数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，5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　解答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自然数にしなさい。**

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　解答を直すときは，きれいに消してから，新しい解答を書きなさい。

9　**受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。

問題は１ページからです。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\dfrac{\sqrt{5}(\sqrt{10}+3)}{5}-\dfrac{3+\sqrt{20}}{\sqrt{5}}+2$ を計算せよ。

〔問2〕 二次方程式 $(x-3)^2=(4x-5)(x-1)$ を解け。

〔問3〕 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 とするとき，$\sqrt{3a+b}$ が整数となる確率を求めよ。

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。

〔問4〕 下の表は，あるクラスで実施した小テストについて，得点が4点である人数 x 人を含めた40人の生徒の得点の結果を表に整理したものである。

このクラス40人の生徒の得点の平均値と中央値をそれぞれ求めよ。

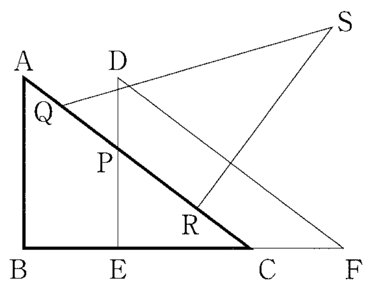
得点(点)	1	2	3	4	5	計
人数(人)	1	5	14	x	3	40

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} \dfrac{2}{3}x-\dfrac{1}{3}y=3 \\ -\dfrac{5}{6}x+0.5y=1 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 右の図で，△ABCは，∠ABC = 90°の直角三角形である。

△ABCをBE < ECとなるように，辺BCのCの方向に平行移動させたものを△DEFとし，辺ACと辺DEの交点をPとする。

点Pを中心とし，頂点Dが線分AP上にくるように△DEFを反時計回りに回転移動させたものを△QRSとする。



解答欄に示した図をもとに，△QRSを定規とコンパスを用いて作図し，頂点Q，頂点R，頂点Sの位置を示す文字Q，R，Sも書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

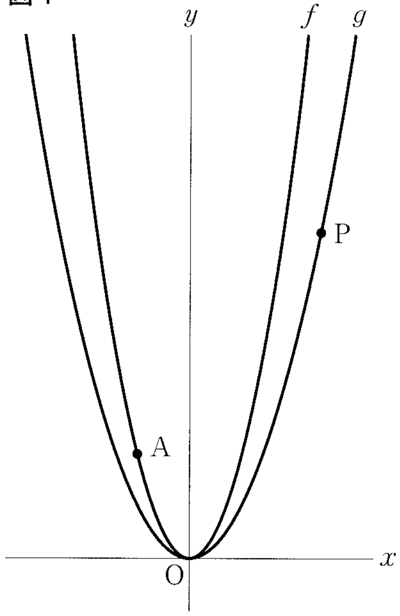
2 右の**図１**で，点Oは原点，曲線fは関数$y=x^2$のグラフ，曲線gは関数$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフを表している。

点Aは，曲線f上にあり，x座標は-2である。

x座標が負の数のときには曲線f上にあり，x座標が正の数のときには曲線g上にある点をPとする。

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1cmとして，次の各問に答えよ。

図１

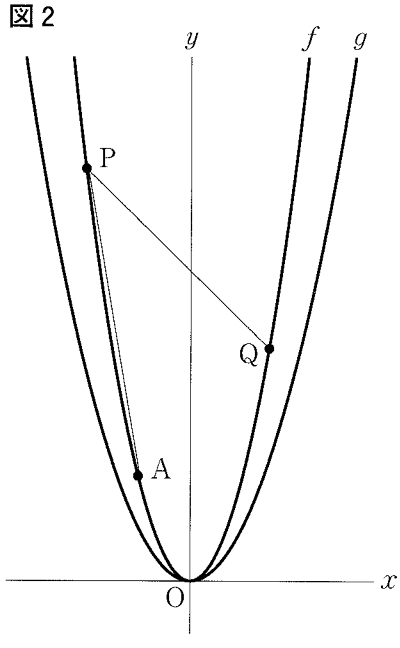


〔問１〕 点Pのx座標が6のとき，直線APの傾きを求めよ。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，点Pのx座標を-4，曲線f上にあり，x座標が正の数である点をQとし，点Aと点P，点Pと点Q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) 点Qのx座標を3とし，点Aと点Qを結んだ場合を考える。

△APQの面積は何cm^2か。

ただし，**△APQが直角三角形であることを示し**，答えだけでなく，答えを求める過程が分かるように，途中式や計算なども書け。

(2) **図２**において，曲線g上にあり，x座標が4となる点をB，y軸を対称の軸として点Pと線対称な点がQであるとき，点Aと点B，点Bと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。

点Aを通り，四角形ABQPの面積を2等分する直線の式を求めよ。

3 右の**図1**で，△ABC は AB ＞ AC の鋭角三角形である。

点 O は，△ABC の３つの頂点 A，B，C を通る円の中心である。

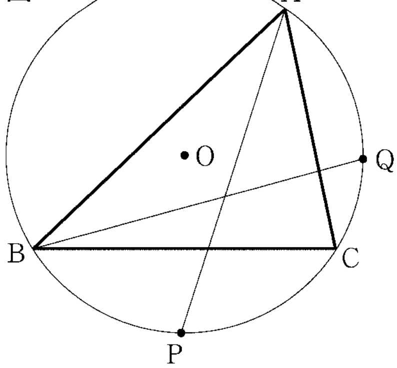
点 P は，頂点 A を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ 上にある点で，頂点 B，頂点 C のいずれにも一致しない。

点 Q は，頂点 B を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ 上にある点で，頂点 A，頂点 C のいずれにも一致しない。

頂点 A と点 P，頂点 B と点 Q をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1

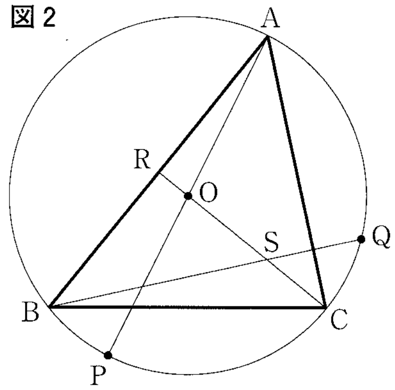


〔問１〕 点 Q を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{CP}}$ の長さが，点 P を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{CQ}}$ の長さの２倍で，頂点 C を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{PQ}}$ の長さが，頂点 C を含む $\overset{\frown}{\mathrm{PQ}}$ の長さの３倍であるとき，∠CBQ の大きさは何度か。

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，CA＝CB，AC ⊥ BQ，線分 AP が点 O を通り，頂点 C から辺 AB に引いた垂線と辺 AB との交点を R，線分 CR と線分 BQ との交点を S，線分 CR と線分 AP との交点が点 O となる場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図２



(1) CS＝2OR となることを次の［　　］の中のように証明した。

［(a)］～［(h)］にあてはまる最も適切なものを，下の**ア**～**ヌ**の中からそれぞれ**１つずつ**選び，記号で答えよ。

ただし，同じものを２度以上用いて答えてはならない。

【証明】 頂点 B と点 P，頂点 C と点 P をそれぞれ結ぶと，

線分 AP は点 O を中心とする円の［(a)］だから，∠ABP＝∠ACP＝［(b)］である。

AB ⊥ CR，AB ⊥ PB だから，CR ∥ PB　つまり　CS ∥ PB　…①

AC ⊥ BQ，AC ⊥ PC だから，BQ ∥ PC　つまり　BS ∥ PC　…②

①と②より，四角形 BPCS は［(c)］だから，PB＝CS　…③

△CAR と △CBR で，∠CRA＝∠CRB＝90°，CA＝CB，［(d)］は共通より，

［(e)］から，△CAR ≡ △CBR なので，点 R は辺 AB の［(f)］である。

また，点 O は，線分 AP の中点である。

よって，△ABP において［(g)］より，PB＝2［(h)］　…④

③と④より，CS＝2OR

ア CP　**イ** CR　**ウ** OP　**エ** OR　**オ** OS　**カ** 45°　**キ** 90°　**ク** 180°　**ケ** 頂点　**コ** 接点

サ 中点　**シ** 接線　**ス** 半径　**セ** 直径　**ソ** 三平方の定理　**タ** 中点連結定理　**チ** 円周角の定理

ツ 台形　**テ** 長方形　**ト** 平行四辺形　**ナ** ２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい

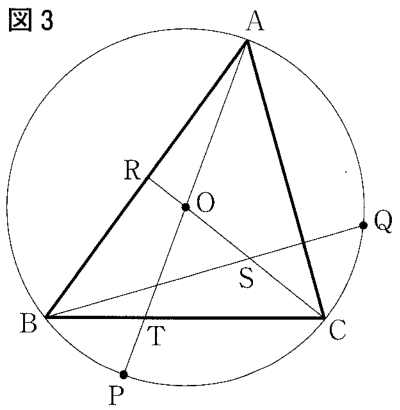
ニ 直角三角形の斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい

ヌ 直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しい

(2) 右の**図３**は，**図２**において，線分 AP と辺 BC との交点を T，AB＝$\frac{48}{5}$ cm，OR＝$\frac{7}{5}$ cm とした場合を表している。

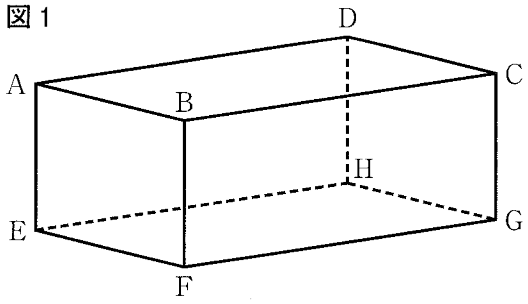
線分 OT の長さは何 cm か。

図３



4 右の**図１**に示した立体 ABCD－EFGH は，
AB ＝ 4 cm，AD ＝ 8 cm，AE ＝ 3 cm の
直方体である。
　次の各問に答えよ。

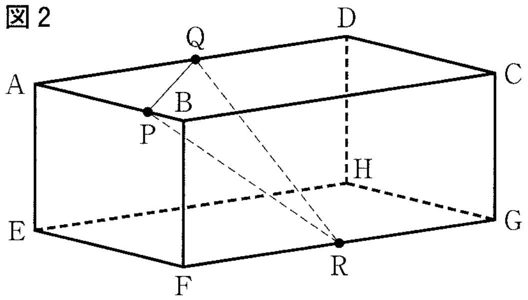
図１



〔問１〕　頂点 A と頂点 F，頂点 D と頂点 G をそれぞれ結んだとき，
四角形 AFGD の面積は何 cm^2 か。

〔問２〕　右の**図２**は，**図１**において，辺 AB 上にある点を P，辺 AD 上にある点を Q，辺 FG 上にある点を R とし，点 P と点 Q，点 P と点 R，点 Q と点 R をそれぞれ結んだ場合を表している。
　DQ ＝ GR，△PQR が正三角形のとき，線分 AP 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，途中式や計算なども書け。

図２



〔問３〕　右の**図３**は，**図２**において，辺 BC 上にある点を S とし，頂点 H と点 Q，頂点 H と点 R，頂点 H と点 S，点 P と点 S，点 Q と点 S，点 R と点 S をそれぞれ結んだ場合を表している。
　AP ＝ 2 cm，DQ ＝ CS ＝ GR ＝ $\frac{16}{3}$ cm，
PQ ∥ HR のとき，立体 S－PQHR の体積は何 cm^3 か。

図３