

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **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 声を出して読むはいけません。
- 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〕 $\frac{5}{\sqrt{6}} \left\{ \frac{(\sqrt{3}+1)^2}{\sqrt{2}} + (-\sqrt{2})^3 \right\}$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $x(x-1) + (x+1)(x+2) = 3$ を解け。

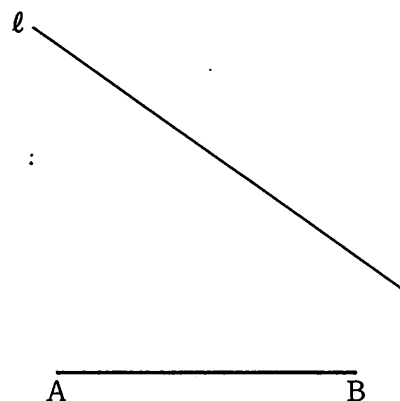
〔問3〕 a, b を、それぞれ1ではない1けたの自然数とする。
2019が a で割り切れ、そのときの商に b を加えた値が、 $(a+b)$ の倍数となるような
 a, b の値の組 (a, b) は全部で何通りあるか。

〔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 $\triangle ABP$ 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。



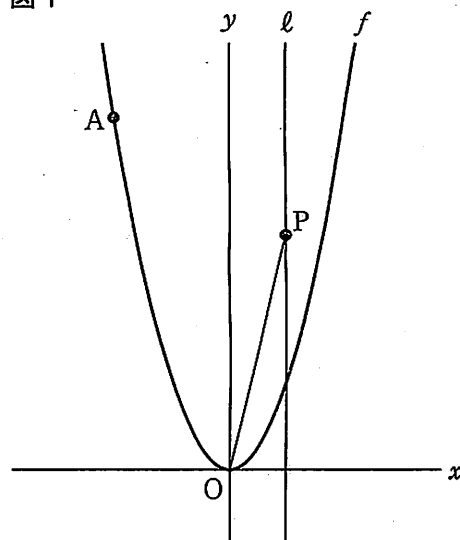
2 右の図1で、点Oは原点、曲線 f は関数 $y = x^2$ のグラフ、
直線 l は $x = 2$ のグラフを表している。

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。

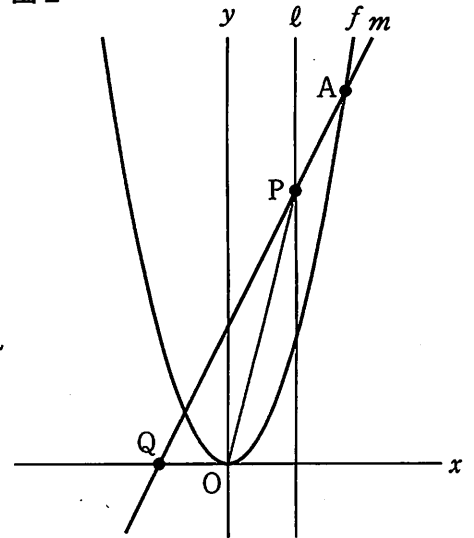
図1



〔問1〕 点Aの x 座標が -3 、 $OP = 2\sqrt{10}$ 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) $\triangle OPQ$ の面積が 8 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。

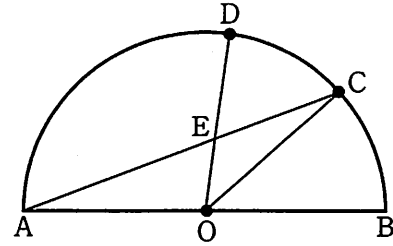
2点C, Dは \widehat{AB} 上にあり、点Aと点Bのいずれにも一致しない。

$\angle BOD$ は 90° より小さい角であり、 $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ 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



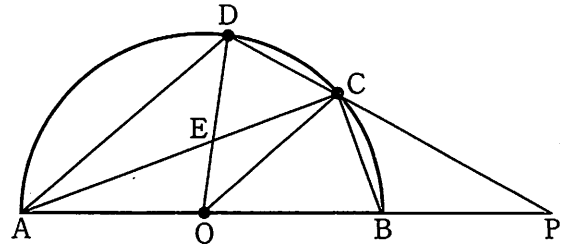
[問1] 図1において、 $\angle AED = 123^\circ$ であるとき、 $\angle BOC$ の大きさは何度か。

[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 $\triangle APC$ と $\triangle OCD$ の面積の比が $3 : 1$

図2



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。

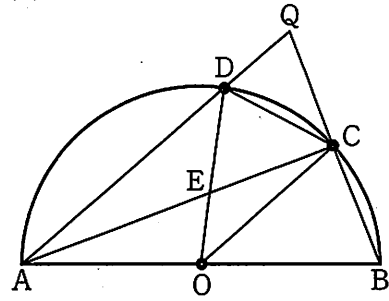
ただし、解答欄に示したア、イ、ウのうち、用いた1つの条件を丸で囲み、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。直線の平行や垂直を用いるときはその根拠を示し、図形の相似や合同を用いるときは、その証明を書け。

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、
 $\triangle CQD$ の面積は何 cm^2 か。

図3



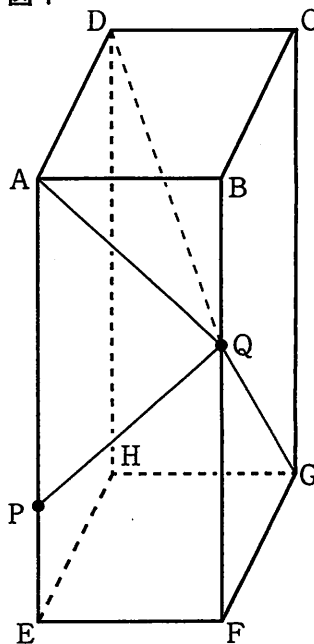
4 右の図1に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、
 $AB = 3 \text{ cm}$, $AD = 4 \text{ cm}$, $AE = 7 \text{ cm}$ の直方体である。

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。

[問1] $AP = 5 \text{ cm}$ 、 $AQ + QG$ の長さが最も短くなるとき、
 次の (1)、(2) に答えよ。

図1



(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。

$\triangle APQ$ と $\triangle QFG$ の面積が等しくなるとき、
 四角形PEFQと $\triangle QBD$ 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

