

参考答案及评分标准

一、单项选择题（每题 2 分，共 30 分）

1. B 2. D 3. C 4. A 5. A 6. B 7. D 8. B 9. C 10. B
11. B 12. A 13. B 14. C 15. D

二、名词解释（每题 3 分，共 15 分）

16、大地水准面：把水准面无限扩展开来，就形成一个闭合曲面（1分）。在无限多个闭合水准面中

（1分），有一个通过静止的平均海水面的水准面（1分），叫作大地水准面。

17、中误差：是一个描述测量精度的指标，指的是在相同观测条件下对同一未知量进行 n 次观测（1分），所得各个真误差平方和的平均值（1分），再取其平方根（1分），称为中误差。（要公式表达）
18、视准轴：望远镜物镜光心（1分）与十字丝中心（或交叉点）（1分）的连线（1分）。

19、坐标方位角—以坐标纵线方向为标准方向（1分），从其北端（1分）沿顺时针方向（1分）量到某直线的夹角，称为该直线的坐标方位角。

20、竖盘指标差—当竖盘指标水准管气泡居中时，竖盘指标应处于正确位置，此时竖盘读数应为 90° 或 270° 。但这种条件常不成立，即竖盘指标水准管气泡居中时（1分），指标并不恰好指向 90° 或 270° （1分），而是与正确位置相差一个小角度 x （1分）， x 称为竖盘指标差。

二、简答题（共 25 分）

21、（8 分）答：测量工作应遵循的两个原则是：

- （1）从整体到局部，先控制后碎部
（2分）；（2）步步有检核；（1分）。

遵循第一个原则的目的有两个：①保证全国统一的坐标系统和高程系统，使地形图可以分幅测绘，加快测图进度；（2分）
②减少误差积累，保证测量成果的精度。（1分）

遵循第二个原则的目的是：防止错漏发生，保证测量成果合乎技术规范的要求。（2分）

22、（10 分）答：用双面尺法进行水准测量时，一测站的主要观测步骤包括：

可以采用后-后-前-前的观测次序，还可以采用后-前-前-后的观测次序。（1分）

- （1）安置水准仪，粗平；在后视点和前视点上立水准尺；（1分）
（2）瞄准后视尺黑面，读取上、下丝读数，记录，精平，读取中丝读数，记录；旋转水准尺，
照准红面，精平，读取中丝读数，记录；计算后视距，计算黑红面读数差与尺常数比较，看是否超限，若超限则重新观测；否则瞄准前视尺开始观测；（3分）

(3) 瞄准前视尺黑面, 读取上、下丝读数, 记录, 精平, 读取中丝读数, 记录; 旋转水准尺,

第2页 / 共3页

照准红面，精平，读取中丝读数，记录；计算前视距，计算前后视距差，计算前后视距累计差，计算黑红面读数差与尺常数比较，看是否超限，若超限则重新观测；否则可以计算高差；(3分)

(4) 根据黑面读数、红面读数分别计算高差，计算二者之间的差值，若差值小于限差则取高差平均值作为最终高差，若超过限值则应重新进行测量。(2分)

23、(7分) 答： (1) 81 31 36 (或 $81^{\circ} 31' 36''$)；(2) 81 31 30 (或 $81^{\circ} 31' 30''$)；(3)

81 31 33 (或 $81^{\circ} 31' 33''$) (4) 81 31 36 (或 $81^{\circ} 31' 36''$)；(5) 81 31 24 (或

81° 31' 24")；(6) 81 31 30 (或 $81^{\circ} 31' 30''$) (7) 81 31 32 (或 $81^{\circ} 31' 32''$)；(评 分说

明：本题共计 7 分，每项数据占 1 分！

三、计算题 (共 30 分)

24、(8分) 解：解：(1) 算术平均值 $\beta_3 = 306 50 26''$ (2分)

(2) 先求改正数 v, $v_1=-4''$, $v_2=-2''$, $v_3=1''$, $v_4=0''$, $v_5=2''$, $v_6=3''$, $\sum v=0$ (2分)

$$\text{再求观测值中误差 } m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum v^2} = 2.6'' \quad (2\text{分})$$

$$(3) \text{ 算术平均值中误差 } M = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum v^2} = 1.1'' \quad (2\text{分})$$

25、(12分) 解：列表计算如下 (未按列表形式计算，但步骤和结果正确，扣 1 分)

点号	测站数	实测高差(m)	改正数(mm)	改正后的高差(m)	高程(m)
BM0					10.000
1	10	3.615	-10	3.605	13.605
2	12	3.335	-12	3.323	16.928
3	6	-4.964	-6	-4.970	11.958
BM0	8	-1.950	-8	-1.958	10.000
合计	36	0.036	-36	0.000	

(1) 计算闭合差：

$$f_h = \sum h = + \quad (2\text{分})$$

允许限差 $f_{h\text{允}} = \pm 12\sqrt{n} = \pm 72\text{mm}$; $|f_h| < |f_{h\text{允}}|$, 其精度符合要求 (1分)

(2) 计算改正数和改正后的高差 : (6分, 每空 1 分并参照评分说明)

海

$$\text{改正数 } v_i = \frac{f}{n} - n_i = -n_i$$

改正后的高差 = 实测高差 + 改正数(该步骤可省略)

(3) 计算高程: (3分, 每空1分并参照评分说明)

根据改正后的高差, 从 BM₀ 逐步推算各点的高程, 结果如表所示。

评分说明: 上述2、3步骤中, 若数值计算错误, 但各值之间的计算关系正确, 可给4分(两步骤总分8分)。

26、(10分)解: 由正反方位角的关系, 得 $\alpha_{CD} = \alpha_{DC} - 180^\circ = 296 44 48' - 180^\circ = 116 44 48'$

(1分)

附合导线的角度闭合差:

$$f_\beta = \sum_{i=1}^4 \beta_{\text{测}} - \sum_{i=1}^4 \beta_{\text{理}} = \sum_{i=1}^4 \beta_i + \alpha_{AB} - \alpha_{CD} - 4^\circ 180^\circ \\ = (239 30 00'' + 147 44 30'' + 214 49 00' + 189 41' + 45 00 00'' - 116 44 48' - 4^\circ) \text{ (3分)} \\ = 116 45 00'' - 116 44 48'' = +12''$$

而 $f_\beta \pm 40' \sqrt{n} = 12'', |f_\beta| < |f_{\beta \text{允}}|$, 满足精度要求。(1分)

各观测角的改正数: $v_i = -\frac{f_\beta}{n} = -3''$ (2分)

于是, 可从 α_{AB} 出发依次推算各导线边的方位角:

$$\alpha_{B1} = \alpha_{AB} + 180^\circ + (\beta_B + v_1) = 45 00 00'' + 180'' + (239 30 00'' - 3') - \frac{0}{360''} = 104 29 57'' \text{ (1分)}$$

$$\alpha_{12} = \alpha_{B1} + 180^\circ + (\beta_1 + v_2) = 104 29 57'' + 180'' + (147 44 30' - 3') - \frac{0}{360''} = 72 14 24'' \text{ (1分)}$$

$$\alpha_{2C} = \alpha_{12} + 180^\circ + (\beta_2 + v_3) = 72 14 24'' + (214 49' - 3') - \frac{0}{360''} = 107 03 21'' \text{ (1分)}$$

(评分说明: 以上求取方位角计算中, 改正后角值的计算每个占0.5分; 公式正确但数值计算错误者,

得分减半)