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。

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，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整数にしなさい。

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。

1 次の各問に答えよ。

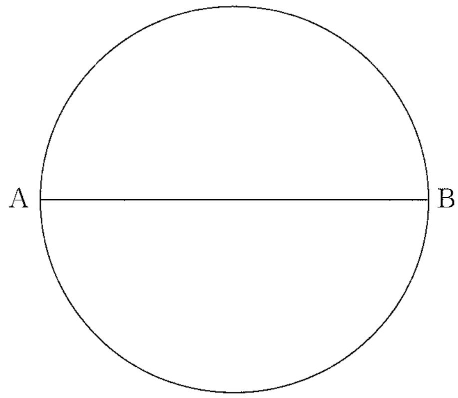
〔問1〕 $3+\dfrac{(\sqrt{6}-\sqrt{2})^2}{2\sqrt{3}}\div\dfrac{1}{6}$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $(x+1)^2-4(x+1)+3=7$ を解け。

〔問3〕 連立方程式 $\begin{cases}2x+8y=5\\3x=5y-1\end{cases}$ 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1回投げる。
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，
$\dfrac{a+3}{b}$ の値が整数になる確率を求めよ。
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〕 右の図は，線分ABを直径とする円である。
解答欄に示した図をもとにして，4つの頂点がすべて円周上にあり，4つの辺のうち2つの辺がどちらも直径ABに平行である正方形を，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，曲線 f は関数 $y = x^2$ のグラフを表している。

曲線 f 上にあり x 座標が正の数である点を P とする。

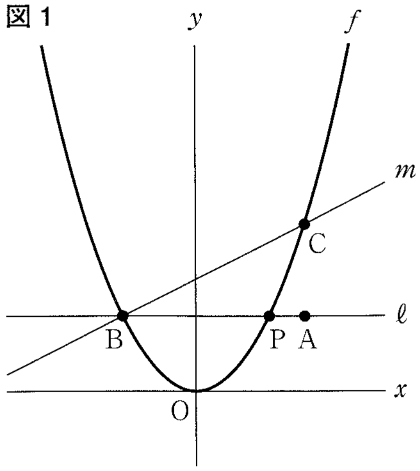
点 P を通り x 軸に平行な直線を ℓ とする。

直線 ℓ 上にあり x 座標が点 P の x 座標より $k\,(k>0)$ だけ大きい点を A，直線 ℓ と曲線 f との交点のうち x 座標が負の数である点を B，曲線 f 上にあり x 座標が点 A の x 座標と等しい点を C とする。

2 点 B，C を通る直線を m とする。

次の各問に答えよ。

図 1

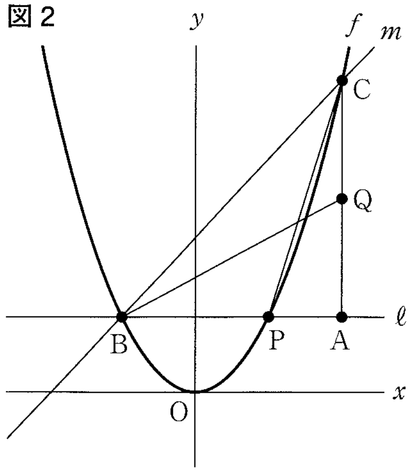


〔問 1〕 $k = \dfrac{1}{2}$，点 A の y 座標が 1 であるとき，直線 m の傾きを求めよ。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，点Aと点C，点Cと点Pをそれぞれ結び，線分AC上にある点をQとし，点Bと点Qを結んだ場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図2



(1) 点Pのx座標が2，直線mの傾きが2で，△PCBの面積と△QCBの面積が等しいとき，2点B，Qを通る直線の式を求めよ。

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。

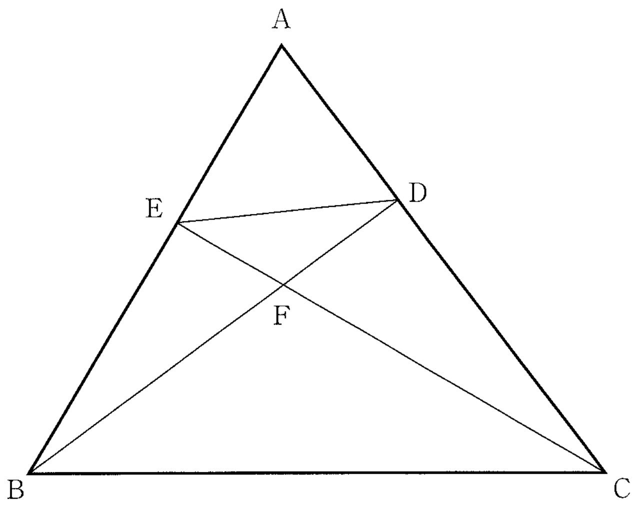
(2) 直線mの傾きが1，点Qが線分ACの中点であり，2点P，Qを通る直線の傾きが2であるとき，点Aの座標を求めよ。

3 右の図で，△ABC は鋭角三角形である。

頂点 B から辺 AC に垂線を引き，辺 AC との交点を D，頂点 C から辺 AB に垂線を引き，辺 AB との交点を E，線分 BD と線分 CE との交点を F とする。

点 D と点 E を結ぶ。

次の各問に答えよ。



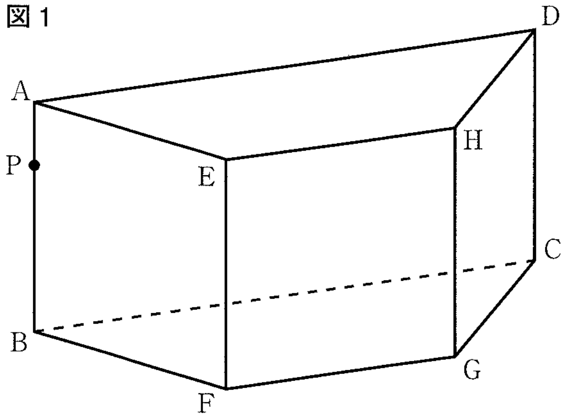
〔問 1〕 $\angle BAC = a^\circ$ とするとき，$\angle BFC$ の大きさを a を用いた式で表せ。

〔問 2〕　$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ であることを証明せよ。

〔問 3〕　$AB = 13\,cm$，$AC = 14\,cm$，$BC = 15\,cm$ のとき，線分 DE の長さは何 cm か。

4 右の**図1**に示した立体 AEHD－BFGC は，
AB = BF = FG = GC = 6 cm，BC = 12 cm，
∠BCG = ∠CBF = 60°，BC∥FG，
∠ABC = ∠ABF = ∠BAD = ∠BAE = 90°
の四角柱を表している。
点Pは，頂点Aを出発し，
毎秒 2 cm の速さで辺 AB，辺 BC，
辺 CD，辺 DA 上を，
A → B → C → D → A
の順に移動し，頂点Aに戻って止まる。
次の各問に答えよ。

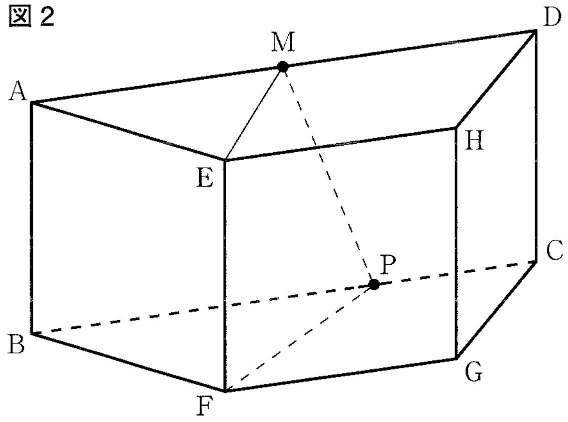
図1



〔問1〕 **図1**において，点Pと頂点Hを結んだ場合を考える。
点Pが頂点Aを出発してから3秒後の線分 PH の長さは何 cm か。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，
辺 AD の中点をMとし，
頂点Eと点M，点Mと点P，
点Pと頂点Fをそれぞれ結び，
∠AME = ∠DMP となる場合を
表している。
点Mと頂点B，点Mと頂点F
をそれぞれ結んでできる
立体 M－BFP 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2



〔問 3〕 **図 1** において，面 EFGH の周上にある点を Q とし，点 P と点 Q を結んだ場合を考える。

点 Q は，点 P が頂点 A を出発してから 9 秒後に頂点 G を出発し，毎秒 2 cm の速さで辺 GH，辺 HE，辺 EF 上を，

G → H → E → F

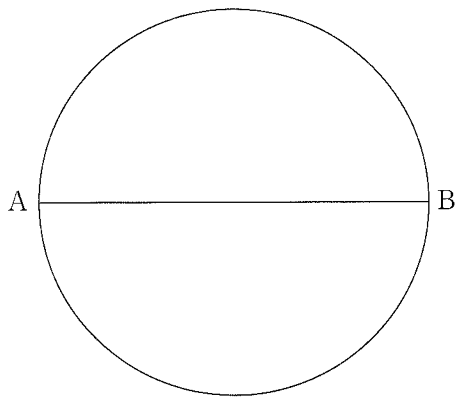
の順に移動し，頂点 F に到着して止まる。

点 Q が頂点 G を出発してから何秒間かは，線分 PQ の長さは 6 cm で一定である。その後，線分 PQ の長さは 6 cm ではなくなるが，何秒後かに再び 6 cm になる。

線分 PQ の長さが再び 6 cm になるのは，点 Q が頂点 G を出発してから何秒後か。

解　答　用　紙　　　　　　数　　学

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



2			点
〔問1〕			
〔問2〕	(1)	【　途中の式や計算など　】 （答え）　$y =$	
〔問2〕	(2)	（　　　，　　　）	

※ □ の欄には，記入しないこと

小計 1	小計 2	小計 3	小計 4

合　計　得　点

受　検　番　号

3		点
〔問 1〕	(　　　　　　　) 度	
〔問 2〕	【 証　　明 】	
〔問 3〕	cm	

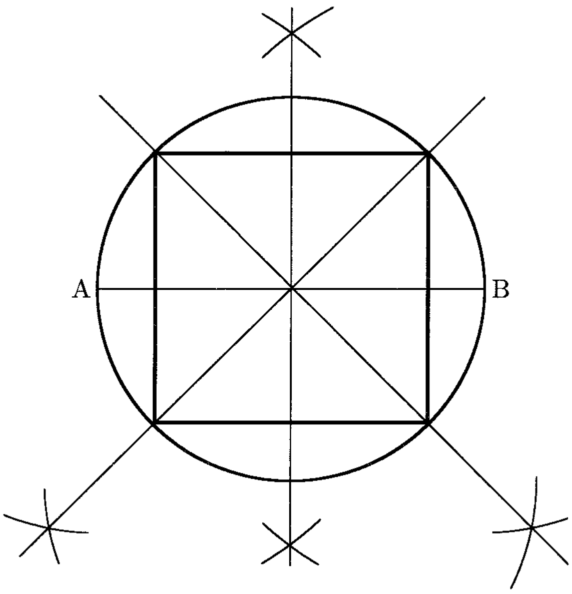
4		点
〔問 1〕	cm	
〔問 2〕	【 途中の式や計算など 】 (答え)　　　　cm^3	
〔問 3〕	秒後	

正答表　数学　(28 − 戸)

解　答　用　紙

数　学

$\boxed{1}$		点
〔問１〕	$8\sqrt{3}-9$	5
〔問２〕	$1 \pm 2\sqrt{2}$	5
〔問３〕	$x=\frac{1}{2},\quad y=\frac{1}{2}$	5
〔問４〕	$\frac{5}{12}$	5
〔問５〕解答例		5



$\boxed{2}$			点
〔問１〕	$\frac{1}{2}$		7
〔問２〕解答例	(1)	【　途中の式や計算など　】	10

P(2, 4) であるから，B(−2, 4) であり，

$A(2+k,\ 4)$，$C(2+k,\ (2+k)^2)$

と表すことができる。

直線 m の傾きは 2 であるから，　BA : AC = 1 : 2

さらに，

$BA= (2+k)-(-2)=k+4$

$AC= (2+k)^2-4=k^2+4k$

よって，

$(k+4):(k^2+4k)=1:2$

$k^2+4k=2(k+4)$

$k^2+2k-8=(k+4)(k-2)=0$

$k>0$ より，　　$k=2$

△PCB= △QCB より，直線 m と直線 PQ の傾きは等しい。よって，直線 PQ の傾きは 2 である。

P(2, 4)，A(4, 4) より，　　Q(4, 8)

直線 BQ の式を $y=px+q$ とすると，

$$\begin{cases} 4=-2p+q \\ 8=4p+q \end{cases}$$

これを解いて，　　$p=\frac{2}{3}$，$q=\frac{16}{3}$

したがって，直線 BQ の式は

$$y=\frac{2}{3}x+\frac{16}{3}$$

(答え)　　$y=\frac{2}{3}x+\frac{16}{3}$

〔問２〕	(2)	$\left(\frac{5}{2},\ \frac{9}{4}\right)$	8

※ □ の欄には、記入しないこと。

小計$\boxed{1}$	小計$\boxed{2}$	小計$\boxed{3}$	小計$\boxed{4}$

合計得点	受検番号

$\boxed{3}$		点
〔問 1〕	$(180-a)$ 度	7
〔問 2〕解答例	【 証　明 】	10

$\angle$BEC$=\angle$BDC$=90^\circ$ から，
円周角の定理の逆により，
4 点 B, C, D, E は BC を直径とする円周上にある。
$\overset{\frown}{\mathrm{BE}}$ に対する円周角は等しいので，

$$\angle \mathrm{BDE}=\angle \mathrm{BCE}$$

さらに，

$$\angle \mathrm{ABC}=90^\circ-\angle \mathrm{BCE}$$
$$\angle \mathrm{ADE}=90^\circ-\angle \mathrm{BDE}$$

よって，

$$\angle \mathrm{ABC}=\angle \mathrm{ADE} \qquad \cdots ①$$

$\triangle$ABC と $\triangle$ADE において，

$\angle$A は共通　　$\cdots$ ②

①，② より，2 組の角がそれぞれ等しいので

$$\triangle \mathrm{ABC} \backsim \triangle \mathrm{ADE}$$

〔問 3〕	$\dfrac{75}{13}$ cm	8

$\boxed{4}$		点
〔問 1〕	12　cm	7
〔問 2〕解答例	【 途中の式や計算など 】	10

辺 BC の中点を N とすると，$\angle$MNP$=90^\circ$
$\triangle$AEM は正三角形であり，AD // BC により，

$$\angle \mathrm{MPN}=\angle \mathrm{DMP}=\angle \mathrm{AME}=60^\circ$$

MN$=6$ cm であるから，

$$\mathrm{NP}=\frac{1}{\sqrt{3}}\mathrm{MN}=\frac{1}{\sqrt{3}}\times 6=2\sqrt{3}$$

よって，

$$\mathrm{BP}=\mathrm{BN}+\mathrm{NP}=6+2\sqrt{3}$$

頂点 F から辺 BP に引いた垂線の長さを h とすると，

$$h=\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{BF}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 6=3\sqrt{3}$$

したがって，求める立体 M−BFP 体積は

$$\frac{1}{3}\times\triangle \mathrm{BFP}\times 6=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times \mathrm{BP}\times h\right)\times 6$$
$$=(6+2\sqrt{3})\times 3\sqrt{3}$$
$$=18+18\sqrt{3} \qquad (\mathrm{cm}^3)$$

(答え)　$18+18\sqrt{3}$　cm^3

〔問 3〕	$\dfrac{15}{2}$ 秒後	8