数　　　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までで，7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10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。

1 次の各問に答えよ。

〔問 1〕 $(2\sqrt{5}-3\sqrt{3})(3\sqrt{5}+2\sqrt{3})-\left(\dfrac{\sqrt{15}-3}{\sqrt{2}}\right)^2$ を計算せよ。

〔問 2〕 二次方程式 $(2x-1)^2-2(2x-1)=35$ を解け。

〔問 3〕 連立方程式 $\begin{cases} \dfrac{2x+1}{3}-\dfrac{-y+3}{2}=\dfrac{1}{6} \\ 0.2(x+y)=\dfrac{1}{2}y+1 \end{cases}$ を解け。

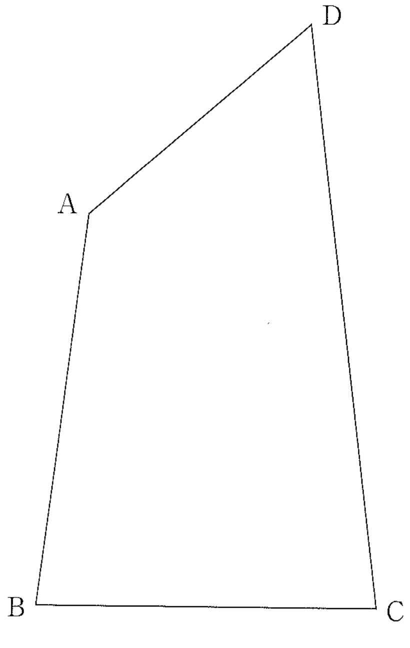
〔問 4〕 1 から 6 までの目が出る大小 1 つずつのさいころを同時に 1 回投げる。
大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とするとき，$2a+b$ の値が素数になる確率を求めよ。
ただし，大小 2 つのさいころはともに 1 から 6 までどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問 5〕 ある本の 5 日間の売り上げ冊数を調べたところ，次のような結果となった。

4 , 8 , 3 , 7 , 6

この 5 つの数値のうち，1 つが誤りであることが分かった。
正しい数値に基づく平均値は 6 冊，中央値は 7 冊であるとき，
誤っている数値を選び，正しく直した数値を答えよ。

〔問 6〕 右の図で，四角形 ABCD は，∠BAD が鈍角の四角形である。
解答欄に示した図をもとにして，頂点 A が頂点 C に重なるように 1 回だけ折るとき，頂点 D が移る点 E を，定規とコンパスを用いて作図によって求め，点 E の位置を示す文字 E も書け。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。



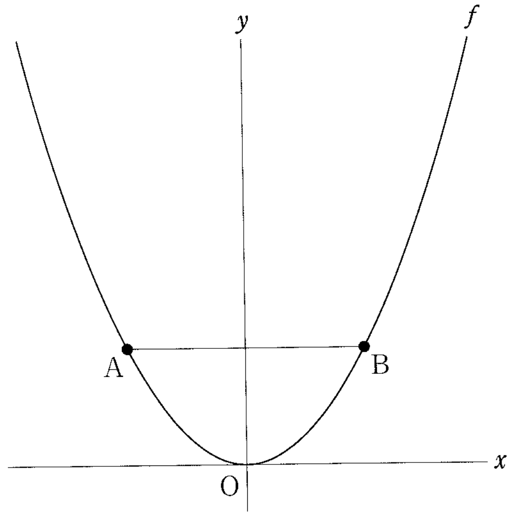
2 右の**図1**で，点Oは原点，曲線fは関数$y=\dfrac{1}{2}x^2$のグラフを表している。

点A，点Bはともに曲線f上にあり，y座標は等しく，点Aのx座標は負の数で，点Bのx座標は正の数である。

点Aと点Bを結ぶ。

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



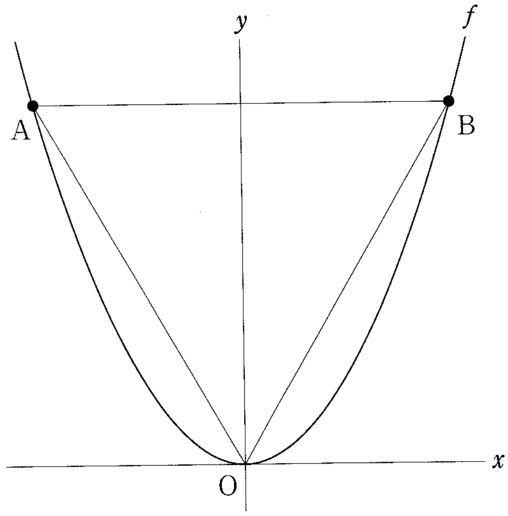
〔問1〕 右の**図2**は，**図1**において，点Aと点O，点Bと点Oをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

(1) 線分ABとy軸との交点をCとした場合を考える。

△OABが正三角形となるとき，点Cのy座標を求めよ。

図2

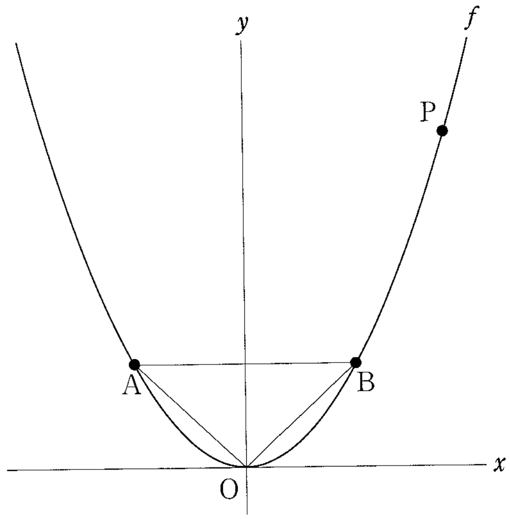


(2) 右の**図3**は，**図2**において，曲線f上にあり，x座標が点Bのx座標よりも大きい点をPとし，∠AOB＝90°の場合を表している。

点Oと点P，点Bと点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。

△OBPの面積と△OABの面積が等しくなるとき，点Pの座標を求めよ。

図3



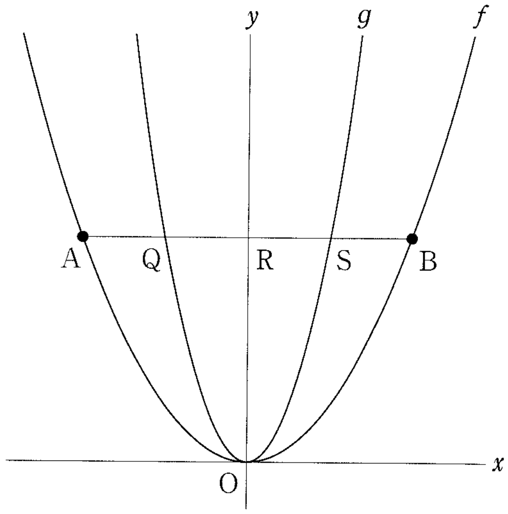
〔問 2〕　右の**図 4** は，**図 1** において，関数 $y = ax^2 \left(a > \frac{1}{2}\right)$ のグラフを表す曲線を g，線分 AB と曲線 g および y 軸との交点を x 座標が小さい順に Q，R，S とし，AQ = QR = RS = SB の場合を表している。

点 Q を通り y 軸に平行な直線と，点 S を通り y 軸に平行な直線をそれぞれ引き，曲線 f との交点をそれぞれ Q′，S′ とし，点 Q′ と点 S′ を結んだ場合を考える。

四角形 QQ′S′S が正方形のとき，四角形 QQ′S′S の面積は何 cm^2 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 4



3 右の**図１**で，四角形 ABCD は１辺の長さが 6 cm の正方形である。

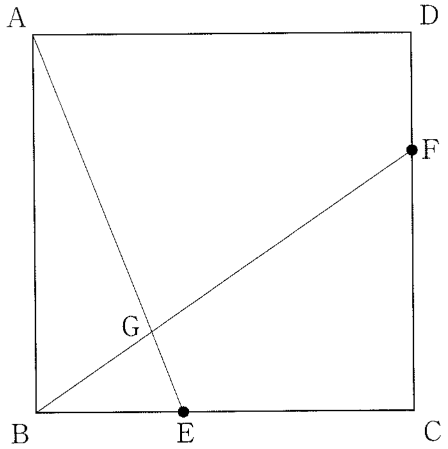
点 E は，辺 BC 上にある点で，頂点 B，頂点 C のいずれにも一致しない。

点 F は，辺 CD 上にある点で，頂点 C，頂点 D のいずれにも一致しない。

頂点 A と点 E，頂点 B と点 F をそれぞれ結び，線分 AE と線分 BF との交点を G とする。

次の各問に答えよ。

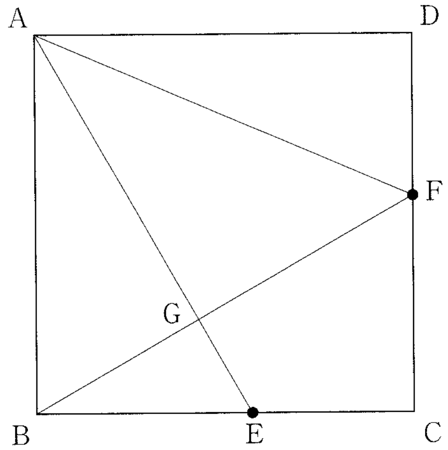
図１



〔問 1〕 右の**図２**は，**図１**において，頂点 A と点 F を結び，∠BAE ＝∠CBF の場合を表している。

∠BAE ＝ 30° のとき，△AGF の面積は何 cm^2 か。

図２



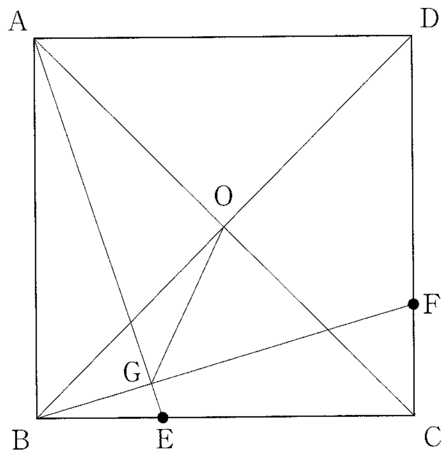
〔問 2〕 右の**図３**は，**図１**において，頂点 A と頂点 C，頂点 B と頂点 D をそれぞれ結び，線分 AC と線分 BD との交点を O とし，点 O と点 G を結び，BE ＝ CF の場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

(1) ４点 A，B，G，O は１つの円周上にあることを証明せよ。

(2) BE ＝ 2 cm のとき，△AGO の面積は何 cm^2 か。

図３



4 右の**図１**に示した立体 ABCD − EFGH は，１辺の長さが 6 cm の立方体である。

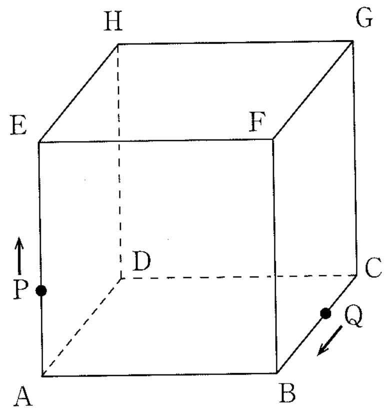
点Ｐは，頂点Ａを出発し，辺 AE，辺 EF 上を毎秒 2 cm の速さで動き，6 秒後に頂点Ｆに到着する。

点Ｑは，点Ｐが頂点Ａを出発するのと同時に頂点Ｃを出発し，辺 CB 上を毎秒 1cm の速さで動き，6 秒後に頂点Ｂに到着する。

点Ｐが頂点Ａを出発してから経過した時間を t 秒（$0 < t < 6$）とする。

次の各問に答えよ。

図１



〔問１〕 点Ｐと点Ｑを結んだ場合を考える。
$t = 1$ のとき，線分 PQ の長さは何 cm か。

〔問２〕 頂点Ａと点Ｐ，頂点Ａと点Ｑ，頂点Ｂと点Ｐ，点Ｐと点Ｑをそれぞれ結んだ場合を考える。
立体Ｐ−ABQ の体積が 6 cm^3 となる t の値を全て求めよ。
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。

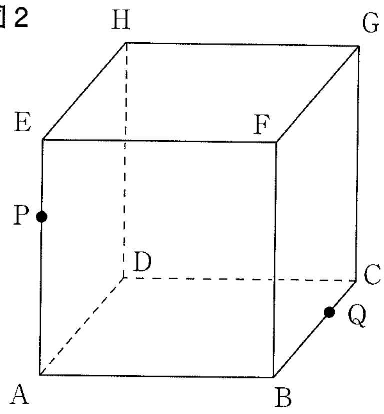
〔問3〕 次の(1), (2)に答えよ。

(1) 右の**図2**は，**図1**において，$t=2$ の場合を表している。

下の [ ] は，立体ABCD−EFGHを3点F，P，Qを通る平面で2つに分けたときの，頂点Bを含む立体の体積に関する太郎と花子の会話文である。

[ ] の会話文の中の $\boxed{(ア)}$，$\boxed{(イ)}$ に当てはまる値を求めよ。

図2



太郎： 3点F，P，Qを通る平面を考えると，この平面と辺ADとの交点があるよね。

花子： そうだね。その交点をRとして点Rと点P，点Rと点Qをそれぞれ結んでみると何か分からないかな。

太郎： うーん，求める立体の形は見えてきたけど…，どうやってこの体積を求めればよいのかな。

花子： こんなときは，いろいろ補助線を引いてみようよ。

太郎： なるほど…。そうか，3点F，P，Qを通る平面は辺BAの延長線と交わるね。

花子： 確かにそうだね。その交点をSとして，相似な三角形に着目すると，AS＝ $\boxed{(ア)}$ cmになるね。

太郎： ということは，同じように考えると，線分ARの長さも分かるので，立体S−BFQの体積から立体S−APRの体積を引いて，求める体積は $\frac{152}{3}$ cm^3 になったよ。

花子： 私は立体S−BFQの体積と立体S−APRの体積の比，$\boxed{(イ)}$：8から答えを出したよ。

太郎： なるほど。その方法でも同じ答えになるね。

(2) 下の [ ] は，(1)の太郎と花子の会話の続きの会話文である。

[ ] の会話文の中の $\boxed{(ウ)}$ に当てはまる値を求めよ。

花子： 他の秒数のときや，異なる平面で分けたときも考えてみようよ。

太郎： いいね。例えば右の**図3**のように，**図1**において，$t=4$ の場合について，立体ABCD − EFGHを3点G，P，Qを通る平面で2つに分けたとき，頂点Fを含む立体の体積を同じように考えて求めると，$\boxed{(ウ)}$ cm^3 になるね。

花子： すごい！一度考え方が分かるといろいろ応用できるね。

図3