数　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，**8**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　答えは全て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　　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。

問題は１ページからです。

1　次の各問に答えよ。

〔問 1〕　$\dfrac{\sqrt{2}}{4}(\sqrt{3}-1)^2+\dfrac{1}{\sqrt{6}}(\sqrt{12}-3)$　を計算せよ。

〔問 2〕　二次方程式　$(x-4)^2+7(x-4)-30=0$　を解け。

〔問 3〕　ある商品に原価の 18％の利益を見込んで定価を付けたが，売れなかったので定価の 100 円引きで売ったところ，350 円の利益が出た。原価はいくらか。

〔問 4〕　A，B，C，D の生徒 4 人が左から順に横 1 列に並ぶとき，生徒 A と生徒 B が隣り合うようになる並び方は全部で何通りか。

〔問 5〕　右の**図 1** は，ある年の地点 A，地点 B の 2 月のそれぞれの日の最高気温のデータを箱ひげ図に表したものである。

図 1 から読み取れることとして正しく説明しているものを，次の①～④から 1 つ選び，記号で答えよ。

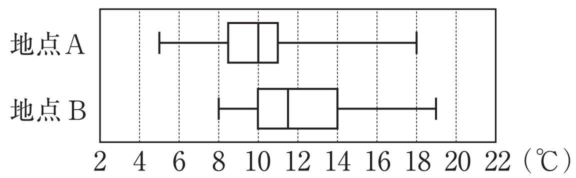
①　範囲は，地点 A より地点 B の方が大きい。

②　四分位範囲は，地点 B より地点 A の方が大きい。

③　地点 A の第 3 四分位数より，地点 B の第 2 四分位数の方が大きい。

④　最高気温が 10℃以下の日数は，地点 A より地点 B の方が多い。

図 1



〔問6〕　右の**図2**で，四角形 ABCD は正方形である。

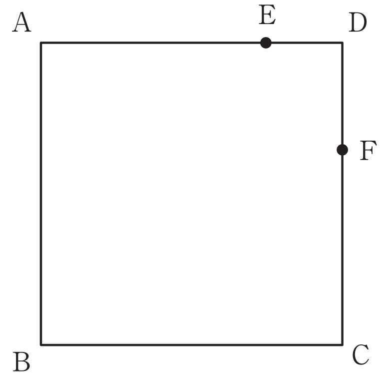
辺 AD 上にあり，頂点 A，頂点 D のいずれにも一致しない点を E，辺 CD 上にあり，頂点 C，頂点 D のいずれにも一致しない点を F とする。

頂点 A と点 F，頂点 B と点 F をそれぞれ結び，∠AFB の二等分線を折り目として，四角形 ABCD を 1 回だけ折り返したとき，点 E と重なる位置にある点を G とした場合を考える。

解答欄に示した図をもとにして，点 G を定規とコンパスを用いて作図し，点 G の位置を示す文字 G も書け。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

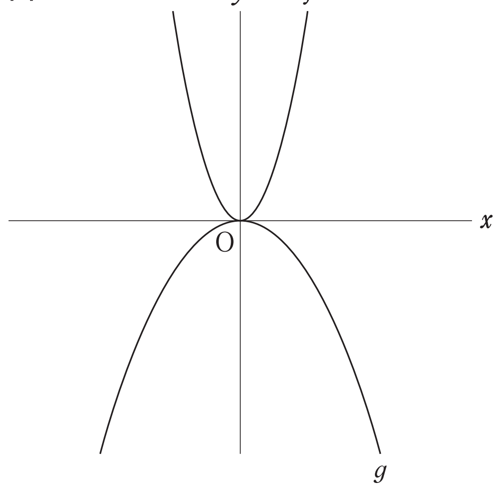
図2



2 右の**図1**で，点Oは原点，曲線fは 関数$y=x^2$のグラフ，曲線 g は関数$y=-\frac{1}{4}x^2$のグラフを表している。

次の各問に答えよ。

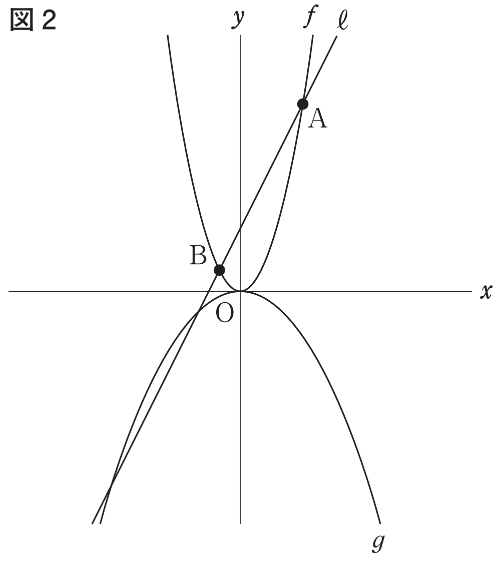
図1



〔問1〕 右の**図2**は，**図1**において，曲線f上にあり，x座標が3である点をA，x座標が-1である点をBとし，2点A，Bを通る直線をℓとした場合を表している。

直線ℓの式を求めよ。

図2



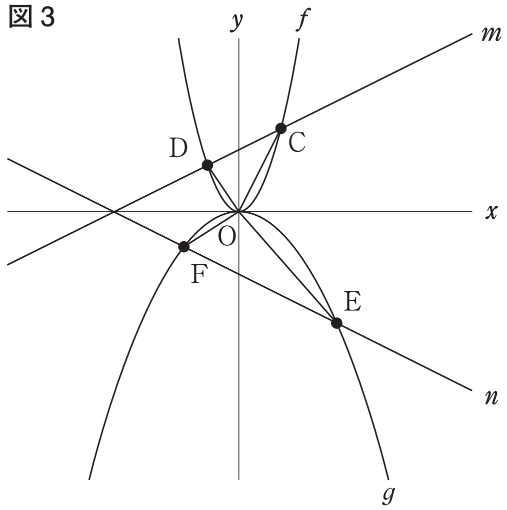
〔問 2〕　右の**図 3** は，**図 1** において，

一次関数 $y=\frac{1}{2}x+3$ のグラフを表す直線を m,
一次関数 $y=-\frac{1}{2}x-3$ のグラフを表す直線を n,
曲線 f と直線 m との交点のうち，
x 座標が正の数である点を C，x 座標が負の数である点を D，曲線 g と直線 n との交点のうち，
x 座標が正の数である点を E，x 座標が負の数である点を F とし，点 C と点 O，点 D と点 O，点 E と点 O，点 F と点 O をそれぞれ結んだ場合を表している。

△OFE の面積は，△OCD の面積の何倍か。

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。

図 3

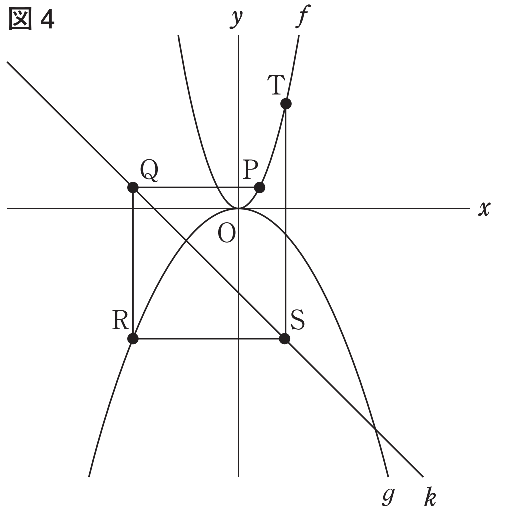


〔問 3〕　右の**図 4** は，**図 1** において，

一次関数 $y=-x+b$ のグラフを表す直線を k とし，
曲線 f 上にあり x 座標が 1 である点を P,
直線 k 上にあり，y 座標が点 P の y 座標と等しい点を Q,
曲線 g 上にあり，x 座標が点 Q の x 座標と等しい点を R,
直線 k 上にあり，y 座標が点 R の y 座標と等しい点を S,
曲線 f 上にあり，x 座標が点 S の x 座標と等しい点を T とし，点 P と点 Q，点 Q と点 R，点 R と点 S，点 S と点 T をそれぞれ結んだ場合を表している。

点 P と点 T が一致するとき，b の値を全て求めよ。

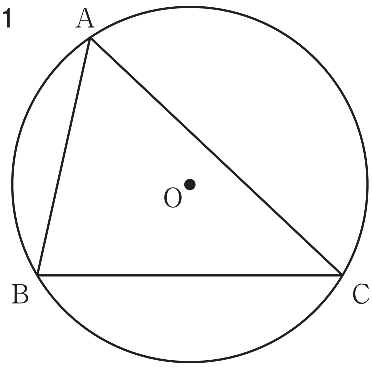
図 4



3　右の**図１**で，点Ｏは△ABCの３つの頂点を通る円の中心である。

BC＝7 cm，∠BAC＝60°のとき，次の各問に答えよ。

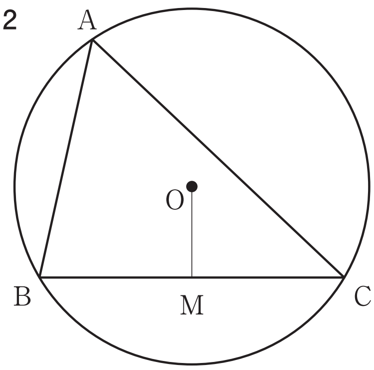
図１



〔問１〕　右の**図２**は，**図１**において，点Ｏから辺BCに垂直な直線を引き，辺BCとの交点をＭとした場合を表している。

線分OMの長さは何cmか。

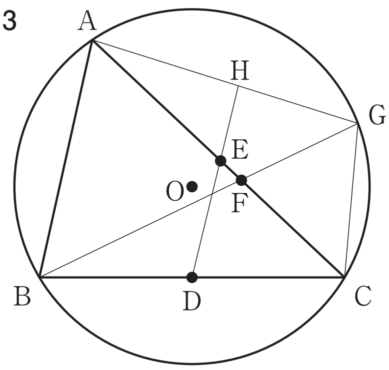
図２



〔問 2〕　右の**図 3** は，**図 1** において，∠ABC が鋭角のとき，辺 BC の中点を点 D，辺 AC の中点を点 E とし，線分 CE 上にあり，点 C，点 E のいずれにも一致しない点を F とし，2 点 B，F を通る直線を引き，円 O との交点のうち頂点 B と異なる点を点 G とし，頂点 A と点 G，頂点 C と点 G をそれぞれ結び，2 点 D，E を通る直線を引き，線分 AG との交点を H とした場合を表している。

次の⑴，⑵に答えよ。

図 3

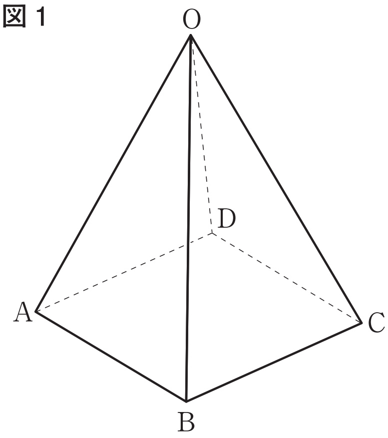


⑴　△BCG ∽ △AHE であることを証明せよ。

⑵　AC = 8 cm，CG = $\sqrt{7}$ cm のとき，線分 DH の長さは何 cm か。

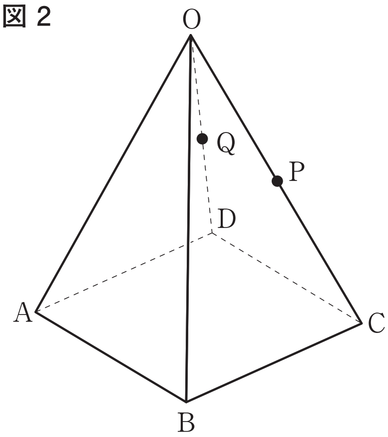
4　右の**図１**に示した立体O－ABCDは，底面が１辺の長さ5cmの正方形で，OA＝OB＝OC＝OD＝10cmの四角すいである。
　次の先生，太郎，花子の会話文を読んで，あとの各問に答えよ。

図１



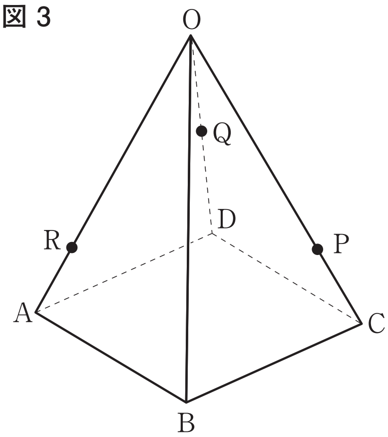
先生：「平面は，$\boxed{(ア)}$３点で定めることができます。
右の**図２**は，**図１**において，辺OC上にある点をP，辺OD上にある点をQとし，OP＝OQとした場合を表しています。
OP＝OQのとき，３点A，P，Qを通る平面で立体O－ABCDを２つに分けたとき，点Pと点Qを結んでできる線分PQと辺ABを含む面の形を考えてみましょう。」

図２



太郎：「四角形ですね。」
花子：「OP＝OQならば，点Pと点Qを結んでできる線分PQと辺ABは$\boxed{(イ)}$の関係になるので，四角形の中でも$\boxed{(ウ)}$になります。」
先生：「そのとおりですね。
では，次に右の**図３**は，**図１**において，辺OC上にある点をP，辺OD上にある点をQ，辺OA上にある点をRとし，OP＝OR＝8cm，OQ＝3cmの場合を表しています。
３点P，Q，Rを通る平面で立体O－ABCDを２つに分けることを考えてみましょう。」

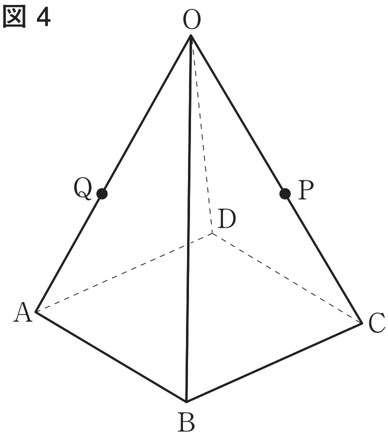
図３



太郎：「点Qと点Pを結んでできる線分QP，点Qと点Rを結んでできる線分QRとそれぞれ平行になる直線を探せばいいのかな。」
花子：「それぞれの線分に対して，平行な直線が見付かりません。」
先生：「そのようですね。少し見方を変える必要がありそうです。」
花子：「線分QPと線分QRを通る平面で分けることから，それぞれの線分を延ばしてみるのはどうでしょうか。」
太郎：「それはいい考え方だね。２本の直線をそれぞれ４点A，B，C，Dを含む平面まで延ばし，交点をP′，R′とすれば，３点P′，R′，Qを通る平面で２つに分けることができそうだね。」
先生：「それでは，頂点Dを含む立体について，３点P，Q，Rを含む面の形はどうなりますか。」
花子：「$\boxed{(エ)}$です。」

先生：「そのとおりです。見方を変えることも大切ですね。
次に右の**図 4** は，**図 1** において，辺 OC 上にある点を P，辺 OA 上にある点を Q とし，OP：PC＝4：3，OQ：QA＝4：3 となる場合を表しています。
3 点 B，P，Q を通る平面で立体を 2 つに分けることを考えてみましょう。」

図 4



太郎：「それならば，3 点 B，P，Q を通る平面と辺 OD との交点を考えればいいと思います。」

先生：「よくできました。
それでは，3 点 B，P，Q を通る平面と辺 OD との交点を R とするとき，線分 OR の長さは何 cm になりますか。」

太郎：「平面で考えた方が分かりやすいので，頂点 B と頂点 D，頂点 B と点 R を結んだ場合を考えて，線分 BR を含む△OBD について，考えてみたらどうでしょうか。」

先生：「それはよさそうですね。他にありますか。」

花子：「頂点 A と頂点 C を結んだ場合を考えて，△OAC において，辺 AC の中点を X とし，頂点 O と点 X を結んでできる線分 OX と，点 P と点 Q を結んでできる線分 PQ との交点を Y とすると，線分 OX と点 Y は，△OBD の辺上または内部に含まれます。」

太郎：「点 Y は線分 BR と交わることになりますね。
△OBD において，線分 BR を R の方向に延ばした直線と，頂点 O を通り辺 BD に平行な直線との交点を Z とします。△YBX と△YZO が相似な三角形であることから，
BX：ZO＝$\boxed{(オ)}$：$\boxed{(カ)}$ になることが分かります。」

花子：「さらに，△RBD と△RZO が相似な三角形であることから，線分 OR の長さは
$\boxed{(キ)}$ cm と求めることができます。」

〔問 1〕 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(エ)}$ に当てはまる最も適切なものを下の $\boxed{}$ の選択肢①～⑩から 1 つずつ選び，その番号を答えよ。ただし，一度使った番号は，繰り返し使ってはいけない。

① 一直線上にある	② 一直線上にない	③ 平行	④ 垂直	⑤ ねじれ
⑥ 三角形	⑦ 五角形	⑧ 六角形	⑨ 平行四辺形	⑩台形

〔問 2〕会話文中の二重線部について，$\boxed{(オ)}$ ～ $\boxed{(キ)}$ に当てはまる値をそれぞれ求めよ。

数

学