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10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，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。

5－戸 数 学

$\boxed{1}$ 次の各問に答えよ。

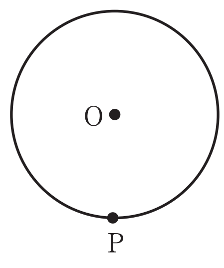
〔問１〕 $\dfrac{\sqrt{18}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-(\sqrt{18}-\sqrt{3})^2\times\dfrac{1}{7}$ を計算せよ。

〔問２〕 ２次方程式 $(x+1)^2+3(x+1)-4=0$ を解け。

〔問３〕 連立方程式 $\begin{cases}\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{2}=\dfrac{1}{6}\\[2mm] \dfrac{x}{5}+\dfrac{y}{3}=\dfrac{1}{5}\end{cases}$ 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 とするとき，
$1<\dfrac{b}{a}<\dfrac{7}{3}$ 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〕 右の図のように，点Ｏを中心とする円があり，円周上に点Ｐがある。
解答欄に示した図をもとにして，点Ｐを中心とし，面積が円Ｏの面積の３倍であるような円Ｐを，定規とコンパスを用いて作図せよ。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

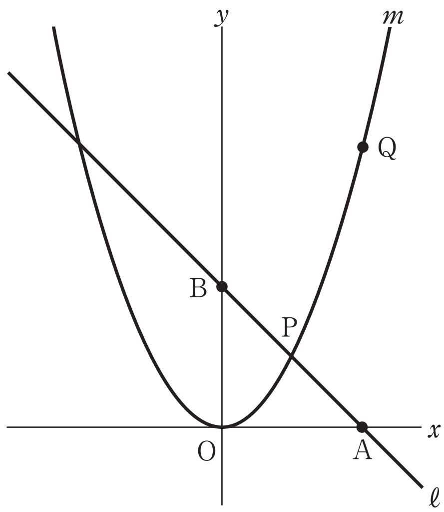


2 右の**図1**で，点Oは原点，点Aの座標は（2，0），点Bの座標は（0，2）であり，直線ℓは2点A，Bを通る直線，曲線mは関数$y=ax^2(a>0)$のグラフを表している。

線分ABと曲線mとの交点をP，曲線m上にあり，x座標が2である点をQとする。

次の各問に答えよ。

図1

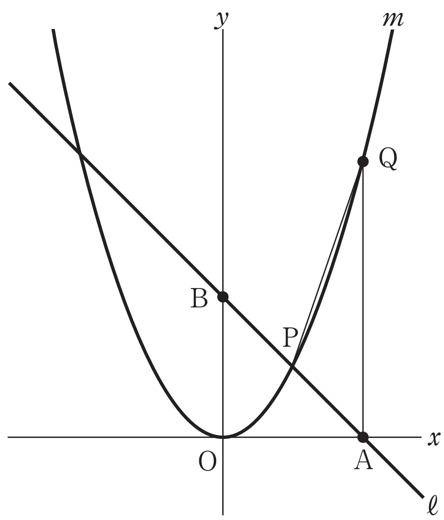


〔問1〕 点Pのx座標が$\frac{2}{3}$のとき，aの値を求めよ。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，点Aと点Q，点Pと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

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(1)，(2)に答えよ。

図2



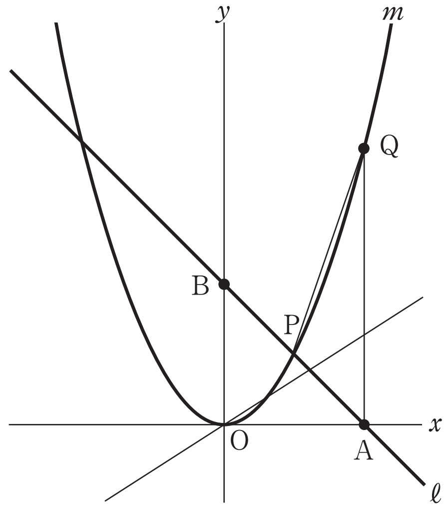
(1) △AQPの面積が18 cm^{2}のとき，aの値を求めよ。
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中の式や計算なども書け。

(2) 右の**図 3** は，**図 2** において，
$a=1$ のとき，直線 $y=bx\ (0<b<1)$ を引いた場合を表している。

直線 $y=bx$ と線分 AP との交点を R，直線 $y=bx$ と線分 AQ との交点を S とした場合を考える。

△ASR の面積が△AQP の面積の $\dfrac{1}{4}$ 倍になるとき，b の値を求めよ。

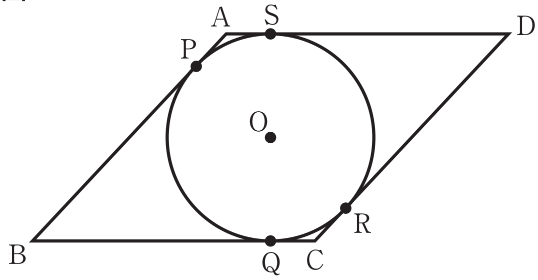
図 3



3 右の**図１**で，四角形 ABCD は平行四辺形であり，円 O は辺 AB 上にある点 P，辺 BC 上にある点 Q，辺 CD 上にある点 R，辺 DA 上にある点 S で四角形 ABCD と接している。

次の各問に答えよ。

図１

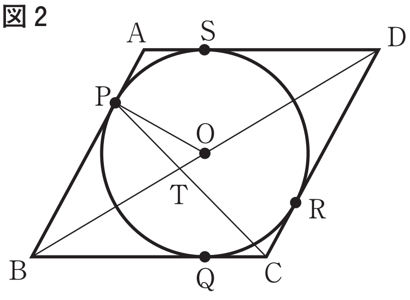


〔問１〕 **図１**において，∠ABC ＝ 60°，AB ＝ 4 cm のとき，点 P を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{QR}}$ の長さは何 cm か。
ただし，円周率は π とする。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，頂点 B と頂点 D，頂点 C と点 P，点 O と点 P をそれぞれ結び，線分 CP と対角線 BD との交点を T とし，∠ABC ＝ 60° の場合を表している。

円 O の半径が 2 cm のとき，△OPT の面積は何 cm^2 か。

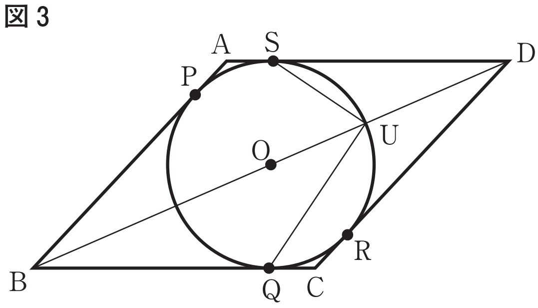
図２



〔問 3〕 右の**図 3** は，**図 1** において，頂点 B と頂点 D を結び，対角線 BD と円 O との交点のうち，頂点 D に近い点を U とし，点 Q と点 U，点 S と点 U をそれぞれ結んだ場合を表している。

△UDS ∽△QBU であることを証明せよ。

図 3



4 右の図に示した立体 ABCD − EFGH は，AB = 2 cm，BC = 4 cm，AE = 8 cm の直方体である。

点 P は，頂点 A を出発し，毎秒 1 cm の速さで長方形 ABCD の辺上を，

A → B → C → D → A → B → C → D → …

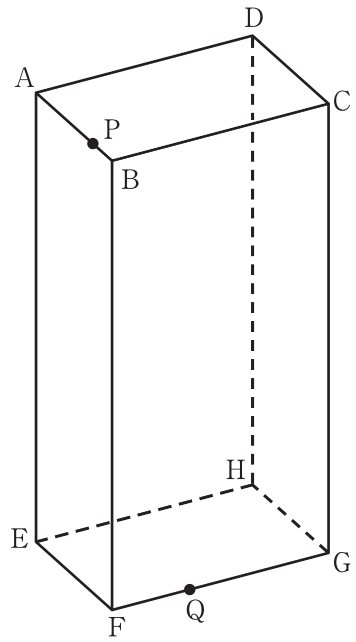
の順に移動し続ける。

点 Q は，点 P が頂点 A を出発するのと同時に頂点 E を出発し，毎秒 2 cm の速さで長方形 EFGH の辺上を，

E → F → G → H → E → F → G → H → …

の順に移動し続ける。

点 P が頂点 A を出発してからの時間を t 秒とするとき，次の各問に答えよ。



〔問 1〕 $t = 4$ のとき，点 P と点 Q を結んでできる線分 PQ の長さは何 cm か。

〔問 2〕 $t = 8$ のとき，3 点 P，Q，E を通る平面が，辺 CG と交わる点を R とした場合を考える。
四角形 PEQR 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，途中の式や計算なども書け。

〔問 3〕　$t=10$ のとき，立体 ABCD－EFGH を 3 点 P，Q，F を通る平面で 2 つの立体に分けた場合を考える。

頂点 C を含む立体の体積は何 cm^3 か。

＊受検番号欄は裏面にもあります。

(5−戸)

解答用紙　数　学

受	検	番	号

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9（各桁）

マーク・解答上の注意事項

1　受検番号欄は、ＨＢ又はＢの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、◯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

1

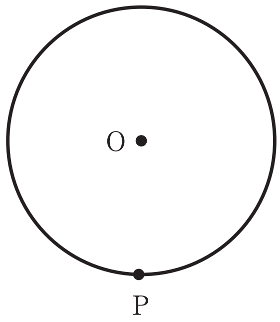
〔問１〕

〔問２〕

〔問３〕　$x=$　　　,　$y=$

〔問４〕

〔問５〕



2

〔問１〕

〔問２〕(1)　【 途中の式や計算など 】

（答え）

〔問２〕(2)

解答用紙　数　学

受検番号						

3

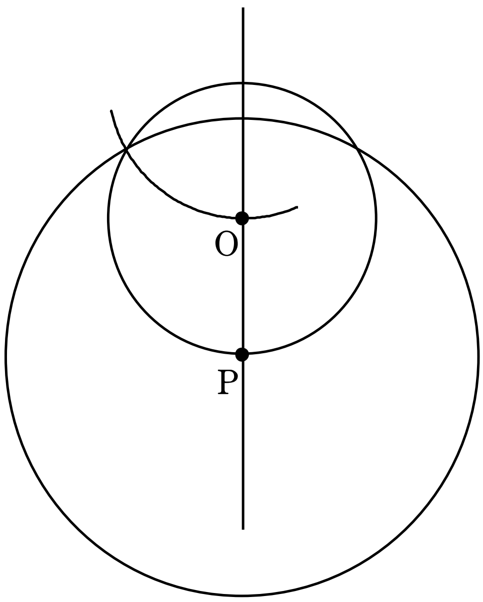
〔問 1〕	cm
〔問 2〕	cm^2
〔問 3〕	【 証　明 】

4

〔問 1〕	cm
〔問 2〕	【 途中の式や計算など 】 （答え） cm^2
〔問 3〕	cm^3

正答表　　数学

1		
〔問 1〕	$\frac{5\sqrt{6}}{14}$	5
〔問 2〕	$-5, 0$	5
〔問 3〕	$x=-4$, $y=3$	5
〔問 4〕	$\frac{1}{4}$	5
〔問 5〕		5



2			
〔問 1〕		3	5
〔問 2〕	(1)	【　途中の式や計算など　】	12

$P(t,\ at^2)$　$(0<t<2)$ とする。

$\triangle APQ = 18$ より，

$$\triangle APQ = \frac{1}{2}\times 4a\times(2-t)=18 \cdots\cdots ①$$

点Pは ℓ 上の点より，

$$at^2=-t+2$$

$$2-t=at^2 \quad \cdots\cdots ②$$

①，② より，

$$\frac{1}{2}\times 4a\times at^2=18$$

$$a^2t^2=9$$

$$(at)^2=9$$

$a>0$，$t>0$ から，$at>0$ より，

$$at=3 \quad \cdots\cdots ③$$

②，③ より，　$3t=-t+2$　　$\therefore\ t=\frac{1}{2}$

③ より，　$\frac{1}{2}a=3$　　$\therefore\ a=6$

（答え）　6

〔問 2〕	(2)	$\frac{1+\sqrt{17}}{8}$	8

3

〔問 1〕	$\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$ cm	5
〔問 2〕	$\frac{2\sqrt{3}}{7}$ cm^2	8
〔問 3〕	【 証 明 】	12

△UDS と△QBU において，
AD // BC より，平行線の錯角が等しいから，
　$\angle SDU = \angle UBQ$ ……… ①
O と Q，O と S をそれぞれ結ぶ。
AD // BC，$OQ \perp BC$，$OS \perp AD$ より，
3 点 Q, O, S は一直線上にある。
△USQ において，QS は円 O の直径だから，
　$\angle SUQ = 90°$
よって，$\angle OUQ + \angle OUS = 90°$ ……… ②
S は接点だから，$\angle OSD = 90°$
よって，$\angle OSU + \angle DSU = 90°$ ……… ③
OU = OS より，
　$\angle OSU = \angle OUS$ ……… ④
よって，②，③，④ より，
　$\angle DSU = \angle OUQ$
すなわち，$\angle DSU = \angle BUQ$ ……… ⑤
したがって，①，⑤ より，
2 組の角がそれぞれ等しいから，
　△UDS ∽ △QBU

4

〔問 1〕	$6\sqrt{2}$ cm	5
〔問 2〕	【 途中の式や計算など 】	12

$t=8$ のとき，点 P は頂点 D，点 Q は辺 FG の中点にある。
四角形 AEHD と四角形 BFGC は平行な面であり，
四角形 PEQR と交わってできる 2 つの交線は平行だから，
　PE // RQ
四角形 PEQR を含む平面と直線 HG との交点を S とする。
HE // GQ より，ES : QS = HS : GS = HE : GQ = 2 : 1
よって，HG = GS，EQ = QS
PH // RG，HG = GS より，
　PH : RG = PS : RS = HS : GS = 2 : 1
よって，PR = RS，CR = RG
次に，△PES の各辺の長さを求めると，
△PEH において，
　$PE^2 = PH^2 + EH^2 = 8^2 + 4^2 = 64 + 16 = 80$
よって，$PE = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$
△CPR において，
　$PR^2 = CP^2 + CR^2 = 2^2 + 4^2 = 4 + 16 = 20$
よって，$PR = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$
　$PS = 2PR = 2 \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$
△EFQ において，$EQ^2 = EF^2 + FQ^2 = 2^2 + 2^2 = 8$
よって，$EQ = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$
　$ES = 2EQ = 2 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$
したがって，△PES は，PE = PS の二等辺三角形である。
P と Q を結ぶと，$PQ \perp ES$ であるから，
△PEQ において，$PQ^2 + EQ^2 = PE^2$ より，$PQ^2 + 8 = 80$
$PQ^2 = 72$　よって，$PQ = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$
四角形 PEQR の面積を S とすると，
　$S = \triangle PEQ + \triangle PQR$
　$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 6\sqrt{2} + \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2}$
　$= 12 + 6 = 18$ （cm^2）

（答え）　18 cm^2

〔問 3〕	$\frac{136}{3}$ cm^3	8