

## 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  $90^{\circ}$  或  $270^{\circ}$ 。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  $90^{\circ}$  或  $270^{\circ}$ （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，

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° 31' 36")；(2) 81 31 30 (或 81° 31' 30")；(3) 81 31 33 (或 81° 31' 33")；(4) 81 31 36 (或 81° 31' 36")；(5) 81 31 24 (或 81° 31' 24")；(6) 81 31 30 (或 81° 31' 30")；(7) 81 31 32 (或 81° 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)

再求观测值中误差  $m = \sqrt{\frac{[vv]}{n-1}} = 2.6''$  (2分)

(3) 算术平均值中误差  $M = \sqrt{\frac{[vv]}{n(n-1)}} = 1.1''$  (2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：

$f_h = \sum h = + 36\text{mm}$  (2分)

允许限差  $f_{h允} = \pm 12\sqrt{n} = \pm 72\text{mm}$ ； $|f_h| < |f_{h允}|$ ，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)

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

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  $BM_0$  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  $\alpha_{CD} = \alpha_{DC} - 180^\circ = 296^\circ 44' 48'' - 180^\circ = 116^\circ 44' 48''$

(1分)

附和导线的角度闭合差:

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

$$\text{而 } f_{\beta\text{允}} = \pm 40' \sqrt{n} = \pm 80', \quad |f_\beta| < |f_{\beta\text{允}}|, \text{ 满足精度要求。} \quad (1\text{分})$$

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

于是, 可从  $\alpha_{AB}$  出发依次推算各导线边的方位角:

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

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

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

(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)