

《大地测量学》试题参考答案

一、名词解释：

1、子午圈：过椭球面上一点的子午面同椭球面相截形成的闭合圈。

2、卯酉圈：过椭球面上一点的一个与该点子午面相垂直的法截面同椭球面相截形成的闭合的圈。

3、椭圆偏心率：第一偏心率 $e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$ 第二偏心率 $e' = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{b}$

4、大地坐标系：以大地经度、大地纬度和大地高来表示点的位置的坐标系。 P3

5、空间坐标系：以椭球体中心为原点，起始子午面与赤道面交线为 X 轴，在赤道面上与 X 轴正交的方向为 Y 轴，椭球体的旋转轴为 Z 轴，构成右手坐标系 O-XYZ。 P4

6、法截线：过椭球面上一点的法线所作的法截面与椭球面相截形成圈。 P9

7、相对法截线：设在椭球面上任意取两点 A 和 B，过 A 点的法线所作通过 B 点的法截线和过 B 点的法线所作通过 A 点的法截线，称为 AB 两点的相对法截线。 P15

8、大地线：椭球面上两点之间的最短线。

9、垂线偏差改正：将以垂线为依据的地面观测的水平方向观测值归算到以法线为依据的方向值应加的改正。 P18

10、标高差改正：由于照准点高度而引起的方向偏差改正。 P19

11、截

面差改正：将法截弧方向化为大地线方向所加的改正。 P20

12、起始方位角的归算：将天文方位角以测站垂线为依据归算到椭球面以法线为依据的大地方位角。 P22

13、勒让德尔定理：如果平面三角形和球面三角形对应边相等，则平面角等于对应球面角减去三分之一球面角超。 P27

14、大地元素：椭球面上点的大地经度、大地纬度，两点之间的大地线长度及其正、反大地方位角。 P28

15、大地主题解算：如果知道某些大地元素推求另外一些大地元素，这样的计算称为大地主题解算。 P28

16、大地主题正算：已知 P_1 点的大地坐标， P_1 至 P_2 的大地线长及其大地方位角，计算 P_2 点的大地坐标和大地线在 P_2 点的反方位角。

17、大地主题反算：如果已知两点的大地坐标，计算期间的大地线长度及其正反方位角。

18、地图投影：将椭球面上各个元素（包括坐标、方向和长度）按一定的数学法则投影到平面上。 P38

19、高斯投影：横轴椭圆柱等角投影（假象有一个椭圆柱横套在地球椭球体外，并与某一条子午线相切，椭圆柱的中心轴通过椭球体中心，然后用一定投影方法，将中央子午线两侧各一定范围内的地区投影到椭圆柱上，再将此柱面展开成投影面）。 P39

20、平面子午线收敛角：直角坐标纵轴及横轴分别与子午线和平行圈投影间的夹角。

21、方向改化：将大地线的投影曲线改化成其弦线所加的改正。

22、长度比：椭球面上某点的一微分元素与其投影面上的相应微分元素的比值。 P70

23、参心坐标系：依据参考椭球所建立的坐标系（以参心为原点）。

24、地心坐标系：依据总参考椭球所建立的坐标系（以质心为原点）。

25、站心坐标系：以测站为原点，测站上的法线（垂线）为 Z 轴（指向天顶为正），子午线方向为 x 轴（向北为正），y 轴与 x,z 轴垂直构成左手系。

二、填空题：

1、旋转椭球的形状和大小是由子午椭圆的 5 个基本几何参数来决定的，它们分别是 长半轴、短半轴、扁率、第一偏心率、第二偏心率。

2、决定旋转椭球的形状和大小，只需知道 5 个参数中的 2 个参数就够了，但其中至少有一个 长度元素。

3、传统大地测量利用天文大地测量和重力测量资料推算地球椭球的几何参数，我国 1954 年北京坐标系应用是 克拉索夫斯基 椭球，1980 年国家大地坐标系应用的是 75 国际椭球（1975 年国际大地测量协会推荐） 椭球，而全球定位系统（GPS）应用的是 WGS-84（17 届国际大地测量与地球物理联合会推荐） 椭球。

4、两个互相垂直的法截弧的曲率半径，在微分几何中统称为主曲率半径，它们是指 M 和 N。

5、椭球面上任意一点的平均曲率半径 R 等于该点 子午曲率半径 M 和 卯酉曲率半径 N 的几何平均值。

6、椭球面上子午线弧长计算公式推导中，从赤道开始到任意纬度 B 的平行圈之间的弧长表示为：

$$X = \int_0^B M dB = a(1 - e^2) \left[A \frac{B}{\rho} - \frac{B}{2} \sin 2B + \frac{C}{4} \sin 4B - \dots \right]$$

7、平行圈弧公式表示为： $r =$ $x = N \cos B = \frac{a \cos B}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}}$ 。

8、克莱洛定理(克莱洛方程)表达式为 $\ln \sin A + \ln r = \ln C$ ($r \sin A = C$)

9、某一大地线常数等于椭球半径与该大地线穿越赤道时的 大地方位角的正弦乘积或者等于该点大地线上具有最大纬度的那一点的平行圈半径。

10、拉普拉斯方程的表达式为 $A = \alpha - (\lambda - L) \sin \varphi$ 。

11、若球面三角形的各角减去 球面角超的三分之一，即可得到一个对应边相等的平面三角形。

12、投影变形一般分为 角度变形、长度变形 和 面积变形。

13、地图投影中有 等角投影、等距投影 和 等面积投影等。

14、高斯投影是 横轴圆柱等角投影，保证了投影的 角度 的不变性，图形的 相似形 性，以及在某点各方向上的 长度比 的同一性。

15、采用分带投影，既限制了 长度变形，又保证了在不同投影带中采用相同的简便公式进行由于 变形 引起的各项改正数的计算。

16、椭球面到平面的正形投影的一般公式表达为： $\frac{\partial x}{\partial q} = \frac{\partial y}{\partial l}$ 、 $\frac{\partial x}{\partial l} = -\frac{\partial y}{\partial q}$ 。

17、由平面到椭球面正形投影一般条件表达式为： $\frac{\partial q}{\partial x} = \frac{\partial l}{\partial y}$ 、 $\frac{\partial l}{\partial x} = -\frac{\partial q}{\partial y}$ 。

18、由于高斯投影是按带投影的，在各投影带内 经差 l 不大， l/p 是一微小量。故可将函数 $x = x(l, q)$ ， $y = y(l, q)$ 展开为 经差 l 的幂级数。

19、由于高斯投影区域不大，其中 y 值和椭球半径相比也很小，因此可将 (l, q) 展开为 y 的幂级数。

20、高斯投影正算公式是在中央子午线 P' 点展开 l 的幂级数，

高斯投影反算公式是在中央子午线 P'' 点展开 y 的幂级数。

21、一个三角形的三内角的角度改正值之和应等于该三角形的 球面角超的负值。

22、长度比只与点的 位置 有关，而与点的 方向 无关。

23、高斯—克吕格投影类中，当 $m_0=1$ 时，称为 高斯 - 克吕格投影，
当 $m_0=0.9996$ 时，称为 横轴墨卡托投影 (UTM 投影)。

24、写出工程测量中几种可能采用的直角坐标系名称 (写出其中三种):

国家 3 度带高斯正形投影平面直角坐标系、抵偿投影面的 3 度带高斯正形投影平面直角坐标系、任意带高斯正形投影平面直角坐标系。

25、所谓建立大地坐标系，就是指确定椭球的 形状与大小，椭球中心 以及 椭球坐标轴的方向 (定向)。

26、椭球定位可分为 局部定位 和 地心定位。

27、参考椭球的定位和定向，就是依据一定的条件，将具有确定参数的椭球与
地球的相关位置 确定下来。

28、参考椭球的定位和定向，应选择六个独立参数，即表示参考椭球定位的三个 平移 参数和表示参考椭球定向的三个 绕坐标轴的旋转 参数。

29、参考椭球定位与定向的方法可分为两种，即 一点定位 和 多点定位。

30、参心大地坐标建立的标志是 参考椭球参数和大地原点上的其算数据的确立。

31、不同大地坐标系的换算，包含 9 个参数，它们分别是 三个平移参数、

三个旋转参数、一个尺度参数和两个地球椭球元素变化参数。

32、三角网中的条件方程式，一类是与起算数据无关的，称为独立网条件，包括图形条件、水平条件和极条件。

33、三角网中的条件方程式，一类是与起算数据有关的，称为起算数据条件或强制符合条件条件，包括方位角（固定角）、基线（固定边）及纵横坐标条件。

34、写出条件平差时三角形中角度改正数与边长改正数的关系式：

$$v_A'' = \frac{\rho}{h} (v_a - \cos C \cdot v_b - \cos B \cdot v_c)。$$

35、写出间接平差时三角网中方向误差方程式的一般形式：

$$v_{ki} = -\zeta_k + \frac{\Delta y_0}{s_{ki}^2} \delta x_k - \frac{\Delta x_0}{s_{ki}^2} \delta y_k - \frac{\Delta y_0}{s_{ki}^2} \delta x_i + \frac{\Delta x_0}{s_{ki}^2} \delta y_i + l_{ki}, \quad l_{ki} = \alpha_{ki}^0 - N_{ki} - Z_k。$$

36、间接平差时，一测站所有方向误差方程式中的常数项之代数和为0。

37、写出间接平差时边长误差方程式的一般形式： $v_{Skj} =$
 $\frac{-\cos \alpha_{ki}^0 \delta x_k - \sin \alpha_{ki}^0 \delta y_k + \cos \alpha_{ki}^0 \delta x_i + \sin \alpha_{ki}^0 \delta y_i + l_{ski}}{s_{ki}}$ 。

38、大地经度为 $120^{\circ}09'$ 的点，位于 6° 带的第 21 带，其中央子午线经度为 123。

39、大地经度为 $132^{\circ}25'$ 的点，位于 6° 带的第 23 带，其中央子午线经度为 135。

40、大地线方向归算到弦线方向时，顺时针为 正，逆时针为 负。

41、坐标平差中，史赖伯约化前三角网方向误差方程式的一般形式为

$$V_{ki} = \frac{-\zeta_k + \frac{\Delta y_0}{s_{ki}^2} \delta x_k - \frac{\Delta x_0}{s_{ki}^2} \delta y_k - \frac{\Delta y_0}{s_{ki}^2} \delta x_i + \frac{\Delta x_0}{s_{ki}^2} \delta y_i + l_{ki}}{s_{ki}^2}$$

42、地面上所有水平方向的观测值均以 垂线 为依据，而在椭球上则要求以该点的 法线 为依据。

43、高斯平面子午线收敛角由子午线投影曲线量至纵坐标线，顺时针为 正，逆时针为 负。

44、天文方位角 α 是以测站的 垂线 为依据的。

三、选择与判断题：

1、包含椭球面一点的法线，可以作 2 法截面，不同方向的法截弧的曲率半径 4。

①唯一 ②多个

③相同 ④不同

2、子午法截弧是 2 方向，其方位角为 4。

①东西 ②南北 ③任意

- ④ 0° 或 180° ⑤ 90° 或 270° ⑥任意角度

3、卯酉法截弧是 1 方向，其方位角为 5。

- ①东西 ②南北 ③任意

- ④ 0° 或 180° ⑤ 90° 或 270° ⑥任意角度

4、任意法截弧的曲半径 R_A 不仅与点的纬度 B 有关，而且还与过该点的法截弧的 3 有关。

- ①经度 l ②坐标 X, Y ③方位角 A

5、主曲率半径 M 是任意法截弧曲率半径 R_A 的 2。

- ①极大值 ②极小值 ③平均值

6、主曲率半径 N 是任意法截弧曲率半径 R_A 的 1。

- ①极大值 ②极小值 ③平均值

7、 M 、 R 、 N 三个曲率半径间的关系可表示为 1。

- ① $N > R > M$ ② $R > M > N$ ③ $M > R > N$ ④ $R > N > M$

8、单位纬差的子午线弧长随纬度升高而 2，单位经差的平行圈弧长则随纬度升高而

1 。

- ①缩小 ②增长 ③相等 ④不变

9、某点纬度愈高，其法线与椭球短轴的交点愈 2 ，即法截线偏 3 。

- ①高 ②低 ③上 ④下

10、垂线偏差改正的数值主要与 1 和 3 有关。

- ①测站点的垂线偏差 ②照准点的高程
③观测方向天顶距 ④测站点到照准点距离

11、标高差改正的数值主要与 2 有关。

- ①测站点的垂线偏差 ②照准点的高程
③观测方向天顶距 ④测站点到照准点距离

12、截面差改正数值主要与 4 有关。

- ①测站点的垂线偏差 ②照准点的高程
③观测方向天顶距 ④测站点到照准点距离

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/586205213114010105>