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　答えはすべ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，**根号を付けたままで表しなさい。**
　ただし，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　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。
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〕 次の計算をせよ。

$$\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{\sqrt{3}}-\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{7})(\sqrt{3}+\sqrt{7})}{\sqrt{2}}$$

〔問２〕 $(x-2)^2-x-10$ を因数分解せよ。

〔問３〕 m，n を整数とする。

関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $m \leqq x \leqq n$ のとき，y の変域が $0 \leqq y \leqq 2$ である。m，n の値の組は全部で何通りあるか。

〔問４〕 底面が半径 3 cm の円，母線の長さが 5 cm の円すいの表面積は何 cm^2 か。

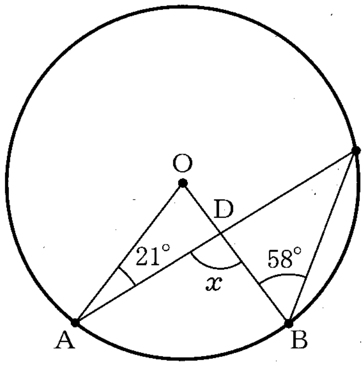
ただし，円周率は π とする。

〔問５〕 右の**図１**のように，円Oの周上に3点 A，B，C がある。

線分 OB と線分 AC の交点をDとする。

$\angle \mathrm{OAC} = 21°$，$\angle \mathrm{OBC} = 58°$ のとき，x で示した $\angle \mathrm{ADB}$ の大きさは何度か。

図１



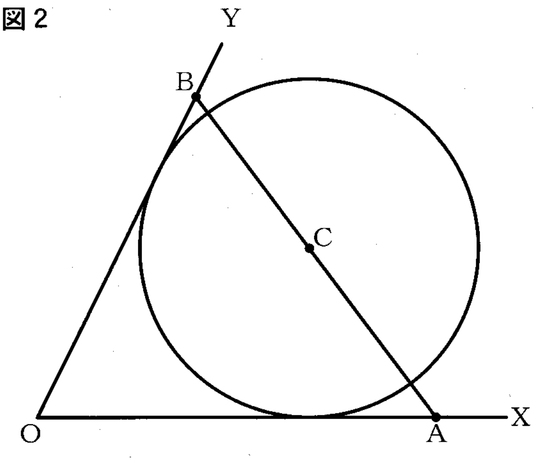
〔問６〕 右の**図２**で，点Aは線分 OX 上にある点で，点Bは線分 OY 上にある点である。

円Cは，線分 AB 上に中心があり，線分 OX と線分 OY に接する円である。

解答欄に示した図をもとにして，円C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。

図２

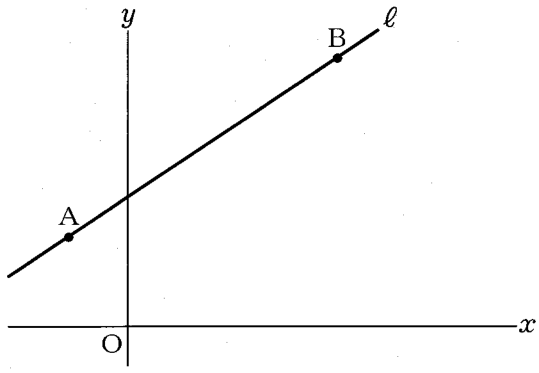


2 右の**図１**で，点Ｏは原点，点Ａの座標は（-2，３），点Ｂの座標は（7，9）である。

２点Ａ，Ｂを通る直線をℓとする。

原点Ｏから点（1，0）までの距離，および原点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



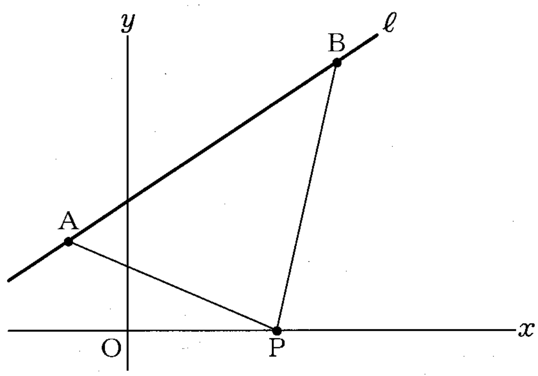
〔問１〕 直線ℓの式を求めよ。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，x軸上にある点をＰとし，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。

$\mathrm{AP} + \mathrm{BP} = d$ cm とする。

dの値が最も小さくなるとき，dの値を求めよ。

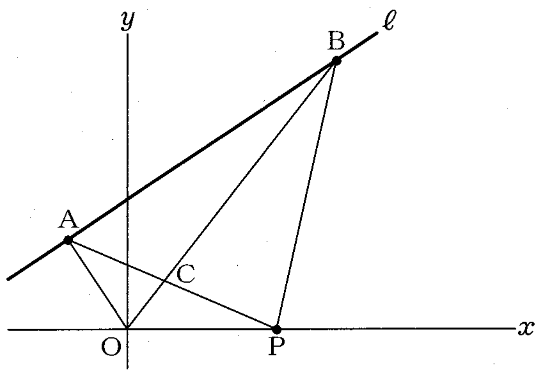
図２



〔問３〕 右の**図３**は，**図２**において，点Ｐのx座標が正の数のとき，点Ｂと点Ｏを結び，線分APと線分OBの交点をＣとし，点Ａと点Ｏを結んだ場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図３



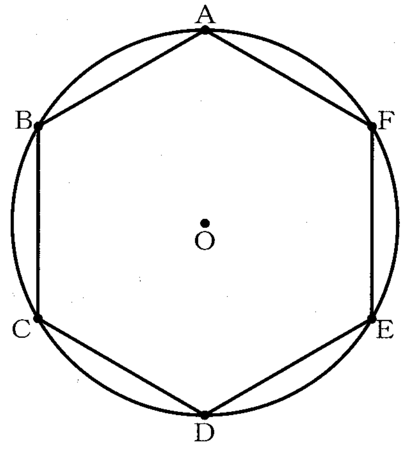
(1) 点Ｐのx座標が５のとき，△AOCの面積と△ACBの面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

(2) △ACBの面積と△COPの面積が等しくなるとき，点Ｐの座標を求めよ。

3 右の**図1**で，六角形ABCDEFの6つの頂点はすべて半径6cmの円Oの周上にあり，六角形ABCDEFの辺の長さはすべて等しい。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 1から6までの目の出る大小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を出発点として，六角形ABCDEFの辺上を反時計まわりに毎秒6cmの速さで移動する。

点Pが頂点Aを出発してから a 秒後に通る点をQ，点Pが頂点Aを出発してから $(a+b)$ 秒後に通る点をRとする。

例えば，$a=3$，$b=5$ のとき，点Qは頂点Dと，点Rは頂点Cと一致する。

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(1)，(2)に答えよ。

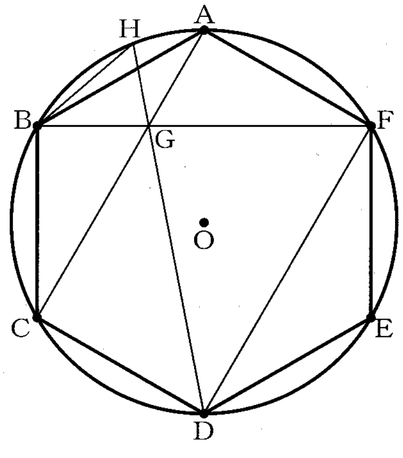
(1) $a=1$，$b=4$ のとき，頂点Aと点Q，頂点Aと点R，点Qと点Rをそれぞれ結んでできる△AQRの面積は何 cm^2 か。

(2) 3つの点 A，Q，R がそれぞれ互いに異なる位置にある確率を求めよ。

〔問2〕 右の**図2**は，**図1**において，頂点Aと頂点C，頂点Bと頂点Fをそれぞれ結び，線分ACと線分BFとの交点をG，2点D，Gを通る直線と円Oとの交点のうち，頂点D以外の点をHとし，頂点Bと点H，頂点Dと頂点F，頂点Dと点H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) △GHB ∽ △GFD　であることを証明せよ。

(2) 線分BHの長さは何cm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。

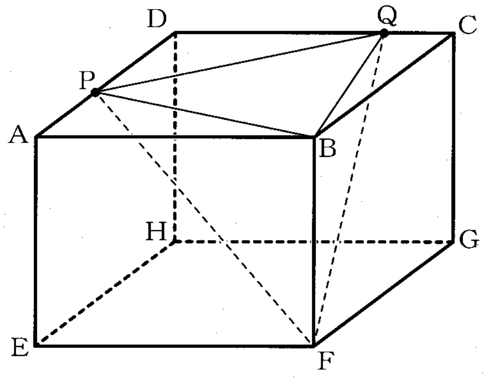
4 右の図に示した立体 ABCD-EFGH は，AB ＝ 8 cm, AD ＝ 7 cm, AE ＝ 6 cm の直方体である。

点Pは，頂点Aを出発し，辺 AD 上を毎秒 1 cm の速さで動き，7 秒後に頂点Dに到着する。

点Q は，点Pが頂点Aを出発するのと同時に頂点Dを出発し，辺 DC，辺 CG 上を毎秒 2 cm の速さで動き，7 秒後に頂点Gに到着する。

頂点Bと点P，頂点Bと点Q，頂点Fと点P，頂点Fと点Q，点Pと点Q をそれぞれ結ぶ。

点Pが頂点Aを出発してからの時間を x 秒とするとき，次の各問に答えよ。



〔問 1〕 $0 < x < 4$ のとき，立体 F-PBQ の体積が $50\,\mathrm{cm}^3$ となるのは，x の値がいくつといくつのときか。

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。

〔問 2〕 $x = 4$ のとき，点Q から平面 BPF に垂線を引き，垂線と平面 BPF の交点をRとする。

線分 QR の長さは何cmか。

〔問 3〕 $x = 6$ のとき，線分 PQ の長さは何cmか。