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。

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 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。

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〕 $\dfrac{5}{\sqrt{6}}\left\{\dfrac{(\sqrt{3}+1)^2}{\sqrt{2}}+(-\sqrt{2})^3\right\}$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $x(x-1)+(x+1)(x+2)=3$ を解け。

〔問3〕 a, bを，それぞれ1ではない1けたの自然数とする。

2019がaで割り切れ，そのときの商にbを加えた値が，$(a+b)$の倍数となるようなa, bの値の組(a, b)は全部で何通りあるか。

〔問4〕 1，2，4の数字が1つずつ書かれた3枚のカードが入っている箱Aと，1，2，3，5，5の数字が1つずつ書かれた5枚のカードが入っている箱Bがある。

2つの箱A，Bから同時にそれぞれ1枚のカードを取り出す。

このとき，取り出したカードに書かれた2つの数の平均値が自然数となる確率を求めよ。

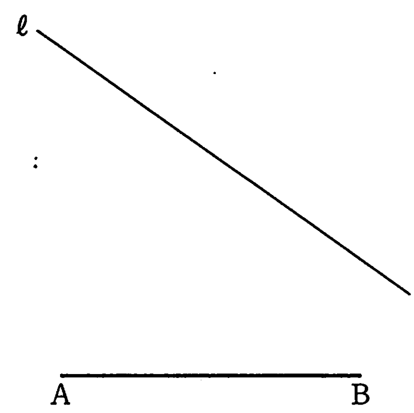
ただし，2つの箱A，Bそれぞれにおいて，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

〔問5〕 右の図で，直線ℓは線分ABと平行でなく交わらない位置にある。

解答欄に示した図をもとにして，頂点Pが直線ℓ上にあり，線分ABを底辺とし，高さが線分ABの長さと等しい△ABPを定規とコンパスを用いて作図せよ。

また，頂点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。



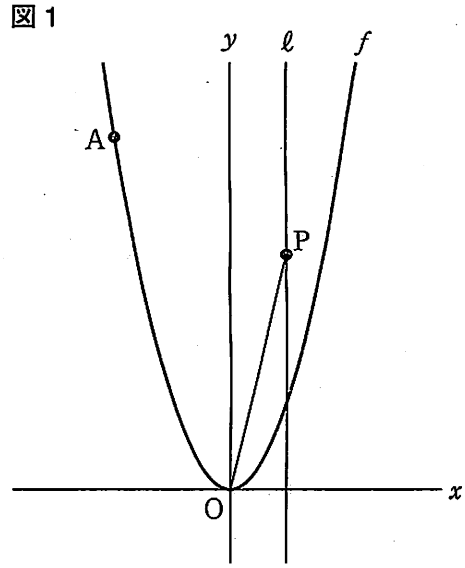
2 右の図１で，点Ｏは原点，曲線fは関数$y=x^2$のグラフ，直線ℓは$x=2$のグラフを表している。

曲線f上にある点をＡとし，直線ℓ上にあり，y座標がp（$p>4$）である点をＰとする。

点Ｏと点Ｐ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1 cmとして，次の各問に答えよ。

図１

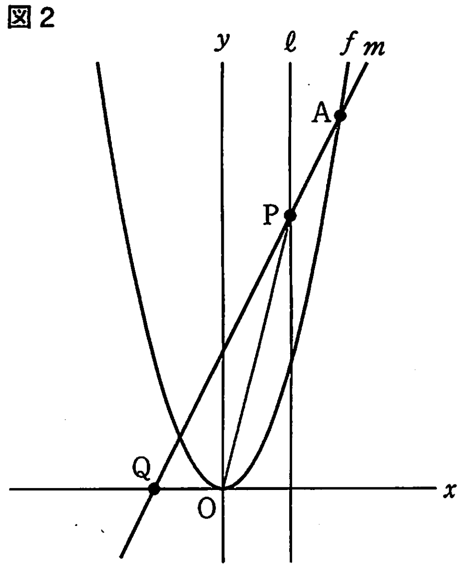


〔問１〕　点Ａのx座標が-3，$\mathrm{OP}=2\sqrt{10}$ cmのとき，直線APの式を求めよ。

〔問2〕　右の図2は，図1において，点Pを通り，傾きが2である直線を m とし，直線 m と曲線 f の交点のうち，x 座標が正の数である点をA，直線 m と x 軸との交点をQとした場合を表している。

次の(1)，(2)に答えよ。

図2



(1)　QP：PA ＝ 7：2のとき，p の値を求めよ。

(2)　△OPQ の面積が $8\ \mathrm{cm}^2$ のとき，点A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。

3 右の図１で，点Ｏは線分 AB を直径とする半径が 2 cm の半円の中心である。

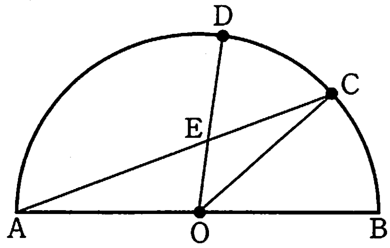
2 点 C，D は$\overset{\frown}{AB}$上にあり，点Ａと点Ｂのいずれにも一致しない。

∠BOD は 90° より小さい角であり，$\overset{\frown}{BC} = \overset{\frown}{CD}$ である。

点Ａと点C，点Ｏと点C，点Ｏと点Ｄをそれぞれ結び，線分 AC と線分 OD の交点をＥとする。

次の各問に答えよ。

図１



〔問１〕 図１において，∠AED = 123° であるとき，∠BOC の大きさは何度か。

〔問２〕 右の図２は，図１において，直線 AB と直線 DC の交点をＰとし，点Ａと点D，点Ｂと点Ｃをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の３つの条件

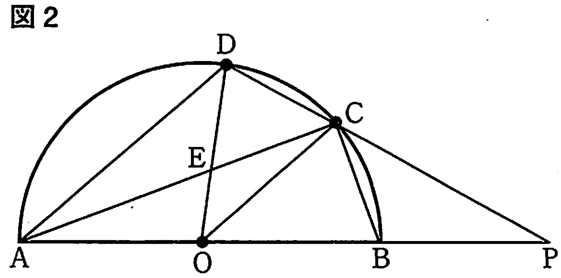
ア AD = 3 cm

イ PC : CB = 2 : 1

ウ △APC と△OCD の面積の比が 3 : 1

のうち，いずれか１つの条件を用いて，線分 BP の長さは何 cm か求めよ。

図２



ただし，解答欄に示したア，イ，ウのうち，用いた１つの条件を丸で囲み，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。直線の平行や垂直を用いるときはその根拠を示し，図形の相似や合同を用いるときは，その証明を書け。

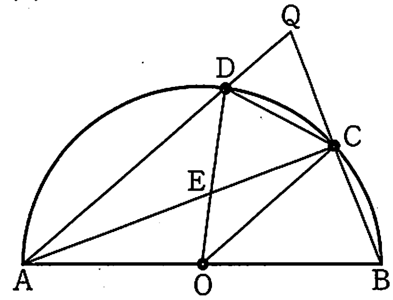
どの条件を用いても，線分 BP の長さは同じ値となる。

〔問３〕　右の図３は，図１において，点Ｃと点Ｄを結び，直線ADと直線BCの交点をＱとした場合を表している。

AC ＝$\sqrt{14}$ cm のとき，

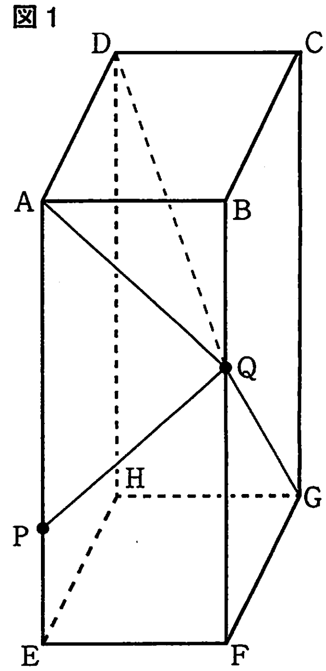
△CQD の面積は何 cm^2 か。

図３



4 右の図1に示した立体 ABCD－EFGH は，
AB = 3 cm，AD = 4 cm，AE = 7 cm の直方体である。
辺 AE 上に点 P を，辺 BF 上に点 Q をとり，
頂点 A と点 Q，点 Q と頂点 G，点 P と点 Q，
点 Q と頂点 D をそれぞれ結ぶ。
次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 AP = 5 cm，AQ＋QG の長さが最も短くなるとき，
次の (1)，(2) に答えよ。

(1) 線分 DQ の長さは何 cm か。

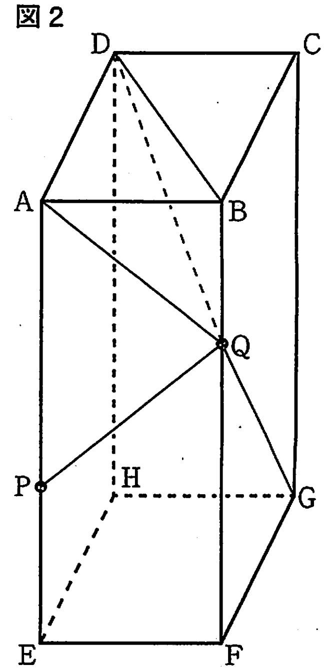
(2) 直方体 ABCD－EFGH を3点 P，Q，G を通る平面で分けたとき，
頂点 F を含む立体の体積は何 cm^3 か。

〔問２〕　右の図２は，図１において，AQ = PQ とし，頂点Ｂと頂点Ｄを結んだ場合を表している。

△APQ と△QFG の面積が等しくなるとき，四角形 PEFQ と△QBD の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

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。

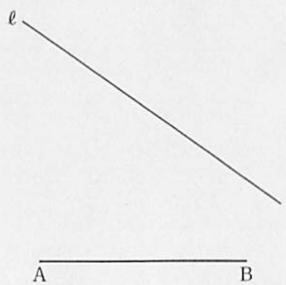
図２



解答用紙　　　　　　　　　数学　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　(31ー青)

1

		点
〔問1〕		
〔問2〕		
〔問3〕	通り	
〔問4〕		
〔問5〕		



2

			点
〔問1〕		$y =$	
〔問2〕	(1)		
	(2)	【　途中の式や計算など　】	

（答え）　(　　　　,　　　　)

3

		点
〔問1〕	度	
〔問2〕	【　用いた1つの条件　】 ア　　イ　　ウ	

【　途中の式や計算，証明など　】

（答え）　　　　　　cm

〔問3〕	cm^2	

4

			点
〔問1〕	(1)	cm	
	(2)	cm^3	
〔問2〕		【　途中の式や計算など　】	

（答え）　(四角形 PEFQ の面積)：(△QBD の面積)
=　　　　：

小計1	小計2	小計3	小計4

受検番号	合計得点

※ ▭ の欄には，記入しないこと