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。

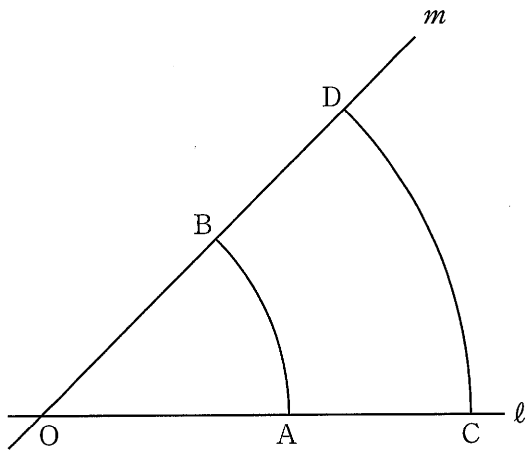
1　次の各問に答えよ。

〔問 1〕　$\dfrac{(2\sqrt{2}+\sqrt{5})(-2\sqrt{2}+\sqrt{5})}{3}+\dfrac{3\sqrt{2}-2\sqrt{6}}{\sqrt{2}}+(\sqrt{3}+1)^2$　を計算せよ。

〔問 2〕　2 次方程式　$(x-2)^2-\dfrac{2-x}{3}=1$　を解け。

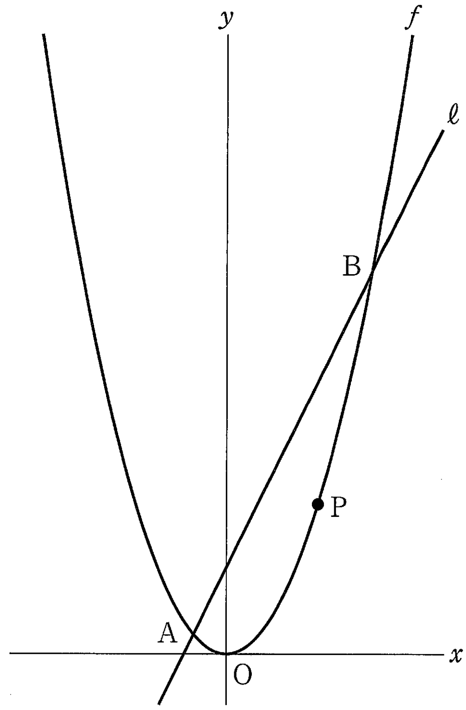
〔問 3〕　表に 1，裏に 2 と書かれた赤色，青色，黄色の硬貨が 1 枚ずつ，計 3 枚ある。
この硬貨 3 枚を同時に投げたとき，出た面に書かれた数の積が素数になる確率を求めよ。
ただし，3 枚の硬貨の表と裏の出方は同様に確からしいものとする。

〔問 4〕　右の図で，おうぎ形 OAB と
おうぎ形 OCD の中心角は，ともに 45° であり，
点 O，点 A，点 C は直線 ℓ 上にあり，
点 O，点 B，点 D は直線 m 上にある。
　解答欄に示した図をもとにして，
おうぎ形 OCD の面積がおうぎ形 OAB の
面積の 2 倍となる点 C を 1 つ，
定規とコンパスを用いて作図によって
求め，点 C の位置を示す文字 C を書け。
　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$y=\dfrac{1}{2}x^2$のグラフ，
直線ℓは１次関数のグラフを表している。
曲線fと直線ℓとの交点のうち，
x座標が負の数である点をＡ，
x座標が正の数である点をＢ，
曲線f上にあり，x座標がtである点をＰとする。
点Ｏから点$(1, 0)$までの距離，および点Ｏから点$(0, 1)$までの距離をそれぞれ１cmとして，次の各問に答えよ。

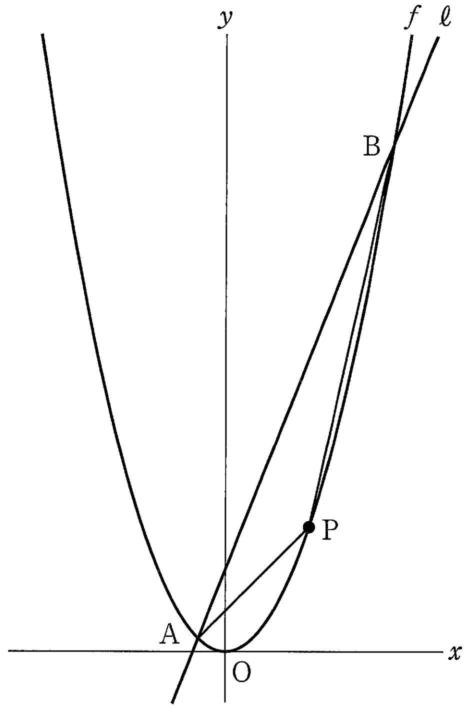
図１



〔問１〕 直線ℓの式が$y=x+a$の場合を考える。
xの変域$-k \leqq x \leqq 2k\ (k>0)$に対する，関数$y=\dfrac{1}{2}x^2$の$y$の変域と，１次関数$y=x+a$の$y$の変域が一致するとき，$a$，$k$の値をそれぞれ求めよ。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，点Ａのx座標が-1，点Ｂのx座標が6，点Ｐのx座標tが$-1<t<6$のとき，点Ａと点Ｐ，点Ｂと点Ｐをそれぞれ結んだ場合を表している。
△APBの面積をS cm^{2}とする。
点Ｐのx座標とy座標がともに整数である点のうち，Sの値が最大となるときの点Ｐの座標と，そのときのSの値をそれぞれ求めよ。

図２



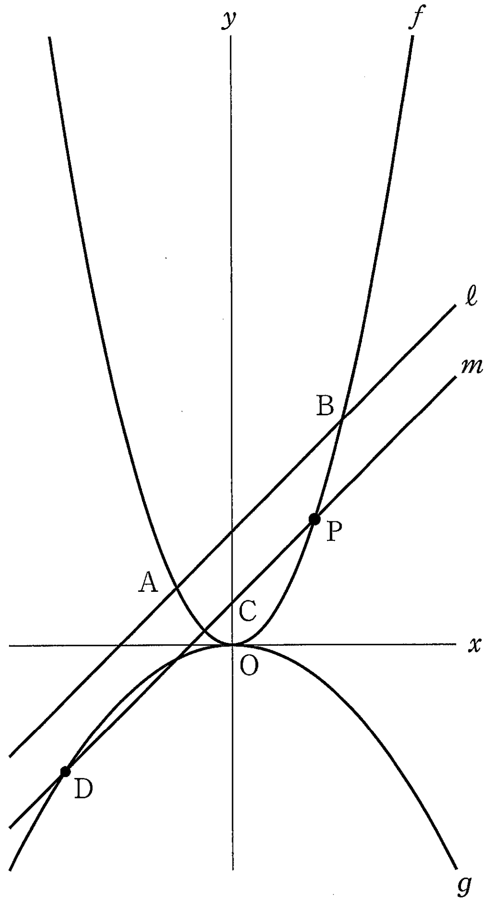
〔問 3〕 右の**図 3** は，**図 1** において，
点 A の x 座標が -2，点 B の x 座標が 4，
点 P の x 座標 t が 3 のとき，
関数 $y=bx^2$ $(b<0)$ のグラフを表す曲線を g，
曲線 g 上にあり，x 座標が負の数である点を D，
2 点 D，P を通る直線を m，
直線 m と y 軸との交点を C とした場合を
表している。

点 A と点 C，点 B と点 P，点 B と点 D を
それぞれ結んだ場合を考える。

直線 ℓ と直線 m が平行，四角形 ACPB の
面積と△BDP の面積が等しいとき，
b の値を求めよ。

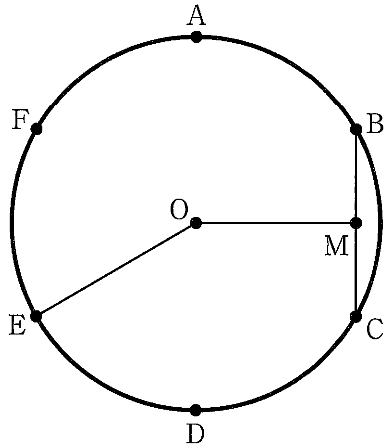
ただし，解答欄には，答えだけでなく，
答えを求める過程が分かるように，途中の式や
計算なども書け。

図 3



3　右の**図1**で，点Oは半径2 cmの円の中心である。
点A，点B，点C，点D，点E，点Fは，円Oの周上にあり，A，B，C，D，E，Fの順に並んでおり，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EF}=\overset{\frown}{FA}$ となる点である。
点Bと点Cを結び，線分BCの中点をMとし，点Oと点E，点Oと点Mをそれぞれ結ぶ。
次の各問に答えよ。

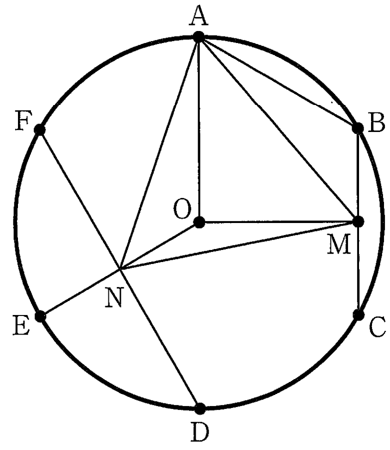
図1



〔問1〕　$\angle EOM = a^\circ$（$0^\circ < a^\circ < 180^\circ$）とする。
aの値を求めよ。

〔問 2〕　右の**図 2** は，**図 1** において，
点 D と点 F を結び，線分 OE と
線分 DF との交点を N とし，
点 O と点 A，点 A と点 B，点 A と点 M，
点 A と点 N，点 M と点 N を
それぞれ結んだ場合を表している。
次の(1)，(2)に答えよ。

図 2



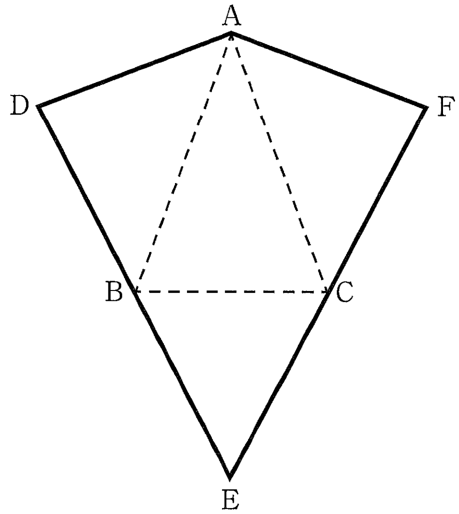
(1)　△ AMB ≡ △ ANO であることを証明せよ。

(2)　△ ANM の面積は何 cm^2 か。

4　右の図は,
$AD = BD = CD = 4\sqrt{2}$ cm,
$AB = AC = 2\sqrt{14}$ cm,
$BC = 2\sqrt{7}$ cm の三角すいである立体D－ABCの展開図の1つであり，頂点E，頂点Fは，立体D－ABCを組み立てたとき，頂点Dに一致する点である。

線分AB，線分AC，線分BCをそれぞれ折り目として，立体D－ABCを組み立てた場合を考える。

次の各問に答えよ。



〔問1〕　立体D－ABCにおいて，
辺AB上にある点をP，辺AC上にある点をQとし，
頂点Dと点P，頂点Dと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。

$DP + DQ = \ell$ cmとする。

点Pを辺AB上，点Qを辺AC上においてそれぞれ動かすとき，最も小さくなるℓの値を求めよ。

〔問2〕　立体D－ABCの体積は何cm^3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。

〔問 3〕 立体 D − ABC において，辺 BD の中点を R，辺 AC の中点を S とし，頂点 A と点 R，頂点 D と点 S，点 R と点 S をそれぞれ結んだ場合を考える。

立体 D − ABC の体積を $V\,\mathrm{cm}^3$，立体 D − ARS の体積を $W\,\mathrm{cm}^3$ とする。

$V:W$ を最も簡単な整数の比で表せ。