数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，4 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　計算が必要なときは，この問題用紙の余白を利用しなさい。
5　答え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。**
6　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。**
7　答えに分数が含まれるときは，**それ以上約分できない形で表しなさい。**
8　答えを直すときは，きれいに消してから，新しい答えを書きなさい。
9　**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〕 $\dfrac{7}{3^2}-\left(-\dfrac{1}{2}\right)\div\left(1-\dfrac{5}{2}\right)^2$ を計算せよ。

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

〔問3〕 連立方程式 $\begin{cases} x+2=\dfrac{1-y}{6} \\ 5x+y=-8 \end{cases}$ を解け。

〔問4〕 二次方程式 $2(x+3)(x-3)=(x-6)(x-5)+9x$ を解け。

〔問5〕 右の**図1**で，△ABCはAB＝ACの二等辺三角形で，点Oは△ABCの3つの頂点A，B，Cを通る円の中心である。

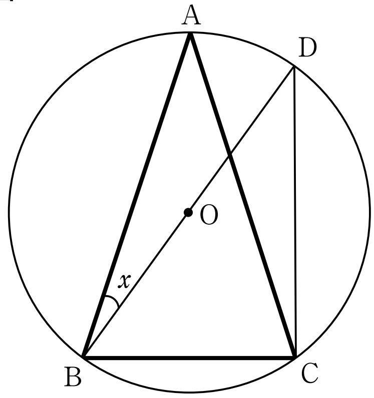
頂点Bと点Oを結ぶ。

線分BOをOの方向に延ばした直線と円Oとの交点をDとし，頂点Cと点Dを結ぶ。

$\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{DC}=1:3$ のとき，x で示した∠ABDの大きさは何度か。

ただし，$\overset{\frown}{AD}$，$\overset{\frown}{DC}$ はともに頂点Bを含まない弧である。

図1



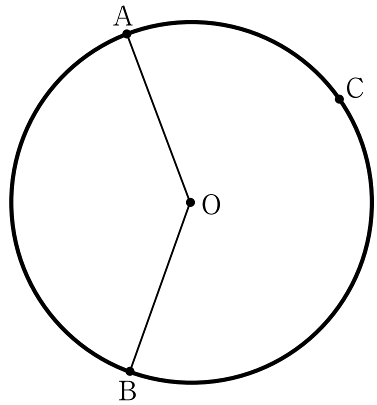
〔問6〕 右の**図2**のように，円Oの周上に3点A，B，Cがある。

点Oと点A，点Oと点Bをそれぞれ結ぶ。

∠AOB＝140°のとき，円Oの周上にあり，∠ACP＝80°となる点Pを，解答欄に示した図をもとにして，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。

図2



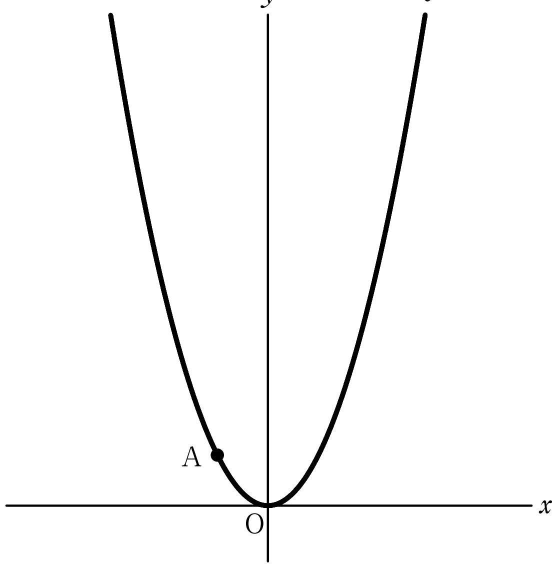
2　右の**図 1** で，点 O は原点，曲線 ℓ は関数 $y=x^2$ のグラフを表している。

曲線 ℓ 上にあり，x 座標が -1 である点を A 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 1 cm とする。

次の各問に答えよ。

図 1



〔問 1〕　関数 $y=x^2$ において，x の変域が $-1 \leqq x \leqq \sqrt{2}$ のとき，y の変域を不等号を使って，

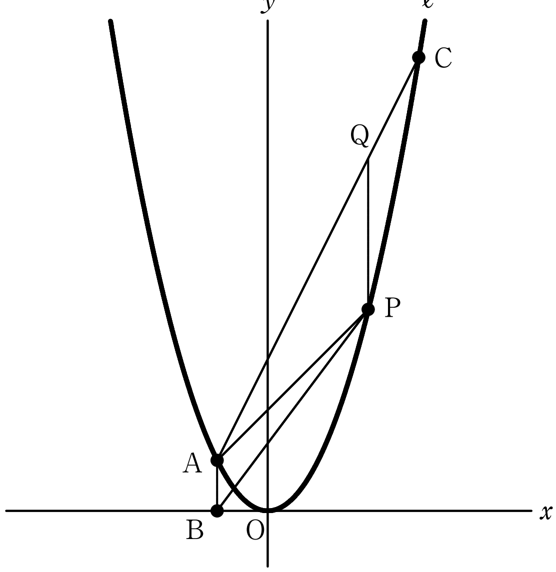
$\boxed{} \leqq y \leqq \boxed{}$

で表せ。

〔問 2〕　右の**図 2** は，**図 1** において，x 軸上にあり，x 座標が -1 である点を B とし，曲線 ℓ 上にあり，x 座標が 3 である点を C とし，点 A と点 C を結び，曲線 ℓ 上にあり，x 座標が $t\ (0<t<3)$ である点を P とし，点 P を通り y 軸に平行な直線を引き，線分 AC との交点を Q とし，点 A と点 B，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。

次の ①，② に答えよ。

図 2



①　△ABP と △APQ の面積比が 4 : 7 となるとき，点 P の座標を求めよ。

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　$t=2$ のとき，△ABP を直線 PQ を軸として一回転させてできる立体の体積は何 cm^3 か。

ただし，円周率は π とする。

3 右の**図１**で，四角形ＡＢＣＤは正方形である。

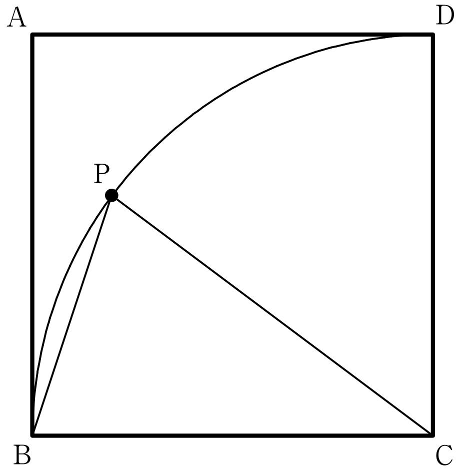
$\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$ は四角形ＡＢＣＤの周および内部にあり，頂点Ｃを中心とし，辺ＢＣの長さを半径とする円の一部である。

点Ｐは $\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$ 上にある点で，頂点Ｂ，頂点Ｄのいずれにも一致しない。

頂点Ｂと点Ｐ，頂点Ｃと点Ｐをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図１

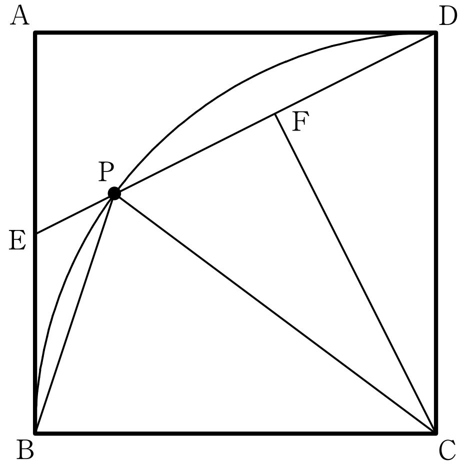


〔問１〕 **図１**において，∠ＢＣＰ＝a°とするとき，∠ＡＢＰの大きさを a を用いた式で表せ。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，頂点Ｄと点Ｐを結んだ直線と辺ＡＢとの交点をＥ，∠ＰＣＤの二等分線を引き，線分ＤＥとの交点をＦとした場合を表している。

△ＡＥＤ∽△ＦＤＣであることを証明せよ。

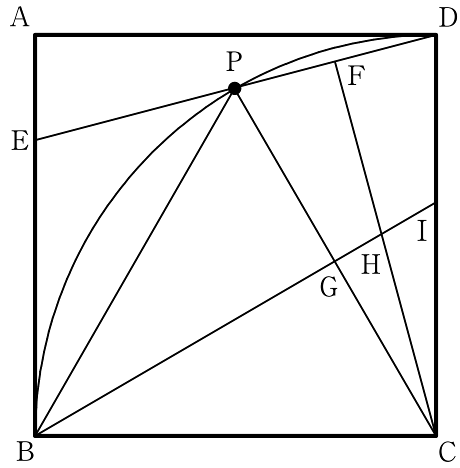
図２



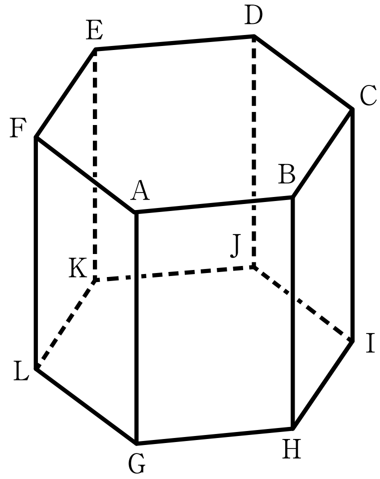
〔問３〕 右の**図３**は，**図２**において，点ＰをＰＢ＝ＰＣとなるようにとり，∠ＰＢＣの二等分線を引き，線分ＣＰ，線分ＣＦ，辺ＣＤとの交点をそれぞれＧ，Ｈ，Ｉとした場合を表している。

$\dfrac{\mathrm{GH}}{\mathrm{HI}}$ の値を求めよ。

図３



4　右の図に示した立体ＡＢＣＤＥＦ－ＧＨＩＪＫＬは，
1辺の長さが2cmの正六角形を底面とし，高さが3cmの
正六角柱である。



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。

点Ｐは，頂点Ａを出発点とし，大きいさいころの出た目の数だけ
正六角形ＡＢＣＤＥＦの頂点を反時計回りに移動する。

点Ｑは，頂点Ｇを出発点とし，小さいさいころの出た目の数だけ
正六角形ＧＨＩＪＫＬの頂点を反時計回りに移動する。

例えば，$a = 2$，$b = 1$ のとき，点Ｐは，頂点Ａから頂点Ｃに
移動し，点Ｑは，頂点Ｇから頂点Ｈに移動する。

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。

次の各問に答えよ。

〔問1〕　頂点Ｇと点Ｐ，頂点Ｇと点Ｑ，点Ｐと点Ｑをそれぞれ結んでできる図形が，
三角形にならないようなさいころの目の出方は何通りか。

〔問2〕　頂点Ｇと点Ｐ，頂点Ｇと点Ｑ，点Ｐと点Ｑをそれぞれ結んでできる図形が，
二等辺三角形になる確率を求めよ。
ただし，答えだけでなく，二等辺三角形になる場合の a，b の組を，
$(a,\ b)$ の形ですべて書き出した上で答えよ。

〔問3〕　$a = 4$，$b = 3$ のとき，頂点Ｇと点Ｐ，頂点Ｇと点Ｑ，点Ｐと点Ｑをそれぞれ結んで
できる △ＧＱＰの面積は何 cm^2 か。