

11

記述式

平成 25 年度 問題 11



次の〔観測結果〕は、次の〔見取図〕に示されている A, B, E, F 及び A の各点を順次直線で結んだ範囲の土地並びに B, C, D, E 及び B の各点を順次直線で結んだ範囲の土地を観測した結果である。〔観測結果〕に基づき、別紙第 11 問答案用紙を用いて、次の小問 1 から 4 までに答えなさい。

なお、座標値、面積及び辺長は計算結果の小数点以下第 3 位を四捨五入し、方向角は度を単位として計算結果の小数点以下第 1 位を四捨五入するものとする。

おって、小問 2 については、答案用紙の解答欄に計算過程を明らかにすること。

小問 1 A 点及び B 点を結んだ直線と E 点及び P 点を結んだ直線の交点となる Q 点の座標値を求めなさい。

小問 2 B, C, D, E 及び B の各点を順次直線で結んだ範囲の土地の面積を座標法により求めなさい。

小問 3 T1 点にトランシットを据え、A 点を現地に測設する場合の T1 点から A 点への方向角並びに T1 点及び A 点間の距離を求めなさい。

小問 4 A, B, E, F 及び A の各点を順次直線で結んだ範囲の土地、B, C, D, E 及び B の各点を順次直線で結んだ範囲の土地並びにこれらに接する道路について、250 分の 1 の縮尺により、図面を作成しなさい。

なお、図面には、縮尺、方位、点名及び辺長を記入すること。

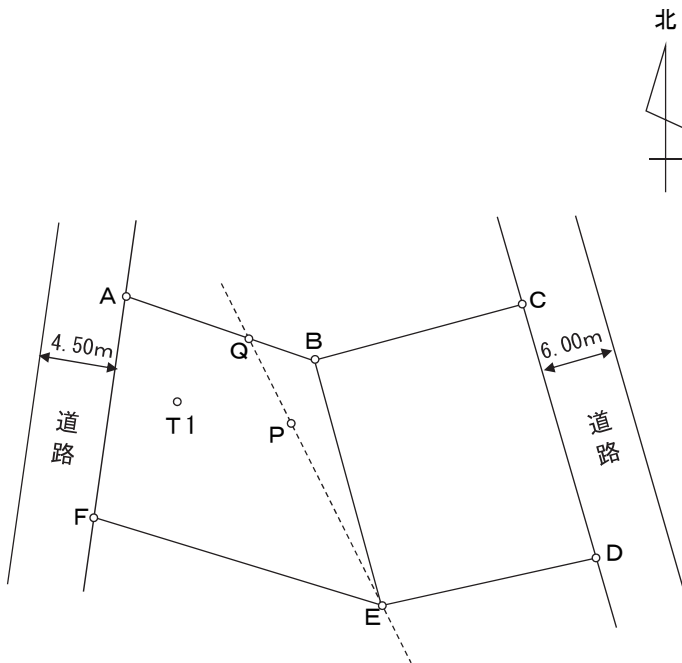
〔観測結果〕

T1 は、器械点である。

北は、X 軸正方向に一致する。

点名	X 座標(m)	Y 座標(m)
A	113.50	86.36
B	110.05	100.16
C	111.60	113.17
D	95.12	116.61
E	93.75	101.10
F	95.12	85.25
P	107.25	98.94
T1	108.76	90.78

〔見取図〕



11

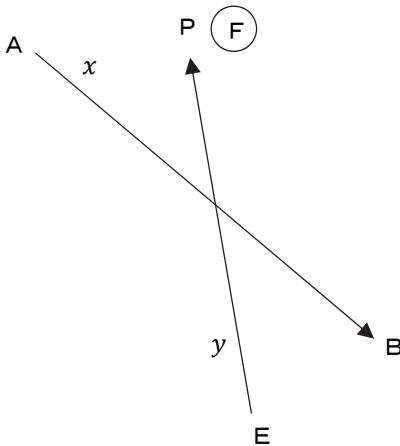
記述式

座標計算・求積・作図

## 小問 1

2 直線の交点の座標を求める問題である。

Q 点は, A B を結んだ直線と, E P を結んだ直線の交点となる。交点計算をする場合は, 下のようなメモを書く。



交点計算に必要な A, B, E 及び P 点を, それぞれメモリ「A」, 「B」, 「E」, 「F」に記憶させる。

① A 点を A に記憶させる

$113.5 + 86.36 i \rightarrow A$

② B 点を B に記憶させる

$110.05 + 100.16 i \rightarrow B$

③ E 点を E に記憶させる

$93.75 + 101.1 i \rightarrow E$

④ P 点を F に記憶させる

$107.25 + 98.94 i \rightarrow F$

A から B の方向角を「x」に, E から F の方向角を「y」に記憶させる。

①AからBの方向角を求め、xに記憶させる

$$\text{Arg}(B - A) \rightarrow x$$

②EからFの方向角を求め、yに記憶させる

$$\text{Arg}(F - E) \rightarrow y$$

③方向角xを加工して、xに記憶させなおす

$$\tan(x) + i \rightarrow x$$

④方向角yを加工して、yに記憶させなおす

$$\tan(y) + i \rightarrow y$$

⑤交点QのX座標を求めて、Mに記憶させる

$$A x - E y =$$

$$\text{Ans} \div (x - y) =$$

$$\text{ReP}(\text{Ans}) \rightarrow M$$

実部を抽出し、「M」に記憶させた。この値が交点QのX座標となる。

⑥交点QのY座標を求めて、Mに記憶させる

$$\text{Ans} - A =$$

$$\text{Ans} \times x =$$

$$\text{ReP}(\text{Ans}) i + M \rightarrow M$$

以上によりQ点の座標値は、X座標 110.484…Y座標 98.422…と求められた。

よって、値を四捨五入し、正解はX座標「110.48」Y座標「98.42」である。

## 小問2

まずは、土地を構成する座標値を順次メモリに入力する。すでにB点とE点については、それぞれ「B」と「E」に入力が済んでいる。

①C点をCに記憶させる

$$111.6 + 113.17 i \rightarrow C$$

②D点をDに記憶させる

$$95.12 + 116.61 i \rightarrow D$$

面積を求める土地は四角形の土地であるため、簡易な方法で求積をおこなうことができる。

計算後の虚数部が土地の面積となる。

①求積をおこなう

$$\text{Conj}(B - C)(D - E) =$$

$$\text{Ans} \div 2 =$$

$\text{ImP}(\text{Ans} =$

以上により土地の面積は、236.9188 と求められた。

よって、値を四捨五入し、正解は「236.92 m<sup>2</sup>」である。

### 小問 3

T1 から A 点までの方向角と距離を求める。

まずは、T1 と A 点の座標値をそれぞれメモリ「M」と「A」に記憶させる。

① T1 を M に記憶させる

$108.76 + 90.78 i \rightarrow M$

② A 点を A に記憶させる

$113.5 + 86.36 i \rightarrow A$

T1 から A 点までの方向角を計算する。

① T1 から A 点までの方向角を求める

$\text{Arg}(A - M =$

これで T1 から A 点までの方向角が  $-42.999\cdots$  と求められた。時計回りの方向角にするため、360 を加え、正解は「317°」となる。

次に、距離を求める。

① T1 から A 点までの距離を求める

$\text{Abs}(A - M =$

これで T1 から A 点までの距離が  $6.481\cdots$  と求められた。四捨五入をし、正解は「6.48m」となる。

### 小問 4

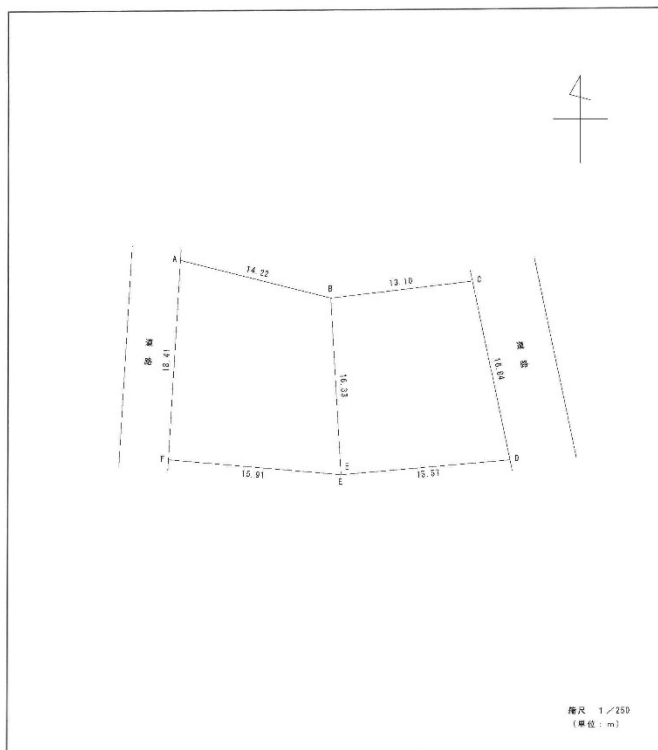
縮尺、方位、点名、辺長の記載をする他、当該地に接する道路についても作図することに注意する。

全  
面  
の  
部

第11問答案用紙

※ この欄は、採点の際に下の線から切取されますので、この欄及びこの欄の裏面に記載された解答は、採点されません。

小問 4



AQ-T-4