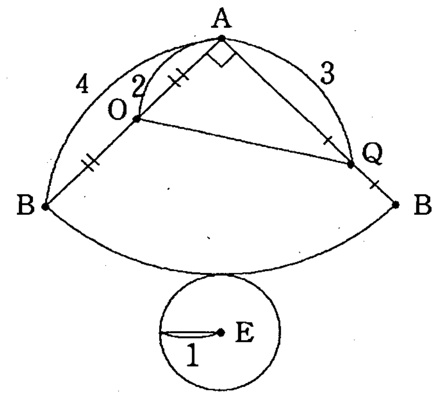
〔問 1〕		36π	cm^3	問1 4
〔問 2〕	(1)	16π	cm^2	問2(1) 4
	(2)	$\frac{8}{3}\pi$	cm^3	問2(2) 4

4

〔問3〕解答例　【途中の式や計算など】　問3 8

立体は半径 1 cm の円を底面とする円すいである。

この円すいの側面の展開図は母線ＡＢを半径とするおうぎ形となり，弧の長さは底面の円周の長さと同じで，



$2\pi\times4=8\pi$　(cm)

母線ＡＢを半径とする円周の長さは，

$2\pi\times1=2\pi$　(cm)

よって，おうぎ形の中心角は，

$360°\times\frac{2\pi}{8\pi}=90°$…①

ここで，ℓ が最短となるのは，線分ＯＱの長さと等しいときで，△ＡＯＱは①より直角三角形である。

$AO=2$ (cm)，$AQ=AO+\frac{1}{2}OB=3$ (cm)

となるので，三平方の定理より，

$\ell^2=AO^2+AQ^2=2^2+3^2=13$

よって，$\ell>0$ より，

$\ell=\sqrt{13}$　(cm)

（答え）　$\sqrt{13}$　cm

受　検　番　号	合計得点