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。
　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，**根号をつけたまま，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〕 $x=3-\sqrt{2}$ のとき，$x^2-6x+10$ の値を求めよ。

〔問2〕 連立方程式 $\begin{cases} 0.75x+1.5y=1.25 \\ \dfrac{1}{4}(3x-y)=-\dfrac{1}{2} \end{cases}$ を解け。

〔問3〕 二次方程式 $x(x-2)=4$ を解け。

〔問4〕 S高校の生徒数は500人で，男子の人数の割合が x ％であり，女子の人数の4割が自転車通学をしている。

自転車通学をしている女子の人数を y 人とするとき，y は x を用いて $y=ax+b$ と表せる。

a，b の値をそれぞれ求めよ。

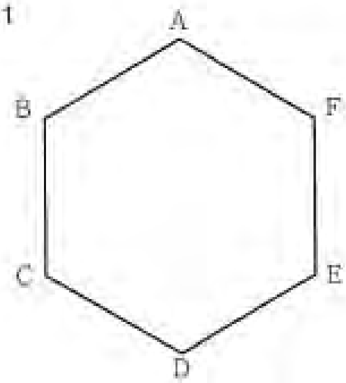
〔問5〕 右の**図1**で，多角形ABCDEFは，正六角形である。

1から6までの目が出る1つのさいころを投げたとき，偶数の目が出たら反時計回り，奇数の目が出たら時計回りに，出た目の数だけ，点Pが多角形の頂点から頂点へ移動する場合を考える。

頂点Aを出発点として，さいころを2回投げた結果，点Pが頂点Dに来る確率を求めよ。

ただし，点Pが1回目で移動した頂点を，2回目の点Pの移動の出発点とする。

図1



〔問6〕 右の**図2**で，四角形ABCDは，線分BDを対角線の1つとするひし形である。

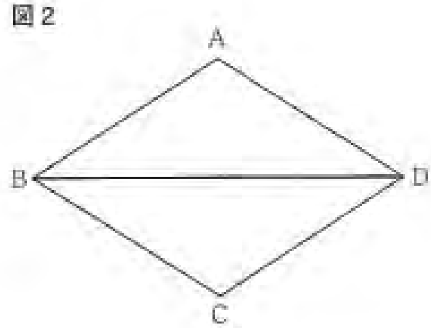
解答欄に示した図をもとにして，線分BDを対角線の1つとして，

$\angle ABC=45^\circ$

となるひし形ABCDを，定規とコンパスを用いて作図し，頂点A，頂点Cの位置を示す文字A，Cも書け。

ただし，作図に用いた線は消さずにおくこと。

図2



2

右の図１で，点Oは原点，曲線ℓは関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフを表している。

点Aは曲線ℓ上にあり，x座標は-2である。

曲線ℓ上にあり，x座標がt（$t \geqq 0$）である点をPとする。

次の各問に答えよ。

〔問１〕 点Pが$2 \leqq t \leqq 4$の範囲で動くとき，線分APの長さNのとる値の範囲を不等号を使って，

$\boxed{} \leqq \mathrm{N} \leqq \boxed{}$

で表せ。

〔問２〕 $t=3$のとき，直線APとy軸との交点の座標を求めよ。

〔問３〕 右の図２は，図１において，点Pを中心とした円を円Pとし，円Pがy軸に接している場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

(1) 直線APの傾きが１となる場合の円Pの周の長さは何cmか。

ただし，円周率をπとし，原点から点（1，0）までの距離，および（0，1）までの距離をそれぞれ１cmとする。

(2) 原点を通り，傾きが正である直線が，円Pと接するとき，接点をBとし，原点と点P，原点と点Bを結んだ場合を考える。

$\angle \mathrm{POB}=30°$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。

図１

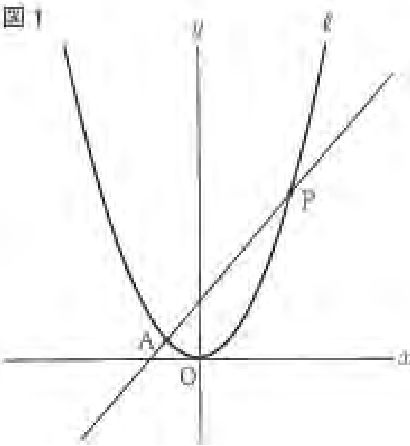
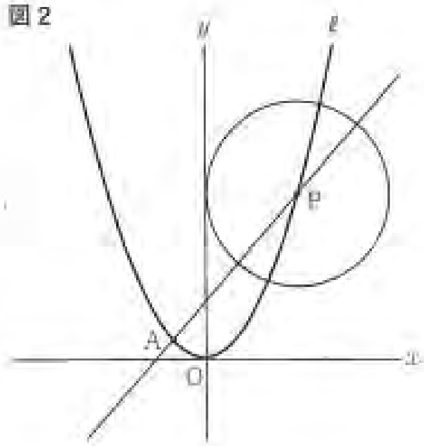


図２



3 右の**図１**で，点Ｏは線分ＡＢを直径とする半径2cmの円の中心である。

円Ｏの円周上にあり，点Ａ，点Ｂのいずれにも一致しない点をＰとする。

点Ｐで円Ｏに引いた接線をℓとする。

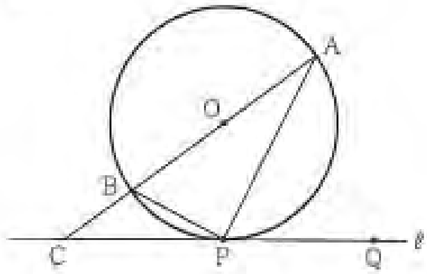
直線ℓ上にあり，点Ｐと異なる点をＱとし，直線ＡＢと直線ℓが交点を持つ場合を考え，交点をＣとする。

点Ａと点Ｐ，点Ｂと点Ｐをそれぞれ結ぶ。

$\angle \mathrm{APQ} = 60°$

のとき，次の各問に答えよ。

図１



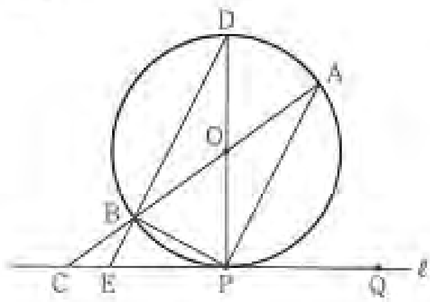
〔問１〕 **図１**において，$\angle$ＰＢＣの大きさは何度か。

〔問２〕 **図１**において，$\triangle$ＡＢＰの面積は何cm^2か。

〔問３〕 右の**図２**は，**図１**において，点Ｐと点Ｏを結んだ線分ＰＯを，Ｏの方向に延ばした直線と円Ｏの交点をＤとし，点Ｄと点Ｂを結んだ線分ＤＢを，Ｂの方向に延ばした直線と，直線ℓとの交点をＥとした場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図２



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

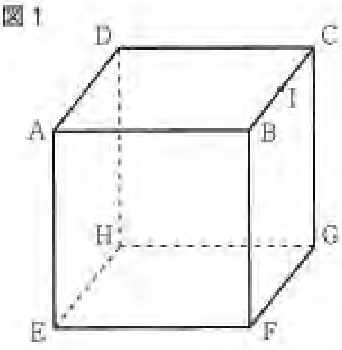
(2) 線分ＣＥの長さは何cmか。

4 右の**図1**に示した立体ABCD－EFGHは，1辺の長さが4 cmの立方体を表している。

辺BCの中点をIとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 **図1**において，頂点Eと点Iを結んだ場合を考える。

線分EIの長さは何cmか。

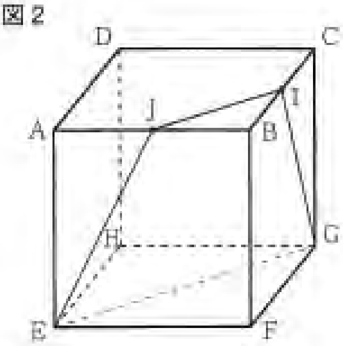
〔問2〕 **図1**において，頂点Aと頂点F，頂点Fと点I，点Iと頂点Aを結んだ場合を考える。

△AFIの面積は何cm^2か。

〔問3〕 右の**図2**は，**図1**において，辺ABの中点をJとし，点Iと点J，点Jと頂点E，頂点Eと頂点G，頂点Gと点Iをそれぞれ結んだ場合を表している。

立体BIJ－FGEの体積は何cm^3か。

図2



〔問4〕 右の**図3**は，**図1**において，辺AB上にある点をP，辺BF上にある点をQとし，辺BFの中点をKとした場合を表している。

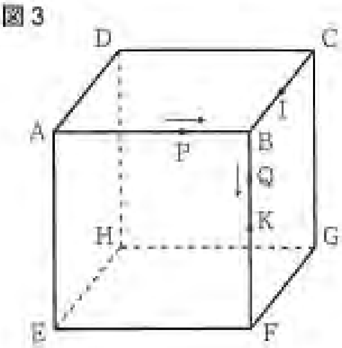
点Pは頂点Aを出発して辺AB上を毎秒1 cmの速さで頂点Bまで動き，点Qは頂点Bを出発して毎秒0.5 cmの速さで辺BF上を点Kまで動く。

点Pと点Q，点Qと点I，点Iと点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。

2点P，Qがそれぞれ頂点A，頂点Bを同時に出発し，△PQIがPQ＝IQの二等辺三角形になるとき，△PQIの周の長さは何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3

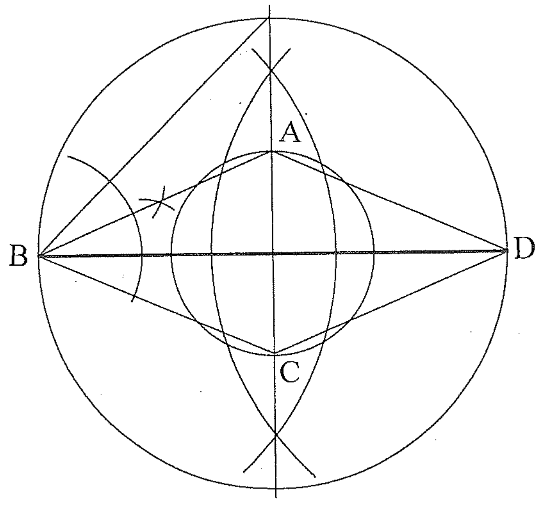


正答表　数　学

※ [ ] の欄には記入しないこと。

1

〔問1〕	3	問1 6
〔問2〕	$x = -\frac{1}{3}$, $y = 1$	問2 6
〔問3〕	$1 \pm \sqrt{5}$	問3 6
〔問4〕	$a = -2$, $b = 200$	問4 7
〔問5〕	$\frac{1}{6}$	問5 7
〔問6〕		問6 8



2

〔問1〕		$4 \leqq N \leqq 3\sqrt{5}$	問1 4
〔問2〕		$\left(0, \frac{3}{2}\right)$	問2 4
〔問3〕	(1)	12π cm	問3(1) 4
	(2)	【途中の式や計算など】	問3(2) 8

円Pとy軸との接点をCとする。
このとき,

$\triangle POB \equiv \triangle POC$

よって，△POCは$\angle POC = 30°$の直角三角形となり,

$CP : CO = 1 : \sqrt{3}$

よって,

$CO = \sqrt{3}CP$

点Pの座標を$\left(t, \frac{1}{4}t^2\right)$とすると,

点Cと点Pのy座標は等しいので,

$$\frac{1}{4}t^2 = \sqrt{3}t$$

すなわち

$$t^2 - 4\sqrt{3}t = t\left(t - 4\sqrt{3}\right) = 0$$

$t > 0$だから

$$t = 4\sqrt{3}$$

（答え）　$t = 4\sqrt{3}$

正答表　　数　　学

3

〔問1〕	120　度		問1 4
〔問2〕	$2\sqrt{3}$　cm^2		問2 4
〔問3〕	(1)	【証明】	問3(1) 8

△PACと△BPCにおいて

△OPAはOP＝OAの
二等辺三角形だから，
　∠OPA ＝∠PAC
∠OPA ＝ 90° − 60° ＝30°より
　∠PAC ＝30°
となり
　∠BPC
　$=180^\circ-(\angle APB+\angle APQ)$
　$=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)$
　$=30^\circ$
だから
　∠PAC ＝∠BPC …①
共通の角だから
　∠ACP ＝∠PCB …②
①，②より，２組の角がそれぞれ
等しいので

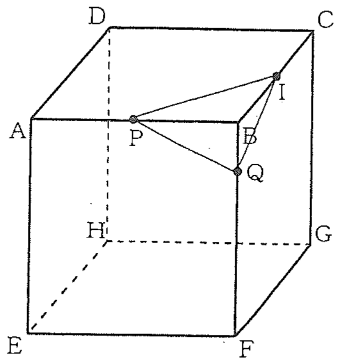
△PAC ∽ △BPC

〔問3〕	(2)	$\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$　cm	問3(2) 4

4

〔問1〕	6　cm	問1 4
〔問2〕	$4\sqrt{6}$　cm^2	問2 4
〔問3〕	$\dfrac{56}{3}$　cm^3	問3 4
〔問4〕	【途中の式や計算など】	問4 8

2点P，Qが動き出してから，
t秒後に△PQIがPQ＝IQの
二等辺三角形になるとき，
　PB＝$4-t$，BQ＝$0.5t$，IB＝2 …①
であり，
　△BPQ ≡ △BIQ
となるから，
　BP＝BI
よって，
　$4-t=2$
ゆえに，
　$t=2$
このとき，①より，
　PB＝2，BQ＝1，IB＝2



△BPQ，△BIQ，△BIPにおいて
それぞれ三平方の定理より，
　$PQ^2=PB^2+BQ^2=2^2+1^2=5$,
　$IQ^2=IB^2+BQ^2=2^2+1^2=5$,
　$PI^2=PB^2+IB^2=2^2+2^2=8$
PQ＞0，IQ＞0，PI＞0だから，
　$PQ=\sqrt{5}$，$IQ=\sqrt{5}$，$PI=2\sqrt{2}$
よって，△PQIの周の長さは
　$\sqrt{5}+\sqrt{5}+2\sqrt{2}=2\sqrt{5}+2\sqrt{2}$

（答え）　$(2\sqrt{5}+2\sqrt{2})$　cm