2
ー
国

数

学

数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，6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 〇 の中を正確に塗りつぶしなさい**。

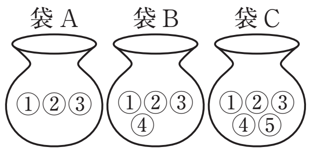
9　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

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

〔問 2〕 連立方程式 $\begin{cases} \dfrac{4x+y-5}{2} = x+0.25y-2 \\ 4x+3y=-6 \end{cases}$ を解け。

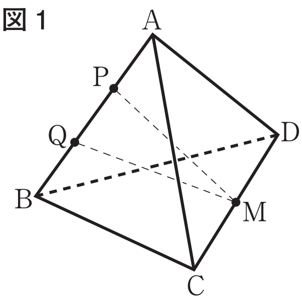
〔問 3〕 右の図のように，３つの袋 A，B，C があり，
袋 A の中には 1，2，3 の数字が 1 つずつ書かれた 3 個の玉が，
袋 B の中には 1，2，3，4 の数字が 1 つずつ書かれた 4 個の玉が，
袋 C の中には 1，2，3，4，5 の数字が 1 つずつ書かれた 5 個の玉が
入っている。



３つの袋 A，B，C から同時に玉をそれぞれ 1 つずつ取り出す。
このとき，取り出した 3 つの玉に書かれた数の和が 7 になる確率を求めよ。
ただし，３つの袋それぞれにおいて，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

〔問 4〕 右の**図 1** に示した立体 ABCD は，１辺の長さが 6 cm の正四面体である。
辺 AB 上にある点を P，Q，辺 CD 上にある点を M とする。
点 P と点 M，点 Q と点 M をそれぞれ結ぶ。
AP ＝ 2 cm，BQ ＝ 2 cm，CM ＝ 3 cm とするとき，
次の (1)，(2) に答えよ。

図 1

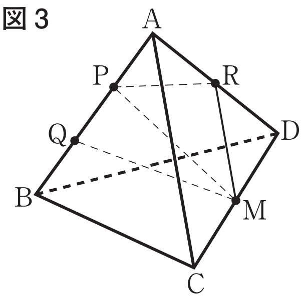


(1) 右の**図 2** は**図 1** において，平面 ABM 上にある辺 AB
および点 P，点 Q を表している。
解答欄に示した図をもとにして，**図 1** の平面 ABM 上
にある △PQM を定規とコンパスを用いて作図せよ。
また，頂点 M の位置を示す文字 M も書け。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図 2

(2) 右の**図 3** は**図 1** において，辺 AD 上に点 R をとり，
点 P と点 R，点 R と点 M をそれぞれ結んだ場合を表している。
PR ＋ RM ＝ ℓ cm とする。
ℓ の値が最も小さくなるとき，ℓ の値を求めよ。

図 3

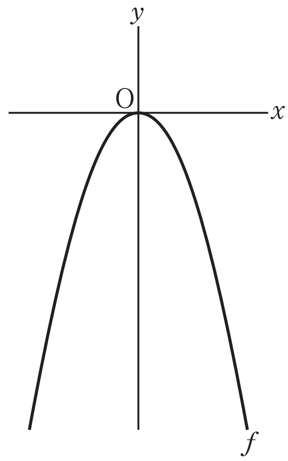


2　右の**図 1** で，点 O は原点，曲線 f は関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフを表している。

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 1 cm とする。

次の各問に答えよ。

図 1



〔問 1〕　関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ において，

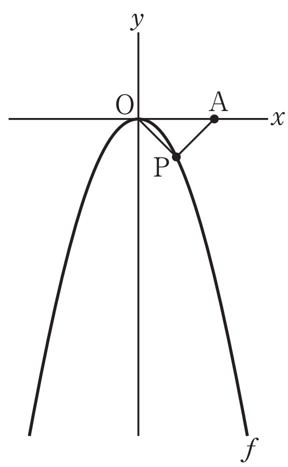
x の変域が $-2 \leqq x \leqq 4$ であるとき，

y の最大値から最小値を引いた値を求めよ。

〔問 2〕　右の**図 2** は**図 1** において，x 軸上にあり，x 座標が正の数である点を A，曲線 f 上にあり，x 座標が正の数である点を P とし，点 O と点 P，点 A と点 P をそれぞれ結んだ場合を表している。

OP ＝ PA のとき，次の (1)，(2) に答えよ。

図 2



(1)　$\angle OPA = 90^\circ$ であるとき，OP の長さは何 cm か。

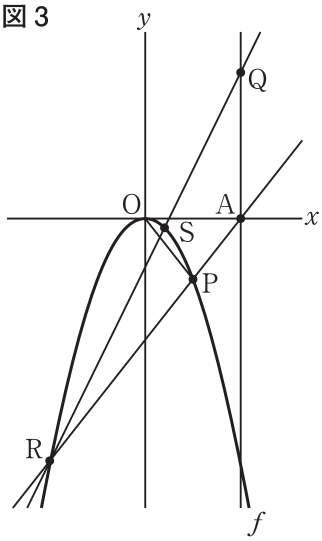
ただし，答えだけではなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算なども書け。

(2) 右の**図 3** は**図 2** において，点 A を通り x 軸に垂直な直線上にある点で，y 座標が $\frac{15}{2}$ である点を Q，直線 AP と曲線 f との交点のうち，点 P と異なる点を R，点 Q と点 R を通る直線と曲線 f との交点のうち点 R と異なる点を S とした場合を表している。

RS : SQ = 3 : 2

であるとき，点 P の x 座標を求めよ。

図 3



3 右の**図１**において，△ABC は，∠BAC が鈍角で，AB ＝ AC の二等辺三角形である。

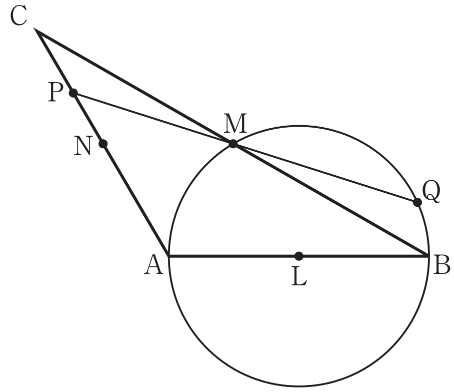
辺 AB，BC，CA の中点をそれぞれ L，M，N とする。

点 P は線分 CN 上にある点で，頂点 C と点 N のいずれにも一致しない。

点 Q は線分 AB を直径とする円と直線 PM との交点のうち M と異なる点である。

次の各問に答えよ。

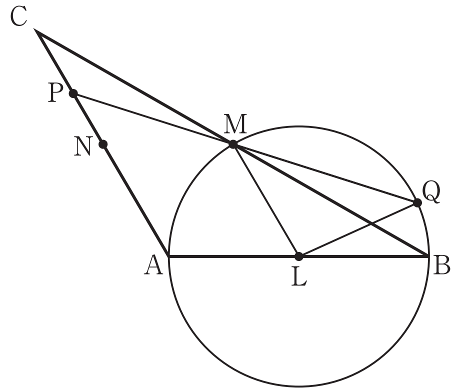
図１



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

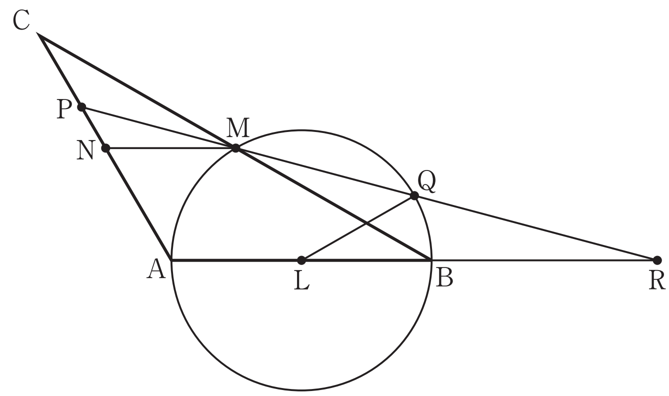
$\angle MLQ = 96^\circ$ のとき，$\angle APM$ の大きさは何度か。

図２



〔問 2〕　右の**図 3** は，**図 1** において，
直線 PQ と直線 AB の交点を R とし，
点 L と点 Q，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 3



(1)　∠PMC ＝ ∠PMN であるとき，
△CPM ∽ △LQR
であることを次のように証明した。
$\boxed{}$ の部分では，∠PCM ＝ ∠QLR を示している。
$\boxed{}$ に当てはまる証明の続きを解答欄に書き，この証明を完成させなさい。

証明
△CPM と △LQR において

はじめに，∠PMC ＝ ∠QRL であることを示す。
仮定より
∠PMC ＝ ∠PMN　…　①
また，△ABC において点 M と点 N はそれぞれ
辺 BC，辺 AC の中点である。
したがって，中点連結定理より
MN ∥ AB
よって
MN ∥ AR
平行線の同位角は等しいので
∠PMN ＝ ∠QRL　…　②
①，②より
∠PMC ＝ ∠QRL　…　(ア)

次に，∠PCM ＝ ∠QLR であることを示す。
ここで，∠PMC ＝ ∠a とおく。

したがって
∠PCM ＝ ∠QLR　…　(イ)

(ア)，(イ)より，2 組の角がそれぞれ等しいので，
△CPM ∽ △LQR　**終**

(2)　**図 3** において，CP ＝ PN，∠BAC ＝ 120°，AB ＝ 8 cm であるとき，
線分 PR は何 cm か。

4 右の**図１**に示した立体 ABCD－EFGH は，１辺の長さが２cm の立方体である。

立方体 ABCD－EFGH において，線分 AE を A の方向に伸ばした直線上にあり，AE ＝ AO となる点を O とする。

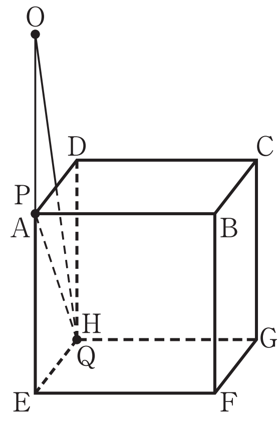
点 P は，頂点 A を出発し，正方形 ABCD の辺上を頂点 A，B，C，D，A，B，C，…の順に通り，毎秒１cm の速さで動く点である。

点 Q は，点 P が頂点 A を出発するのと同時に頂点 H を出発し，正方形 EFGH の辺上を頂点 H，E，F，G，H，E，F，…の順に通り，毎秒２cm の速さで動く点である。

点 O と点 P，点 P と点 Q，点 Q と点 O をそれぞれ結ぶ。

点 P が頂点 A を出発してからの時間を t 秒とする。

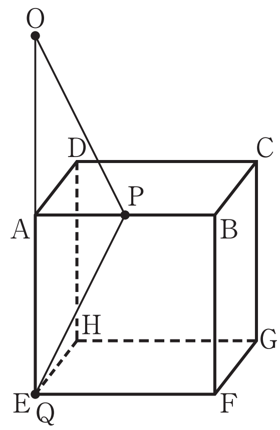
図１



例えば，**図２**は**図１**において，$t = 1$ のときの点 P，点 Q の位置を表している。

次の各問に答えよ。

図２



〔問１〕 t は７以下の自然数とする。
直線 PQ が直線 OE とねじれの位置にあるときの t の値をすべて求めよ。

〔問２〕 円周率を π とする。
$t = 2$ のとき，△OPQ を直線 OE を軸として１回転させてできる立体の体積は何 cm^3 か。
ただし，答えだけではなく，答えを求める過程が分かるように，図や途中の式などもかけ。

〔問３〕 $t = 3$ のとき，点 O，点 P，点 Q，点 F の４点を頂点とする立体 OPQF と立方体 ABCD－EFGH が重なる部分の体積を V cm^3，立方体 ABCD－EFGH の体積を W cm^3 とする。
V は W の何倍か。

2
国
数
学