

1、UTM 投影与高斯克吕格投影相比，有何区别与优点？

与高斯-克吕格投影相比，UTM 投影的中央经线长度比缩短为 0.9996，其它条件都一样，两者具有相似关系。UTM 投影显著改善了高斯投影在低纬度地区的变形。世界上，许多国家和地区的地形图都采用 UTM 投影作为数学基础。

2、墨卡托投影的基本特性有哪些？我国与世界各国广泛采用墨卡托投影作为航海图的数学基础的原因是什么？

墨卡托投影的基本特性：

1. 没有角度变形，图上方位与实地保持一致；
2. 标准纬线上没有变形；
3. 标准纬线之前长度缩小，标准纬线之外长度放大
4. 随着纬度增高变形迅速增大；
5. 面积变形是长度变形的平方倍；
6. 两极变形趋向无穷大。

我国及世界各国广泛采用墨卡托投影作为航海图的数学基础的原因是：

- (1) 等角航线被投影为直线，便于航迹绘算；
- (2) 等角性质投影，保持图上方位与实地一致；
- (3) 经纬线形状简单，便于绘制。

3、哪些因素会影响制图综合？请简要说明

(1) 地图用途。(编制任何一幅地图都要有明确的目的性，读者对象是谁，他们的年龄和知识结构如何，他们使用该地图的方法是怎样的，这些因素直接决定地图内容和表示方法的选择，同时对制图综合的方向和程度有决定性影响。)

(2) 地图比例尺。地图比例尺影响地图的制图综合程度、方向和表示方法。

(3) 地理景观。景观条件制约着对象的重要程度，这反映在同样的制图对象在不同景观条件下具有不同价值。景观条件还制约着制图综合的原则。

(4) 图解限制。物理因素、生理因素和心理因素影响对地图图形要素的辨别与理解。三共同作用决定了地图常常采用的图形尺寸，规格色彩的亮度差及其地图的适宜容量。数据精度。高质量的资料数据本身具有较大的详细程度和较多的细部，给制图综合提供了可靠基础和综合余地。

4、什么是制图综合的资格法和定额法？

资格法：按照一定的数量或质量标志作为选取的标准(资格)而进行选取的方法。

定额法：规定出单位面积内应选取的制图物体的数量。

5、简要说明质底法和范围法在专题地图中的异同点。

相同点：①表示呈面状分布的制图对象②反映制图对象的质量特征，，不反映数量特征③表示方法相同；

不同点：①质地法反映的是呈连续分布的面状现象，而范围法反映的是呈间断的、呈片状分布的面状现象；②质地法图面表示没有空白、不可重叠、交叉，而范围法可以有空白、可重叠、交叉；

6、专题地图的点数法表达特点

对制图区域中成分散的、复杂分布的现象，当无法勾绘其分布范围时，可以用一定大小和形状的点群来反映。点的分布范围可代表现象的大致分布范围，点子的多少反映其数量指标，点子的集中程度反映现象分布的密度。

7、请分别简述地形图和地理图，并说明二者特点

地理图是以反映自然地理要素和社会人文要素的分布规律为主，又称一览图。

地理图的特点有：

- (1) 地图内容具有高度的概括性；
- (2) 地图设计的灵活多样性；
- (3) 制图资料种类的多样性与精度的不均一性；

地形图指：比例尺等于或大于 1:100 万，按照统一的数学基础，统一的测量和编图规范要求，经过实地测绘或根据遥感数据和相关数据，以统一的图式图例编绘而成的一种普通地图。

地形图的特点有：

- (1) 具有统一的大地坐标系统和高程系统；
- (2) 具有完整的比例尺系列和分幅编号系统；
- (3) 依据统一的规范和图式。

名词解释

- 1、**地图**：地图是根据地图数学基础的数学法则、构成地图可视化基础的符号原则和构成地图内容地理基础的综合法则将地球表面缩绘到平面上的表象，反映了各种自然和社会现象的空间分布、组合及其在时间中的变化和发展。
- 2、**地图学**：地图学研究地理信息的表达、处理和传输的理论和方法，以表达地理信息可视化为核心，探讨地图的制作技术和使用方法。
- 3、**地图投影**：将地球表面上的点、经纬线等变化到地图平面上的方法称为地图投影。
- 4、**标准纬线**：在地图投影中不变形的纬线称为标准纬线。
- 5、**等角航线**：是指地球上一条与所有经线相交成等方位角的曲线，等角航线在航海中是决定航向的重要依据之一。特点：等角航线在墨卡托投影图上为一条直线。
- 6、**量表系统**：按数据不同精度程度将他们分成有序排列的四种量表。
分为：定名量表、顺序量表、间隔量表、比率量表
- 7、**视觉变量**：地图上能引起视觉变化的基本图形、色彩因素称为视觉变量，也叫图形变量，是构成地图符号的基本元素，有六元素组成：位置|形状|尺寸|色彩|网纹
- 8、**制图综合**：是采取分类、选取、简化等方法，提取空间信息中主要的、本质的信息。实质：对地图数据和图解形式经过科学处理，使其能表现出制图现象的基本特征和典型面貌。
- 9、**地图负载量**：地图负载量也称为地图的容量，一般理解为地图轮廓内符号和注记的数量。
- 10、**专题地图**：是突出而较完备地表示一种或几种自然或社会经济现象，而是地图专门化的地图。
- 11、**地理图**：地理图是以反映自然地理要素和社会人文要素的分布规律为主，又称一览图。
- 12、**地形图**：比例尺等于或大于 1：100 万，按照统一的数学基础，统一的测量和编图规范要求，经过实地测绘或根据遥感数据和相关数据，以统一的图式图例编绘而成的一种普通地图。

论述题

1、典型专题地图的表示方法及其特点

表示方法：

1. 点位符号法
2. 定位图表法
3. 线状符号法
4. 动态符号法
5. 面状分布要素表示法

特点：

(1) 专题地图只将一种或几种与主题相关联的要素特别完备而详细地显示，而其他要素的显示则较为概略，甚至不予显示。

(2) 专题地图的内容广泛，主题多样，在自然界与人类社会中，除了那些在地表上能见到的和能进行测量的自然现象或人文现象外，还有那些往往不能见到的或不能直接测量的自然现象或人文现象均可以作为专题地图的内容。

(3) 专题地图不仅可以表示现象的现状及其分布，而且能表示现象的动态变化和发展规律。

2、我国 1: 100 万 ($1 \geq 50$ 万) 比例尺的国家基本比例尺地形图采用什么投影，其定义是什么？该投影的投影变形性质和投影分布规律是怎样的？

采用等角圆锥（兰伯特）投影

定义：在等角圆锥投影中，微分圆的表象保持为圆形，也就是同一点上各个方向上的长度比均相等，或者说保持角度没有变形。

投影变形性质：

- 1、没有角度变形，图上方位与实地保持一致；
- 2、在切圆锥投影中，标准纬线上没有变形，标准纬线以外变形逐渐增大；
- 3、在割圆锥投影中，标准纬线上没有变形，标准纬线之外长度缩小，标准纬线之外长度放大；
- 4、割圆锥投影能有效改善变形分布。

投影分布规律：没有角度变形；两条标准纬线上没有任何变形；由于采用了分带投影，每带纬差较小，因此我国范围内的变形几乎相等，最大长度变形不超过 $\pm 0.03\%$ （南北图廓和中间纬线），最大面积变形不大于 $\pm 0.06\%$ 。

3、已知任意点的经纬度（假设，某地所在经纬度为：113°22'45E，29°56'30N），
计算其所在 1: 10000 比例尺地形图的图幅的编号

*若已知图幅内某点的经纬度，也可按下式计算所求比例尺地形图在
1: 1000000地形图图号后面的行、列号：

$$c = 4^{\circ} / \Delta\varphi - [(\phi / 4^{\circ}) / \Delta\varphi]$$

$$d = [(\lambda / 6^{\circ}) / \Delta\lambda] + 1$$

式中，()-商取余；[]-商取整；

c—所求比例尺地形图在1: 1000000地形图图号后的行号；

d—所求比例尺地形图在1: 1000000地形图图号后的列号；

λ —图幅内某点的经度；

ϕ —图幅内某点的纬度；

例：某点经度为113° 22'45"，纬度为29° 56'30"，计算其
所在1: 10000图幅的编号。

$$a = [\phi / 4^{\circ}] + 1 = [29^{\circ} 56'30'' / 4^{\circ}] + 1 = 8$$

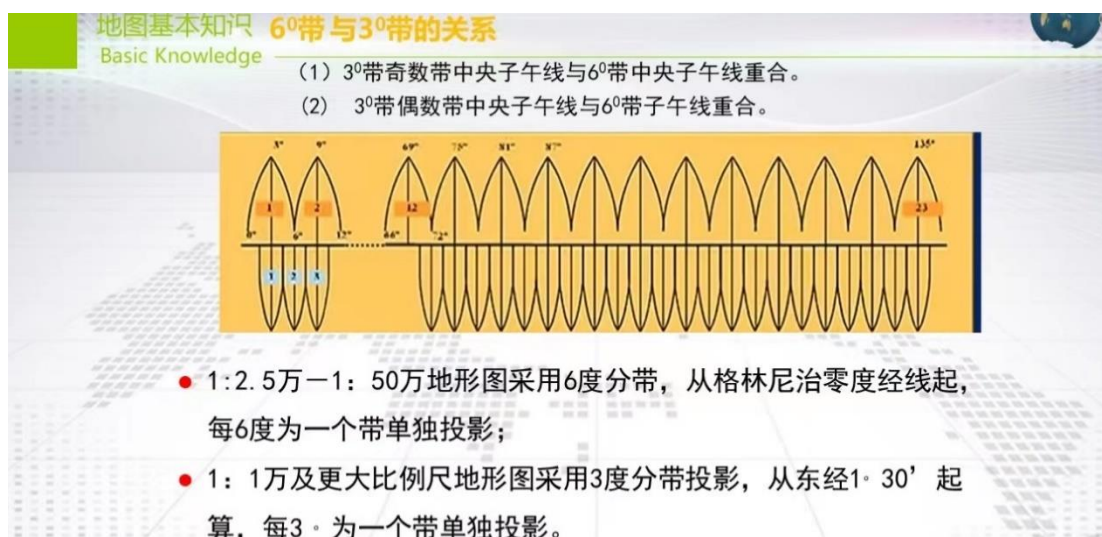
$$b = [\lambda / 6^{\circ}] + 31 = [113^{\circ} 22'45'' / 6^{\circ}] + 31 = 49$$

$$\Delta\varphi = 2'30'' \quad \Delta\lambda = 3'45''$$

$$c = 4^{\circ} / 2'30'' - [(29^{\circ} 56'30'' / 4^{\circ}) / 2'30''] = 50$$

$$d = [(113^{\circ} 22'45'' / 6^{\circ}) / 3'45''] + 1 = 87$$

1:10000地形图的图号为H49G050087





国家测绘部门将1: 5千、1: 1万、1: 2.5万、1: 5万、1: 10万、1: 25万、1: 50万和1: 100万八种比例尺地形图规定为国家基本比例尺地形图，其中：

- **大比例尺地形图**： 1: 5千至1: 10万地形图
- **中比例尺地形图**： 1: 25万和1: 50万地形图
- **小比例尺地形图**： 1: 100万地形图

已知图幅内某点的经纬度，可按下列式计算1: 1000000地形图的图幅编号：

$$a = [\phi / 4^\circ] + 1$$
$$b = [\lambda / 6^\circ] + 31$$

式中，[]-取整；

a—1: 1000000地形图图幅所在行号对应的数字码；

b—1: 1000000地形图图幅所在列号对应的数字码；

λ —图幅内某点的经度；

ϕ —图幅内某点的纬度；

例：某点经度为 $113^\circ 22' 45''$ ，纬度为 $29^\circ 56' 30''$ ，计算其所在1: 1000000图幅的编号。

$$a = [\phi / 4^\circ] + 1 = [29^\circ 56' 30'' / 4^\circ] + 1 = 8$$
$$b = [\lambda / 6^\circ] + 31 = [113^\circ 22' 45'' / 6^\circ] + 31 = 49$$

8对应的字符码为H，所以该点所在1: 1000000图幅的编号为H49。

*若已知图幅内某点的经纬度，也可按下式计算所求比例尺地形图在1: 1000000地形图图号后面的行、列号：

$$c = 4^\circ / \Delta\phi - [(\phi / 4^\circ) / \Delta\phi]$$
$$d = [(\lambda / 6^\circ) / \Delta\lambda] + 1$$

式中，()-商取余；[]-商取整；

c—所求比例尺地形图在1: 1000000地形图图号后的行号；

d—所求比例尺地形图在1: 1000000地形图图号后的列号；

λ —图幅内某点的经度；

ϕ —图幅内某点的纬度；