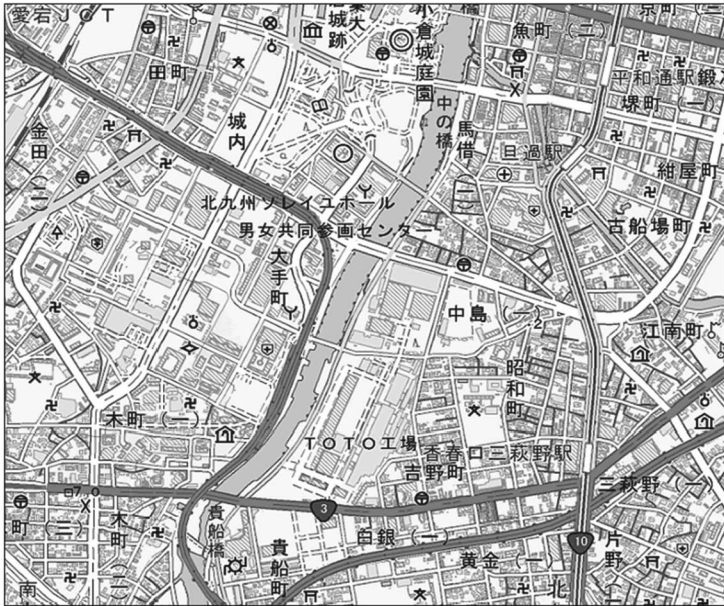




図は、国土地理院刊行の電子地形図 25000 の一部（縮尺を変更、一部改変）である。この図にある税務署の経緯度で最も近いものを次のページの中から選べ。

ただし、表に示す数値は、図の中にある裁判所、保健所の経緯度を表す。なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

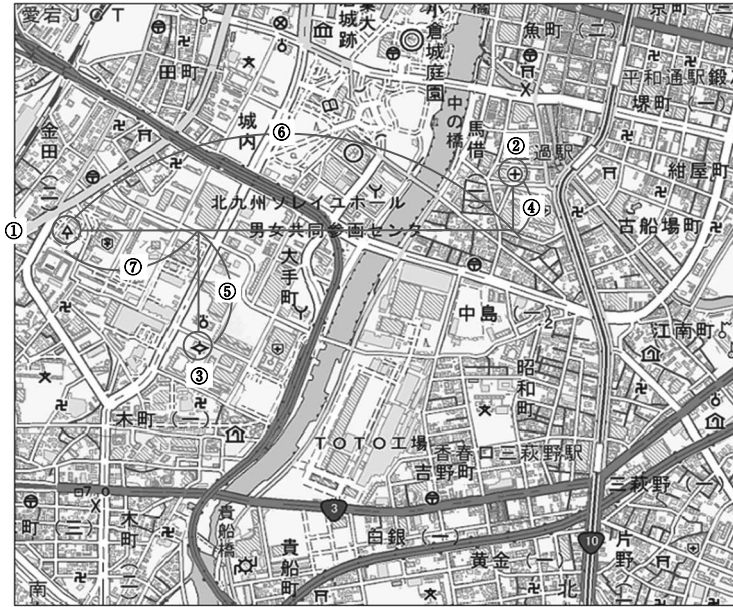


図

表

地図記号	緯度	経度
裁判所	北緯 33° 52′ 43″	東経 130° 51′ 56″
保健所	北緯 33° 52′ 49″	東経 130° 52′ 42″

1. 北緯 33° 51′ 15″ 東経 130° 51′ 58″
2. 北緯 33° 52′ 32″ 東経 130° 52′ 09″
3. 北緯 33° 52′ 35″ 東経 130° 52′ 10″
4. 北緯 33° 52′ 47″ 東経 130° 51′ 37″
5. 北緯 33° 53′ 04″ 東経 130° 52′ 29″



図

2 北緯 $33^{\circ} 52' 32''$ 東経 $130^{\circ} 52' 09''$

裁判所①と保健所②の緯度に着目し、税務署③の北緯を求める。

裁判所と保健所の南北方向の図上距離④は8mmであり、裁判所と保健所の緯度差は $33^{\circ} 52' 49'' - 33^{\circ} 52' 43'' = 6''$ となっている。したがって、1mmあたりの緯度は、 $6'' \div 8\text{mm} = 0.75''$ となる。

税務署は裁判所から南方向に図上距離で15mm⑤離れているため、 $15\text{mm} \times 0.75'' \doteq 11''$ となり、裁判所の緯度 $33^{\circ} 52' 43'' - 11'' = 33^{\circ} 52' 32''$ となる。

つぎに、裁判所と保健所の経度に着目し、税務署の東経を求める。

裁判所と保健所の東西方向の図上距離⑥は59mmであり、裁判所と保健所の経度差は $130^{\circ} 52' 42'' - 130^{\circ} 51' 56'' = 46''$ となっている。したがって、1mmあたりの緯度は、 $46'' \div 59 \doteq 0.78''$ となる。

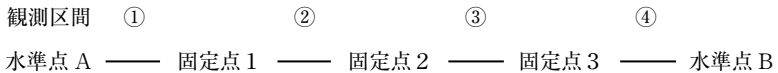
税務署は裁判所から東方向に図上距離で17mm⑦離れているため、 $17\text{mm} \times 0.78'' \doteq 13''$ となり、三角点①の経度 $130^{\circ} 51' 56'' + 13'' = 130^{\circ} 52' 09''$ となる。



公共測量における1級水準測量を図に示す区間で行ったところ、表の観測結果を得た。この観測結果を受けて取るべき対応はどれか。最も適切なものを次の中から選べ。

ただし、往復観測値の較差の許容範囲は、観測距離 S を km 単位として $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ で与えられる。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。



図

表

観測区間	往路の観測高低差	復路の観測高低差	観測距離
①	+5.3281m	-5.3285m	250m
②	+5.9640m	-5.9645m	250m
③	+5.7383m	-5.7389m	250m
④	+5.0257m	-5.0269m	250m

1. はじめに②を再測する。
2. はじめに③を再測する。
3. はじめに④を再測する。
4. 順序は関係なく①～④の全てを再測する。
5. 再測は必要ない。

各区間の較差（往復の観測値の絶対値の差）を求める。

$$\text{区間①の較差} = 5.3285\text{m} - 5.3281\text{m} = 0.0004\text{m} = 0.4\text{mm}$$

$$\text{区間②の較差} = 5.9645\text{m} - 5.9640\text{m} = 0.0005\text{m} = 0.5\text{mm}$$

$$\text{区間③の較差} = 5.7389\text{m} - 5.7383\text{m} = 0.0006\text{m} = 0.6\text{mm}$$

$$\text{区間④の較差} = 5.0269\text{m} - 5.0257\text{m} = 0.0012\text{m} = 1.2\text{mm}$$

往復観測値の較差の許容範囲は、 $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ km であり、各区間の距離は 0.25km であるから、許容範囲は下のように計算できる。

$$\begin{aligned} 0.25\text{km 区間の較差の許容範囲} &= \frac{2.5\text{mm}\sqrt{0.25}}{1} \\ &= 2.5\text{mm}\sqrt{25 \times 0.1 \times 0.1} \\ &= 2.5\text{mm} \times 5 \times 0.1 \\ &= 1.25\text{mm} \end{aligned}$$

すべての区間の較差が許容範囲内であるため、路線全体の較差を求める。

$$\begin{aligned} \text{往方向の観測結果} &= +5.3281\text{m} + 5.9640\text{m} + 5.7383\text{m} + 5.0257\text{m} \\ &= +22.0561\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{復方向の観測結果} &= -5.3285\text{m} - 5.9645\text{m} - 5.7389\text{m} - 5.0269\text{m} \\ &= -22.0588\text{m} \end{aligned}$$

$$\text{路線全体の較差} = 22.0588\text{m} - 22.0561\text{m} = 0.0027\text{m} = 2.7\text{mm}$$

往復観測値の較差の許容範囲は、 $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ km であり、路線全体の距離は 1km であるから、許容範囲は下のように計算できる。

$$\begin{aligned} \text{較差の許容範囲} &= 2.5\text{mm}\sqrt{1} \\ &= 2.5\text{mm} \end{aligned}$$

路線全体では許容範囲を超えているため、もっとも較差が大きい区間である区間④の区間を再測すべきと考えられる。