数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，3ページから9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　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〕　$(3\sqrt{2}+2\sqrt{3})^2+(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})(3\sqrt{2}+2\sqrt{3})+\dfrac{5\sqrt{8}-24\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ を計算せよ。

〔問2〕　2次方程式　$-(x-1)^2+(x-1)-\dfrac{1}{5}=0$ を解け。

〔問3〕　右の表は，1年1組のA，B，Cの生徒3人と1年2組のD，Eの生徒2人のテストの得点を表したものである。

5人の得点の平均値を m 点とする。

1年1組のA，B，Cの生徒3人から1人，1年2組のD，Eの生徒2人から1人をそれぞれくじ引きで選ぶとき，選ばれた2人の生徒の得点の平均値が m 点より大きくなる確率を求めよ。

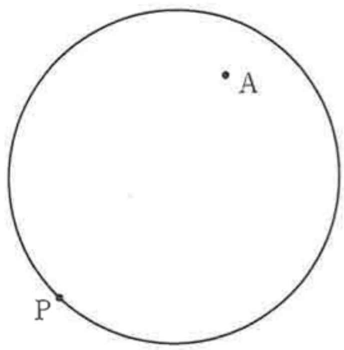
ただし，それぞれのくじ引きにおいて，どのくじが取り出されることも同様に確からしいものとする。

クラス	1年1組			1年2組	
生徒	A	B	C	D	E
得点	70	80	90	80	100

〔問4〕　右の図のように，点Pは1つの円の円周上にある点で，点Aはその円の内部にある点である。

解答欄に示した図をもとにして，線分APの長さが最も長くなる点Pを，定規とコンパスを用いて作図によって求め，点Pの位置を示す文字Pも書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

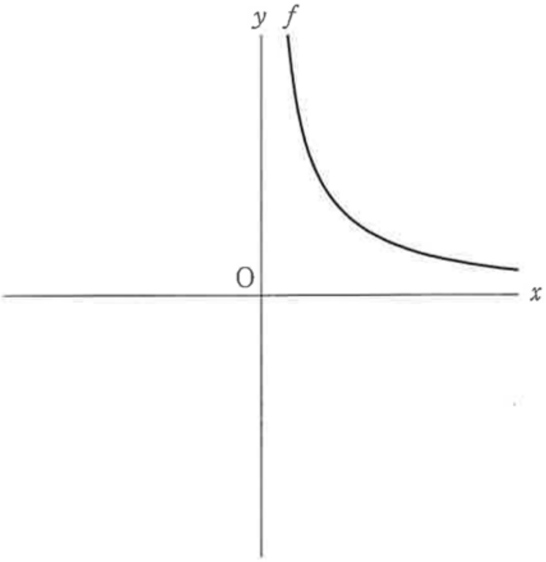


2　右の**図1**で，点Oは原点，

曲線fは関数$y=\dfrac{k}{x}$のグラフの$x>0$の部分を表している。ただし，kは正の数とする。

次の各問に答えよ。

図1

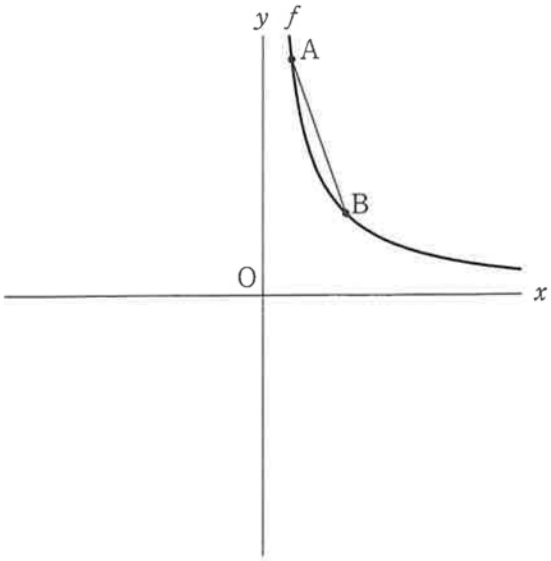


〔問1〕　**図1**において，$k=10$とし，1次関数$y=ax+b\,(a>0)$のグラフを表す直線を考える。

xの変域$1 \leqq x \leqq 5$に対する，関数$y=\dfrac{10}{x}$のyの変域と，1次関数$y=ax+b\,(a>0)$のyの変域が一致するとき，a，bの値をそれぞれ求めよ。

〔問 2〕　右の**図 2** は，**図 1** において，
曲線 f 上にあり，
x 座標が 1 である点を A，
x 座標が 3 である点を B とし，
点 A と点 B を結んだ場合を表している。
次の(1)，(2)に答えよ。

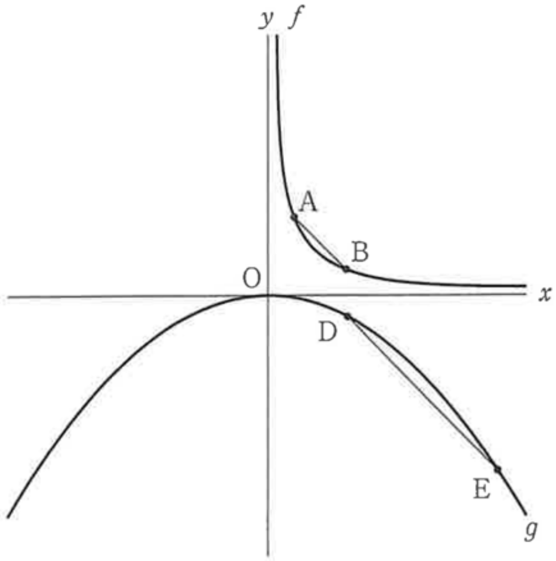
図 2



(1)　**図 2** において，$k = 9$ のとき，
y 軸上にあり，y 座標が正の数である点を C とし，点 O と点 A，点 O と点 B，点 B と点 C をそれぞれ結んだ場合を考える。
△ AOB の面積と△ COB の面積が等しいとき，点 C の座標を求めよ。

(2)　右の**図 3** は，**図 2** において，
関数 $y = -\dfrac{1}{12}x^2$ のグラフを表す曲線を g，曲線 g 上にあり，
x 座標が点 A の y 座標に等しい点を D，
曲線 g 上にあり，x 座標が点 D の x 座標より大きい点を E とし，
点 D と点 E を結んだ場合を表している。
AB∥DE，AB：DE = 1：3 のとき，k の値を求めよ。
ただし，解答欄には，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



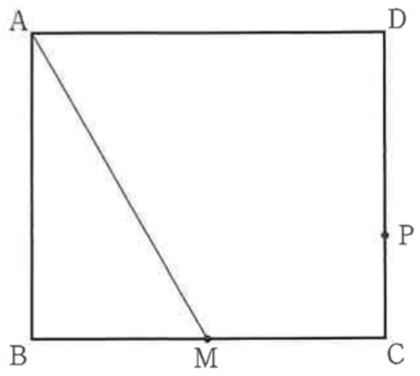
3 右の**図 1** は，AB = 3 cm，AD = $2\sqrt{3}$ cm の長方形である。

辺 BC の中点を M とし，頂点 A と点 M を結ぶ。

辺 CD 上にある点を P とし，頂点 A と点 P，点 M と点 P をそれぞれ結んだ場合を考える。

次の各問に答えよ。

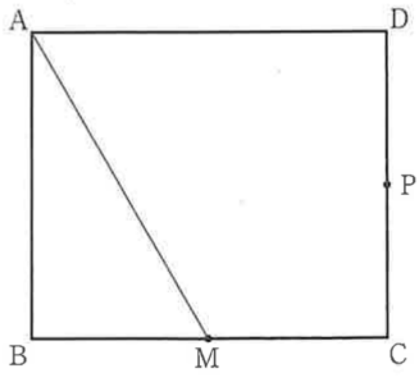
図 1



〔問 1〕 右の**図 2** は，**図 1** において，点 P が辺 CD の中点となる場合を表している。

△AMP の面積は何 cm^2 か。

図 2



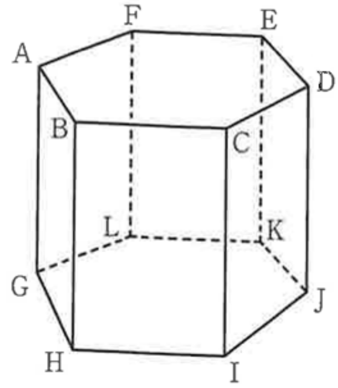
〔問 2〕　**図 1** において，$\angle \mathrm{MAP} = \angle \mathrm{PAD}$ となるとき，次の(1)，(2)に答えよ。

(1)　$\triangle \mathrm{ABM} \backsim \triangle \mathrm{AMP}$ であることを証明せよ。

(2)　辺 AB 上にあり，頂点 A と一致しない点を Q とし，点 M と点 Q，点 P と点 Q をそれぞれ結んだ場合を考える。
$\angle \mathrm{MQP} = \angle \mathrm{MAP}$ となるとき，線分 PQ の長さは何 cm か。

4　右の**図1**に示した立体 ABCDEF − GHIJKL は，底面が1辺2 cm の正六角形，高さが x cm の正六角柱である。ただし，$2 \leqq x \leqq 6$ とする。
次の各問に答えよ。

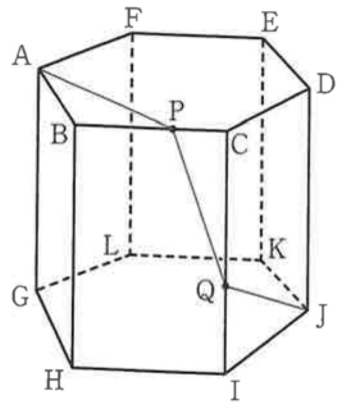
図1



〔問1〕　$x = 2$ のとき，立体 ABCDEF − GHIJKL の体積は何 cm^3 か。

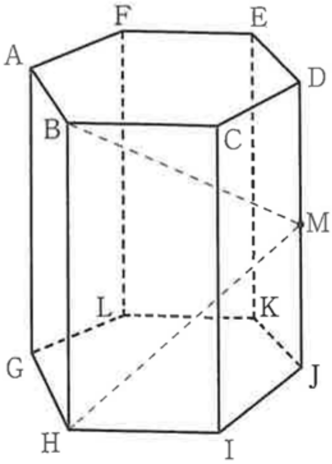
〔問2〕　右の**図2**は，**図1**において，$x = 5 - \sqrt{3}$ のとき，辺 BC 上にある点を P，辺 CI 上にある点を Q とし，頂点 A と点 P，点 P と点 Q，点 Q と頂点 J をそれぞれ結んだ場合を表している。
$AP + PQ + QJ = \ell$ cm とする。
点 P を辺 BC 上，点 Q を辺 CI 上においてそれぞれ動かしたとき，最も小さくなる ℓ の値を求めよ。

図2



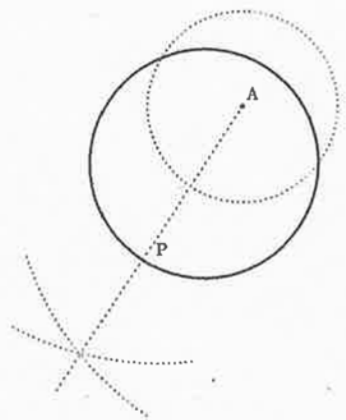
〔問 3〕　右の**図 3** は，**図 1** において，
$x = 4$ のとき，辺 DJ の中点を M とし，
頂点 B と点 M，点 M と頂点 H を
それぞれ結んだ場合を表している。
　∠BMH の大きさは何度か。
　ただし，解答欄には，答えだけでなく，
答えを求める過程が分かるように，
途中の式や計算なども書け。

図 3



数学

1		点
〔問1〕	46	6
〔問2〕	$\dfrac{15\pm\sqrt{5}}{10}$	6
〔問3〕	$\dfrac{2}{3}$	6
〔問4〕解答例		7



2			点
〔問1〕		$a=2$,　$b=0$	7
〔問2〕	(1)	(0, 8)	8
〔問2〕解答例	(2)	【 途中の式や計算など 】	10

点Aの x 座標が 1 であるから，y 座標は k，
点Bの x 座標が 3 であるから，y 座標は $\dfrac{k}{3}$ であり，
点Dの x 座標が点Aの y 座標と同じであるから，
点Dの座標は

$$D\left(k,\ -\frac{1}{12}k^2\right)$$

$AB:DE=1:3$ であるから，点Eの座標は

$$E\left(k+6,\ -\frac{1}{12}(k+6)^2\right)$$

点Aと点B，点Dと点Eの y 座標の差も 1 : 3
であるから，

$$\left(k-\frac{k}{3}\right):\left\{-\frac{1}{12}k^2-\left(-\frac{1}{12}\right)(k+6)^2\right\}=1:3$$

これを解くと，

$$k=3$$

(答え)　$k=3$

3			点
〔問1〕		$\dfrac{9\sqrt{3}}{4}$　cm^2	7
〔問2〕解答例	(1)	【 証 明 】	10

△ABM と △AMP において，
$AB:BM=\sqrt{3}:1$ より，

$$\angle BAM=30^\circ$$

$\angle MAP=\angle PAD$ であるから，

$$\angle MAP=\angle PAD=30^\circ$$

点Mを通り，辺ABと平行な直線を引き，
線分APとの交点をNとする。
AB//MN より，平行線の錯角は等しいから，

$$\angle BAM=\angle AMN=30^\circ$$

よって，$\angle MAN=\angle AMN=30^\circ$ であるから，
△AMN は AN=MN の二等辺三角形である。
また，AB//MN，BM=CM であるから，

$$AN=NP$$

よって，

$$AN=NP=MN$$

頂点A，点M，点Pは，
線分APを直径とする円周上にあるから，

$$\angle AMP=90^\circ$$

したがって，

$\angle ABM=\angle AMP=90^\circ$　…①

$\angle BAM=\angle MAP=30^\circ$　…②

①，② より，2組の角がそれぞれ等しいから，

$$\triangle ABM \backsim \triangle AMP$$

〔問2〕	(2)	$2\sqrt{3}$　cm	8

4		点
〔問1〕	$12\sqrt{3}$　cm^3	7
〔問2〕	$\ell=$　$5\sqrt{2}$	8
〔問3〕解答例	【 途中の式や計算など 】	10

頂点Bと頂点Dを結んでできる
△BMD において，点Mは辺DJの中点で，

$$DM=\frac{1}{2}DJ=2$$

さらに，

$$BD=2\times\left(\frac{\sqrt{3}}{2}BC\right)=2\sqrt{3}$$

であるから，

$$BD:DM=2\sqrt{3}:2=\sqrt{3}:1$$

$\angle BDM=90^\circ$ より，

$$BM=2DM=4$$

同様に，$HM=4$ であるから，
△MBH は正三角形である。
したがって，

$$\angle BMH=60^\circ$$

(答え)　60°