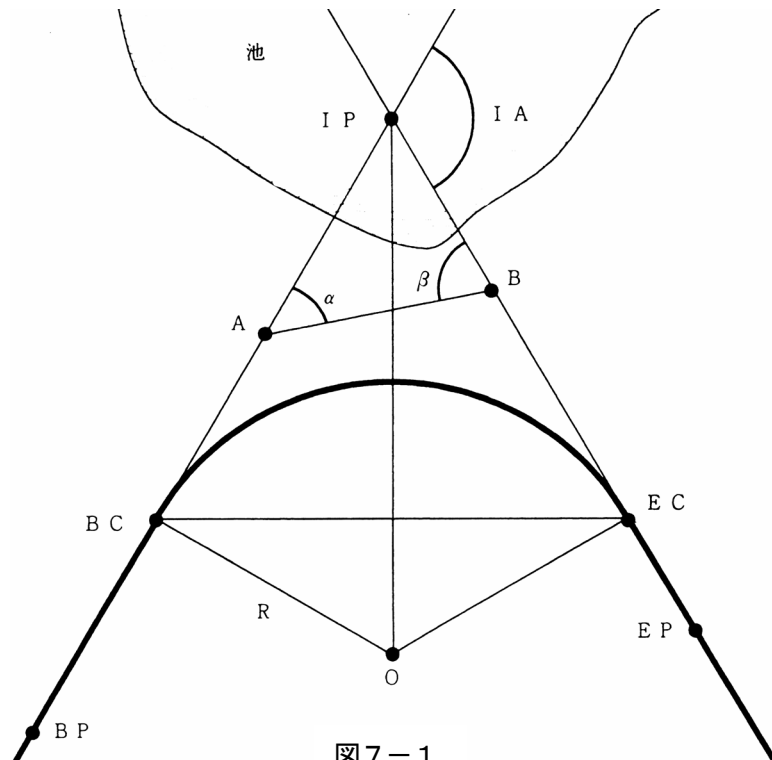


<H15-7-A:問題>

図 7-1 に示す道路において、起点 BP、終点 EP を工事区間とし、その中に始点 BC、終点 EC、交角 $IA = 120^\circ$ 、半径 $R = 100\text{m}$ の円曲線を設置することになった。交点 IP が池の中で杭を設置できないため、BP と IP を結ぶ直線上で BP から 200m の位置に補助点 A を、また、EP と IP を結ぶ直線上に補助点 B をそれぞれ設置して、BC の位置を決めることにした。図 7-1 において、 $\alpha = 45^\circ$ 、 $\beta = 75^\circ$ 、点 A と点 B の距離を 100m とすると、BP から BC までの距離はいくらになるか。最も近いものを次の中から選べ。

なお、円周率 $\pi = 3.14$ とし、関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

1. 97.50 m
2. 113.39 m
3. 116.45 m
4. 123.38 m
5. 138.33 m



<H15-7-A: 解答>

- ① IP から補助点 A までの距離を計算する。

∠IP の大きさは、図より

$180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$ 正弦定理を用いると、

$$\frac{(IP \sim A)}{\sin 75^\circ} = \frac{100\text{m}}{\sin 60^\circ}$$

$$(IP \sim A) = \frac{100\text{m} \times \sin 75^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{100\text{m} \times 0.96593}{0.86603} = \frac{96.593}{0.86603} = 111.535 \text{ m}$$

- ② ①+（補助点 A から BP までの距離）を行い、BP から IP までの距離を計算する。

問題より、BP から補助点 A までの距離は、200m であるため、BP から IP までの距離は、
 $200.000\text{m} + 111.539\text{m} = 311.539\text{m}$ となる。

- ③ TL（IP～BP）の距離を計算する。

TL は、単曲線の公式より、

$$TL = R \tan \frac{I}{2} = 100.000\text{m} \times \tan \frac{120^\circ}{2} = 100.000\text{m} \times 1.73205 = 173.205 \text{ m}$$

②-③により、BP から BC までの距離を求める。 $311.535\text{m} - 173.205\text{m} = 138.330\text{m}$
 よって、最も近い解答は、5 の 138.33m となる。

解答 5

<H15-7-B:問題>

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施した河川測量について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 距離標設置測量において、距離標を近傍の 3 級基準点から放射法により設置した。
2. 水準基標測量において、水準基標の高さを 3 級水準測量により測定した。
3. 定期縦断測量において、平野部の水門の敷高の標高を 3 級水準測量により測定し、縦断面図を作成した。
4. 定期横断測量において、水ぎわ杭を境として陸部と水部に分け、陸部は横断測量、水部は深淺測量により行った。
5. 深淺測量において、測深位置(船位)を GPS 測量機を用いて測定した。

<H15-7-B: 解答>

1. 距離標はあらかじめ地形図上で位置を選定し、その座標値に基づいて近傍の 3 級基準点等から放射法により設置される。よって、問題文は正しい。
2. 水準基標の高さは、2 級水準測量により実施される。問題文は明らかに間違い。
3. 定期縦断測量は、平地においては 3 級水準測量、山地においては 4 級水準測量にて実施される。問題文は正しい。
4. 定期横断測量は、水際杭を境にして陸部と水部について実施される。問題文は正しい。
5. 測深位置（船位）の測定には、ワイヤーロープや T S、G P S が用いられ、水際杭からの距離が測定される。問題文は正しい。

解答：2

<H15-7-C:問題>

次の文は、水面幅 40m の河川において、流速計による流量調査を行う標準的な方法について述べたものである。文章中の ～ の中に入る正しい数値の組合せはどれか。次の中から選べ。

横断線に沿って 間隔で水深を 2 回測定する。2 点法により平均流速を求めるための流速計の位置は、水深 75cm 以上のとき、水面から水深の の位置に選定する。この平均流速は、横断線に沿って 間隔で求める。各区間の流量は、それぞれの区間の横断面の面積と、この断面における平均流速との積として求める。流量値は、各区間の流量の総和となる。

	ア	イ	ウ
1.	2m	2 割と 8 割	4m
2.	2m	6 割と 8 割	2m
3.	4m	2 割と 6 割	2m
4.	4m	2 割と 6 割	4m
5.	4m	2 割と 8 割	4m

<H15-7-C: 解答>

問題文を見ると次のように考えられる。

- ・ 水面幅 40m であるため、水深測定間隔は、2m となる。
- ・ 2 点法であるため、その割合は、水面から水深の 20% と 80% の位置になる。
※水深が浅い場合 (0.5m 程度) には、1 点法になる。
- ・ 流速測定は、水深測線の倍の数値となるため、4m となる。
※水深測線間隔 (M) と流速測線間隔 (N) は、水面幅が 10m を超える場合には、 $2M = N$ の関係となる。

よって、問題文に合致しているのは、1 となる。

解答： 1

<H15-7-D: 問題>

<H15-7-D:問題>

ある三角形の土地の面積を測定するため、公共測量で設置された 3 級基準点から、トータルステーションを使用して測量を実施した。表 7-1 は、3 級基準点から、三角形の頂点にあたる地点 A、B、C を測定した結果を示している。この土地の面積に最も近いものはどれか。次の中から選べ。
なお、関数の数値が必要な場合は、関数表を使用すること。

1. 290.5 m^2
2. 351.7 m^2
3. 412.6 m^2
4. 521.8 m^2
5. 637.4 m^2

表 7-1

地点	方向角	平面距離
A	0° 00' 00"	40.000m
B	30° 00' 00"	32.000m
C	300° 00' 00"	24.000m

<H15-7-D: 解答>

① 各点の座標値の計算

$$X_A = S_A \times \cos \theta = 40.000\text{m} \times \cos 0^\circ = 40.000\text{m}$$

$$Y_A = S_A \times \sin \theta = 40.000\text{m} \times \sin 0^\circ = 0.000\text{m}$$

$$X_B = S_B \times \cos \theta = 32.000\text{m} \times \cos 30^\circ = 27.713\text{m}$$

$$Y_B = S_B \times \sin \theta = 32.000\text{m} \times \sin 30^\circ = 16.000\text{m}$$

$$X_C = S_C \times \cos \theta = 24.000\text{m} \times \cos 60^\circ = 12.000\text{m}$$

$$Y_C = S_C \times \sin \theta = 24.000\text{m} \times \sin 60^\circ = 20.785\text{m}$$

② 座標法による面積計算

点	X	Y	$Y_{n+1} - Y_{n-1}$	$X \times (Y_{n+1} - Y_{n-1})$
A	40.000	0.000	36.785	1471.400000
B	27.713	16.000	-20.785	-576.014705
C	12.000	-20.785	-16.000	-192.000000
合計 (倍面積)				703.385295
面積				351.6926475

よって、点 ABC で囲まれた、三角形の土地の面積に最も近い値は、 351.7 m^2 となる。

解答：2