

一、填空题（每空 1 分，共 16 分）

- 1、3S 技术是指 GIS、GNSS、和 RS。
- 2、地图的辅助要素有 图名、邻接表和 图例等。
- 3、根据投影变形的特征，可将投影分为等角投影、等积投影和 任意投影。
- 4、为了控制投影变形，地形图采用分带投影方式，一般规定：比例尺不大于 1：2.5 万的采用 6° 带投影。比例尺不小于 1：1 万的采用 3° 带投影。
- 5、一组闭合等高线是山头还是凹地，可以通过高程注记或 示坡线来判别。
- 6、遥感仪器能分辨最小目标的实地尺寸，即为 空间分辨率；遥感传感器所使用的波段数目，即选择的通道数以及波段的波长和宽度，称为 波谱分辨率。

二、选择题：（每题 2 分，共 20 分）

无复习资料

三、判断题（每题 2 分，共 20 分，正确的打√，错误的打×）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	×	×	×	√	√	√	√	×	×	√

- 1、地图符号要素是指地物、地貌等线条符号，不包括文字和数字。
- 2、地球是一个不规则的椭球体，因此在制作地图时，是不能将地球看成一个正球体的。
- 3、1954 北京坐标系的大地原点在北京，1980 西安坐标系的大地原点在西安。
- 4、投影过程中，面积变形和角度变形相互矛盾，无法保持两者变形同时为零。
- 5、地形图上高程注记特点是，实测点高程字头朝北，计曲线上高程字头朝上坡方向。
- 6、地物符号按定位情况分类有定位符号和说明符号。
- 7、只有同时具备视觉形象和地理信息的地图记号才能称为地图符号。

8、专题地图中，即使点状符号较大而导致有所重叠时，也不应进行移位处理。

9、A 高程为 50m，B 点水深为-40m，则 AB 的垂直落差为 90m。

10、专题地图主图按惯例上北下南，但特殊情况下可以偏转，需明确指向线。

四、名词解释（每题 3 分，共 6 分）

无复习资料

五、简答题（每题 6 分，共 18 分）

1、为什么说各种影像不可能同时具备地图的基本特征？

答：地图是遵循一定的数学法则，将客体上的地理信息，通过科学的概括，并运用符号系统表示在一定载体上的图形，以传递它们的数量和质量在时间与空间上的分布规律和发展变化。（2 分）

地图所具有的基本特征，可以概括为四个方面：数学法则、地图概括、符号系统、地理信息载体。（2 分）

再从影像入手，简单分析具备哪些特征，不具备哪些特征，从而得出其他影像图片上不可能同时具备地图的特征。（2 分）

2、简述遥感像片的空间分辨率和制图比例尺的关系？

答：空间（地面）分辨率是指遥感仪器能分辨最小目标的实地尺寸，即遥感图象上一个像元所对应地面范围的大小。（2 分）

分辨率越高，图象可放大的倍数就越大，但受硬件设备的局限和所花费代价的限制，需要根据判读目标的最小尺寸和地图的成图比例尺选择合适的空间分辨率，所以制图比例尺影响到空间分辨率的选择，也是选择空间分辨率的重要参考因素和依据。（2 分）

同时，一定空间分辨率获得的图象有固定的图象放大极限，它以能否继续提供更多

有用信息为标志，图象的放大极限也是成图比例尺的最大极限，可见空间分辨率制约着制图比例尺的大小。(2 分)

3、简述点状、线状、面状符号各自如何表达数量信息？

答：点状符号表示数量信息可以通过点值图，还可以通过比例圆、分割圆、百分比几何块、球状符号、柱状符号等，具体做法是（1）确定区域单元；（2）确定区域单元内数据的分布位置；（3）计算点值和点的尺寸；（4）作图。(2 分)

线状符号表示数量信息为等值线和等密度线。等值线是根据定位点的测量值或派生的数据，例如高程点的等高线、温度的等温线。等密度线是由显示在区域单元的平均值数据产生的，制图使不能采用绝对值。(2 分)

面状符号表示数量信息有等值区域法和分区统计法。等值区域法是离散数据，反应每一个统计单元上数量，是该区域的平均值。分区统计法是代表每个分区的总值。(2 分)

六、论述计算题（每题 10 分，共 20 分）

1、已知某地地理坐标为东经 $\lambda = 116^{\circ} 03' 45''$ E，北纬 $\delta = 38^{\circ} 40' 20''$ N，求其所在 1: 100 万， 1: 10 万， 1: 1 万地形图的编号。

解：1:100万：
行 号 为： $\left[\frac{39^{\circ} 40' 15''}{4^{\circ}} \right] + 1 = 10 = J$
列 号 为： $\left[\frac{116^{\circ} 03' 20''}{6^{\circ}} \right] + 31 = \underline{50}$ (2 分)

所以 1: 100 万的图幅编号为 J-50

1: 10 万：

$$\left[\frac{10 \times 4^{\circ} - 39^{\circ} 40' 15''}{20'} \right] \times 12 + \left[\frac{116^{\circ} 03' 20'' - 6^{\circ} \times 19}{30'} \right] + 1 = 5 \quad \underline{(4 分)}$$

所以 1: 10 万的图幅编号为 J-50-5

1: 1 万：

$$\left[\frac{10 \times 4^0 - 39^0 40' 15'' - 20' \times 0}{2' 30''} \right] \times 8 + \left[\frac{116^0 03' 20'' - 6^0 \times 19 - 30'' \times 4}{3' 45''} \right] + 1 = 57$$

所以 1: 1 万的图幅编号是 J-50-5- (57)

(4 分)

2、简述高斯—克吕格投影的投影原理和投影特点，说明某点 6° 带中高斯坐标 (3348563, 19 543472) 的投影带号和中央子午线的经度 (单位为: m) ?

答: 高斯——克吕格投影的原理是: 假设用一空心椭圆柱横套在地球椭球体上, 使椭圆柱轴通过地心, 椭圆柱面与椭球体面某一经线相切; 然后, 用解析法使地球椭球体面上经纬网投影到椭圆柱面上, 并保持角度相等的关系, 最后将椭圆柱面切开展平, 就得到投影后的图形。这个投影是德国数学家、天文学家高斯于 1825 年拟定, 后经德国大地测量学家克吕格于 1912 年对投影公式加以补充, 故称高斯——克吕格投影。(2 分)

该投影后的经纬网图形可看出以下三个特点: (1) 中央经线和赤道为垂直相交的直线, 也是经纬网图形的对称轴。(2) 经线为对称并凹向于中央经线的曲线, 纬线为对称并凸向于赤道的曲线, 经纬线投影后正交, 没有角度变形。(3) 中央经线上没有长度变形, 其余经线的长度略大于球面实际长度, 离中央经线东西两侧愈远, 其变形愈大。(在赤道上, 经差为 $\pm 3^\circ$, 长度变为 1.38%)。(4 分)

某点高斯坐标 (3348563, 19 543472) 所代表的意义 (单位为: m) 为: X 坐标 3348563 米为该点到赤道的距离, Y 坐标 19543472 中的 19 为该点在 6° 带的 19 投影带, $543472 - 500000 = 43473$ 为该点在该投影带中央子午线以东 43473 米处, 6° 带的 19 投影带中央子午线经度为: $6^\circ \times 19 - 3^\circ = 111^\circ$ 。(4 分)

一、填空题（每空 1 分，共 16 分）

- 1、地图的构成要素主要有 图形要素、数学要素 和 辅助要素 等。
- 2、地图投影变形主要有 角度变形、长度变形 和 面积变形。
- 3、地形图上的三北方向线，是 真子午线、磁子午线 和 坐标纵轴线。
- 4、地貌中等高线是山脊还是山谷，可以通过 凸的方向 或 示坡线 来判别。
- 5、地图符号的视觉变量有 尺寸、形状、网纹、 颜色 等。
- 6、地物符号按定位情况分类有 定位符号 和 说明符号。

二、选择题：（每题 2 分，共 20 分）

无复习资料

三、判断题（每题 2 分，共 20 分，正确的打√，错误的打×）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	×	√	×	×	×	√	×	√	×	√

- 1、3S 技术与地图学的关系密切，都是获取空间数据的有效手段。
- 2、1980 西安坐标系的大地原点在西安，CGCS2000 的原点在球心。
- 3、在计算机制图中，图纸的比例尺可以随意变动，所以地图比例尺不再有现实意义。
- 4、高斯投影有 3° 带投影和 6° 带投影，成图比例尺较小时采用 3° 带投影，反之，采用 6° 带投影。
- 5、地形图上高程注记特点是，不管是实测点还是计曲线上高程，字头都朝北。
- 6、地形图定向就是将图纸方向与实地方位保持一致。
- 7、野外填图是把调绘内容用符号或文字标绘在图上，是地形图测绘方法之一。
- 8、地图上文字注记和数字注记也是地图符号的一部分。

9、地形图的比例尺一般都偏小，而地理图正好相反。

10、专题地图按其内容划分为自然地图、社会经济地图、环境地图和其他专题地图。

四、名词解释（每题 3 分，共 6 分）

无复习资料

五、简答题（每题 6 分，共 18 分）

1、比较分析类型图、范围图和区划图的各自特点？

答：类型图、范围图和区划图都是定性信息在地图上的三种表达方式。

类型图是没有空白范围的，所有图斑不是属于这种类型就是属于另一类型，如果有复域类型就构成一个新类型，它们之间也互不重叠。2 分

范围图通常表示一个图副范围内产业或作物的分布，不一定布满全图，在地图呈现散列或片状分布的图斑，当两种以上的产业或作物在同区域同时出现时，允许重叠。

2 分

区划图是表示社会现象重的分省、分县地图，基本特征是区域范围互不重叠，也不应该有空白的区域，其次图斑之间没有从属关系，属于同级平行的关系。2 分

2、专题地图中专题内容与地理底图的关系？

答：专题地图是表示各种专题现象或突出显示普通地图上的某一要素，地理底图是根据专题地图内容对普通地图重新编制而成的；（3 分）

专题地图由专题内容和地理底图两部分组成，二者处在不同层面，并且在内容和形式上具有一定的内在联系。可见地理底图是专题地图的地理基础，是专题地图不可分割的组成部分,专题信息的存贮、表达、传递、提取都必须通过底图才能实现。（3 分）

3、简述地图的基本特性是什么？

答：（1）由特殊的数学法则产生的可量测性；2分

（2）由使用地图语言表示事物所产生的直观性；2分

（3）由实施制图综合产生的一览性；1分

（4）是地理信息的载体。1分

或者：地理信息的载体；数学法则的结构；有目的的图形概括；符号系统的运用。

六、论述计算题（每题 10 分，共 20 分）

1、已知某地地理坐标为东经 $\lambda=119^{\circ} 43' 40''$ E，北纬 $\delta=40^{\circ} 25' 12''$ N，求其所在 1: 100 万， 1: 10 万， 1: 5 万地形图的编号。

解：1:100万：

$$\text{行 号 为 : } \left[\frac{40^{\circ} 25' 12''}{4^{\circ}} \right] + 1 = 11 = K$$
$$\text{列 号 为 : } \left[\frac{119^{\circ} 43' 40''}{6^{\circ}} \right] + 31 = \underline{(50)}$$

所以 1: 100 万的图幅编号为 K-50

1: 10 万：

$$\left[\frac{11 \times 4^{\circ} - 40^{\circ} 25' 12''}{20'} \right] \times 12 + \left[\frac{119^{\circ} 43' 40'' - 6^{\circ} \times 19}{30'} \right] + 1 = 144$$

(4分)

所以 1: 10 万的图幅编号为 K-50-144

1: 5 万：

$$\left[\frac{11 \times 4^{\circ} - 40^{\circ} 25' 12'' - 20' \times 12}{10'} \right] \times 2 + \left[\frac{119^{\circ} 43' 40'' - 6^{\circ} \times 19 - 30' \times 11}{15'} \right] + 1 = 3$$

所以 1: 1 万的图幅编号是 J-50-17-C (4分)

2、简述由高斯—克吕格投影建立的高斯平面直角坐标系的特点，并说明某点在 3° 带中高斯坐标 (3652540, 40 423436) 所代表的意义和及其所在投影带中的中央子午线经度 (单位为: m) ?

答:高斯-克吕格投影是假设用一空心椭圆柱横套在地球椭球体上，使椭圆柱轴通过地心，椭圆柱面与椭球体面某一经线相切；然后，用解析法使地球椭球体面上经纬网投影到椭圆柱面上，并保持角度相等的关系，最后将椭圆柱面切开展平，为了控制投影变形，采用分带投影的方式。(5 分)

高斯平面直角坐标系的特点: (1)每个投影带建立一个独立坐标系。(2)中央子午线是纵坐标轴，赤道为横坐标轴。(3)象限按顺时针旋转，方位角为纵坐标轴正轴方向按顺时针旋转到该直角的夹角。(4)三角函数直接套用。(4 分)

某点高斯坐标 (3652540, 40 423436) 所代表的意义 (单位为: m) 为: X 坐标 3652540 米为该点到赤道的距离，Y 坐标 40 423436 中的 40 为该点在 3° 投影带的第 40 投影带， $423436 - 500000 = -76564$ 为该点在该投影带中央子午线西边 76564 米处，第 40 带中央子午线经度为 $40 \times 3^\circ = 120^\circ$ 。(6 分)

一、填空题（每空 1 分，共 16 分）

- 1、地图的数学要素有 地图投影、坐标系 和 地图比例尺 等。
- 2、地图的制作过程主要有 实测成图 和 编绘成图。
- 3、某点的子午线经度为东经 $120^{\circ} 03'$ ，则该点在 3° 带中的带号是 40，在 6° 带中的带号是 21， 6° 带中央子午线经度为 123° 。
- 4、地形图的等高线种类主要有 首曲线、计曲线 和 助曲线。
- 5、按照内容划分，地图图型可以分为 普通地图 和 专题地图。
- 6、投影按辅助投影面的类型划分：圆柱投影、圆锥投影 和 方位投影。

二、选择题：（每题 2 分，共 20 分）

无复习资料

三、判断题（每题 2 分，共 20 分，正确的打√，错误的打×）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	×	×	×	×	√	√	√	√	√	√

- 1、类型图和范围图都是允许有空白图斑，而区划图是不允许的。
- 2、实测成图法一直是测制大比例尺地图最基本的方法。
- 3、城市规划、居民地布局、地籍管理等需要以小比例尺的平面地图作为基础图件。
- 4、在地图学中，以大地经纬度定义地理坐标。
- 5、长度比是一个常量，既不随着点的位置不同而变化也不随着方向的变化而变化。
- 6、众数是最佳的数字统计量，以一个群体中出现频率最大的类别定名。
- 7、分层设色法主要用于中、小比例尺地图。
- 8、地球面上点的位置是用地理坐标和高程来确定的。
- 9、导航地形图一般采用等角投影。
- 10、量表法可分为顺序量表、定名量表、间距量表和比率量表。

四、名词解释（每题 3 分，共 6 分）

无复习资料

五、简答题（每题 6 分，共 18 分）

1、如何处理空间分辨率和制图比例尺的关系？

答：空间（地面）分辨率是指遥感仪器能分辨最小目标的实地尺寸，即遥感图象上一个像元所对应地面范围的大小。（2 分）

分辨率越高，图象可放大的倍数就越大，但受硬件设备的局限和所花费代价的限制，需要根据判读目标的最小尺寸和地图的成图比例尺选择合适的空间分辨率，所以制图比例尺影响到空间分辨率的选择，也是选择空间分辨率的重要参考因素和依据。（2 分）

同时，一定空间分辨率获得的图象有固定的图象放大极限，它以能否继续提供更多有用信息为标志，图象的放大极限也是成图比例尺的最大极限，可见空间分辨率制约着制图比例尺的大小。（2 分）

2、视觉变量包括几个方面及其各自特点？

答：视觉变量包括：形状变量、尺寸变量、方向变量、颜色变量、网纹变量。（2 分）

形状变量：从视觉上能区别开来的几何图形的单体，可体现目标质的区分；

尺寸变量：不同形状符号在量度上的变量，体现目标量的区分；方向变量：长形或线状符号；（2 分）

颜色变量：彩色（色相、量度和彩度）和非彩色（亮度），是最活跃的变量；网纹

变量：线划、点状、混合彩纹，表现在方向、纹理和排列上。（2 分）

3、从地形图上量得 A、B 两点的坐标和高程 (x_A, y_A, H_A) 、 (x_B, y_B, H_B) 为 (1412.32 m, 1145.91 m, 143.786 m) 和 (1006.13m, 1089.76m, 157.435m)。

试求：①AB 水平距离，②AB 边的坐标方位角，③AB 直线坡度。

答：(1) $D_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$ ，AB 水平距离为 **410.05** 米。 2 分

(2) $\tan \alpha = (y_B - y_A) / (x_B - x_A) = 0.13823$;

$\alpha_{AB} = \arctan \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ ，AB 边坐标方位角为 **187° 52'**。 2 分

(3) 坡度 $i = (H_B - H_A) / D_{AB} = \mathbf{0.0332}$ 2 分

六、论述计算题（每题 10 分，共 20 分）

1. 地图投影变形表现在哪几个方面？为什么说长度变形是主要变形？

答：地图投影变形即为投影后地球表面上的实物与地图上的符号之间的差异，主要表现在长度、面积和角度三个方面。 (2 分)

长度变形为研究一些特定方向的长度比，即研究最大长度比 (a) 和最小长度比 (b)，经线长度比 (m) 和纬线长度比 (n)。投影后经纬线正交或夹角为 θ ，则经纬线长度比 m、n 和最大、最小长度比 a、b 之间具有如下关系：

$$m^2 + n^2 = a^2 + b^2 \quad m \cdot n \cdot \sin \theta = a \cdot b$$

而长度变形就是长度比 (μ) 与 1 之差，用 v 表示长度变形则： $v = \mu - 1$ (3 分)

面积变形研究投影平面上的微小面积与球面上相应微小面积之比，称为面积比。以投影面上变形椭圆的面积 $dF' = ab \pi$ ，相应球面上微小圆的面积 $dF = \pi r^2$ 为例，以 P 表示面积比，则：

$$P = dF' / dF = ab \pi / \pi r^2 = ab$$

上式说明面积比等于主方向长度比的乘积。若经纬线方向就是主方向时：

$$P = mn$$

若经纬线方向不是主方向时，则面积比： $P = mn \sin \theta$ (θ 为投影后经纬线夹角) (5 分)

角度变形是研究投影面上任意两方向线所夹角与球面上相应两方向线夹角之差，称

为角度变形。过一点可以做许多方向线，每两条方向线均可以组成一个角度，这些角度投影到平面上之后，往往与原来的大小不一样，而且不同的方向线组成的角度产生的变形一般也不一样。角度变形的公式也是由 ab 或 mn 来计算。(5 分)

由此可见，长度变形是主要的变形。

2、具体说明各种影像不可能同时具备地图的各项基本特征，并阐述制约地图概括的因素。

答：(1) 地图是遵循一定的数学法则，将客体上的地理信息，通过科学的概括，并运用符号系统表示在一定载体上的图形，以传递它们的数量和质量在时间与空间上的分布规律和发展变化。(1 分)

地图所具有的基本特征，可以概括为四个方面：数学法则、地图概括、符号系统、地理信息载体。(2 分)

再从影像入手，简单分析具备哪些特征，不具备哪些特征，从而得出其他影像图片上不可能同时具备地图的特征。(2 分)

(2) 对地图概括产生影响的因素主要有：地图的用途和主题、比例尺、制图区域特征、数据质量和图解限制。地图的用途是地图概括的主导因素。(2 分)

地图的主题决定某要素在图上的重要程度，因而也影响地图概括。同一种地理要素的选取也受地图主题的影响。地图比例尺是决定地图概括数量和质量特征的主要因素。比例尺限定了制图区域的幅面，限制了图上能表示要素的总量，因而也决定了要素数量指标的选取。不同区域具有景物各异的地理特征，影响着地图概括的程度。数据质量，地图概括的过程都是以空间数据为基础的。数据的种类、特点及质量都直接影响地图概括的质量。图解限制地图的内容受符号的形状、尺寸、颜色和结构的直接影响，并制约着概括程度和概括方法。(3 分)

一、填空题（每空 1 分，共 16 分）

- 1、地图坐标网分为经纬网和公里网。
- 2、普通地图上的自然地理要素包括：水系、地貌、植被。
- 3、普通地图上人社会文要素包括 居民地、交通线、境界线。
- 4、地图的构成要素主要有数学要素、地理要素、和辅助要素。
- 5、常见的地貌的表示方法是：等高线法、晕渲法、分层设色法
- 6、地理空间信息数据分为空间数据和属性数据，而空间数据结构有图形数据和图像数据。

二、选择题：（每题 2 分，共 20 分）

无复习资料

三、判断题（每题 2 分，共 20 分，正确的打√，错误的打×）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	√	×	×	×	√	√	√	√	√	√

- 1、地图图名的功能是为读者提供地图的区域和主题的信息。
- 2、区划图在地图上的图斑有可能相互重叠。具有间断或重叠特性的空间信息的表达方式。
- 3、顺序量表是从具有可比变化的数据，简单的转化为多与少的关系。要考虑大与中或中与小在数值上的比例或绝对值的。
- 4、暖色来自于蓝、青和绿等色。感觉显得稳定和清爽。
- 5、水准面有无数个，而大地水准面只有一个。
- 6、地球体的数学表面，也是对地球形体的二级逼近，用于测量计算的基准面。
- 7、在地理学研究及地图学的小比例尺制图中，通常将椭球体当成正球体看，采用地心经纬度。
- 8、球面是个不可展的曲面，要把球面直接展成平面，必然要发生断裂或褶皱。

9、无论是正轴方位投影还是横轴方位投影或是斜轴方位投影，他们的误差分布规律是一致的。

10、等角正轴切圆柱投影是荷兰地图学家墨卡托于 1569 年所创，所以又称墨卡托投影。

四、名词解释（每题 3 分，共 6 分）

无复习资料

五、简答题（每题 6 分，共 18 分）

1、何谓等高线？具体介绍等高线的特性。

答：高程相等的相邻点连接而成的闭合曲线叫等高线。（ 2 分）

特性：(1) 等高性：同一条等高线高程相等；(2) 闭合性：等高线是闭合曲线；(3) 一致性：同一副地图基本等高距保持一致；(4) 非交性：等高线不相交（除了悬崖和峭壁）；(5) 正交性：等高线与地性线垂直相交；(6) 疏缓密陡性：等高线密疏反映了坡度变化。（4 分）

2、试述选择地图投影的一般原则？

答：(1) 地图的用途和使用特点。（2 分）

(2) 制图区域的空间特征。（2 分）

(3) 地图对地图投影的特殊要求。（2 分）

3、简述地物的概念及地物符号的分类。

答：地物就是地球表面固有的物体，分人工地物和自然地物。地形图中的地物符号由相关部门统一制作并形成相应的地形图规范。(2分)

地形图规范的地物符号（1）根据比例尺划分为：依比例符号，半依比例符号，不依比例符号；（2）根据符号的形态划分为：正形符号，侧视符号，几何符号；（3）根据定位意义划分：定位符号，示意符号。(4分)

六、计算论述题（每题 10 分，共 20 分）

1、介绍专题地图制作过程中的数据分级及其相应图例制作的方法。

答：（1）利用地理信息软件制作专题地图的简要步骤（以制作一个地区个乡镇的人口与经济专题图为例）：打开软件，调入栅格图象，进行配准；建立新图层，7个字段，分别为“镇名”，“人口”，“面积”，“国内生产总值”，“农业” “工业” “服务业”，保存名称，选择面状符号按钮进行数字化；若两乡镇有公共的边界线，在数字化第二个乡镇的边界线时请使用“s”键和“shift”键；全部数字化好后，双击各乡镇的面状符号，记下各乡镇的面积数；根据资料，录入各镇的“镇名”，“人口”，“面积”，“国内生产总值”，“农业” “工业” “服务业”的数据；对各乡镇的面积数据进行分级（级数自定），确定面积专题信息表达方式（比如颜色），按镇进行添加专题信息；建立第二个图层，1个字段“镇名”，保存为“镇政府”，用点符号数字化镇政府所在地，并用注记按钮在图面上写上镇名；对各乡镇的人口数据进行分级（级数自定），确定人口专题信息表达方式（比如比例圆），进行添加专题信息或利用软件直接制作专题图；对各乡镇的三大产业的数据确定专题信息表达方式（比如饼状图），进行制作专题图；制作图示图例，解释你的专题符号表达的专题信息和数量指标；整饰专题图，制作边框，加图名。(5分)

（2）比例圆的设计和制作：确定数据的分级数目；确定比例圆的尺寸或比率。

①定名量表的应用：形象符号能快捷传递地图信息。但在不同地图上有不同的含义，主要变量是形状和色相。几何符号一般与数据属性无关联，主要变量为形状、色相和网纹。组合符号主要是形状变量的叠加，有利于形成地物类别系列化。

②顺序量表的应用：顺序量表的点状符号表示地图的强度。点状符号可以通过尺寸变量配合颜色、网纹变量，构成对象的强度变化来表示具有可比变化的数据。

③间距/比率量表的应用：间距/比率量表显示点状符号中地图数据的数量差别。顺序量表隐藏了数据的数量而只显示数据的强度，间距/比率量表通过图形的尺寸配合网纹和亮度来显示数量。（5 分）

2、介绍 3S 技术及 3S 技术与地图学的关系。答：3S 技术即 GNSS（Global Navigation Satellite System）、RS（Remote Sensing）和 GIS（Geophysics Information System）集成技术。（2 分）

GNSS 技术介绍。GNSS 即全球卫星导航系统，是一个高精度、全天候和全球性的导航、授时和定位系统，目前已经发展成为应用极其广泛的主流测量技术之一。目前世界上有四大导航系统，分别是美国、中国、俄罗斯和欧盟，是为海陆空三大领域提供实时、全天候和全球性的导航和定位服务。GNSS 系统由三大部分构成：空间星座部分、地面监控部分和用户设备部分。（2 分）

RS 技术介绍。遥感是 20 世纪 60 年代在航空摄影测量、航空地质探矿和航空相片判读应用发展的基础上发展起来的，含义即为遥远的感知，即通过非直接接触目标的方式获取探测目标的信息，并能通过识别与分类，了解目标的质量、数量、空间分布及其动态变化的有关特征。遥感技术是指从高空对地球和天体进行观测的各种综合技术的总称，有遥感平台、传感仪器、信息的接受处理应用等部分组成。（2 分）

GIS 技术介绍。地理信息系统与地理学有密切的关系，是计算机技术与地理学相结合的产物，是利用计算机技术处理与地理空间相关的问题。地理信息系统就是综合处理和分析空间数据的一种技术系统。它是以地理空间数据库为基础，在计算机软硬件的支持下，对空间相关数据进行采集、管理、操作、分析、模拟和显示，并采用地理模型分析方法，实时提供多种空间和动态的地理信息，为地理研究和地理决策服务而建立起来的计算机技术系统。（2 分）

3S 技术在地图学发展中作用和促进地图学发展的意义。分别分析 3S 技术在地图学发展和研究中提供相应的作用展开分析。（2 分）

一、填空题（每空 1 分，共 16 分）

- 1、地图有两种分幅方法，即矩形分幅法和梯形分幅法。
- 2、自 1978 年以来，我国决定采用等角圆锥投影作为 1:100 万地形图的数学基础，而 1:1 万到 1:50 万采用等角圆柱投影。
- 3、视觉变量也称图形变量，是引起视觉的生理现象差异的图形因素，是构成图形的基本要素，它包括：颜色、尺寸、纹理、方向、形状。
- 4、地图上常用的二维符号主要分为三类：点状符号、线状符号和面状符号。
- 5、下列不属于海底地形基本轮廓的三大基本单元的是大陆架、大陆坡和大洋底。
- 6、普通地图按其比例尺和表示内容的详细程度，可分为地形图和地理图两种类型。

二、选择题：（每题 2 分，共 20 分）

无复习资料

三、判断题（每题 2 分，共 20 分，正确的打√，错误的打×）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	×	×	√	×	√	×	×	√	×	√

- 1、地图图号、绘图比例尺、地图投影、各种坐标系统就构成了地图的数学法则。
- 2、实测成图法一直是编制小比例尺地图最基本的方法。
- 3、大比例尺平面地图通常作为城市规划、居民地布局、地籍管理等的基础图件。
- 4、在大比例尺地图，如 1:1000，同时绘制公里格网和经纬格网。
- 5、长度比是一个变量，它随着点的位置不同和方向的变化而变化。
- 6、中位数是最佳的数字统计量，以一个群体中出现频率最大的类别定名。
- 7、分层设色法主要用于大比例尺地图。

8、等角正轴切圆柱投影是德国高斯于 1640 年所创，所以又称高斯投影。

9、导航地形图一般采用等积投影。

10、每个坐标系统都对应着一个参考椭球。

四、名词解释（每题 3 分，共 6 分）

无复习资料

五、简答题（每题 6 分，共 18 分）

1、何谓电子地图？它有什么特点？

答：电子地图：即数字地图，是 20 世纪 80 年代初利用计算机辅助制图技术而形成的新品种地图，是地图制作和应用的一个系统，是一种数字化了的地图。 2 分

（1）交互性：比纸质地图在使用上更加灵活；

（2）无级缩放：没有固定的比例尺，任意缩放；

（3）无缝：不需要地图图幅，避免了地图分幅和接边误差；

（4）动态载负量调整：地图载负量是指地图上的地物密度，随着比例尺缩放，信息量随之变化；

（5）多维化：可直接生成三维立体影像；

（6）信息量丰富；

（7）共享性：通过计算机网络传播；

（8）计算、统计和分析的功能。 4 分

2、列举 ArcMap 实现数据符号化的表示方法有哪些？

答：（1）单一符号法；1 分

（2）唯一值法；1 分

（3）分级色彩，分级符号；1 分

（4）比例符号系统；1 分

（5）点密度法；1 分

（6）统计图表法。1 分

3、选择投影方式的依据有哪些？

答：（1）地图比例尺；1 分

（2）地图用途；1 分

（3）制图区域地理特征；2 分

（4）其他因素如地图表示方法、地图资料的质量、符号最小尺寸等。2 分

五、计算论述题（每题 10 分，共 20 分）

1.介绍制作专题地图过程中图面配置方法。

答：图面内容安排也可称图面配置。

（1）良好的图面配置总体效果：①符号及图形的清晰与易读；②整体图面的视觉对比度强；③图形突出于背景；④图形的视觉平衡效果好；⑤图面设计的层次结构合理。（4 分）

（2）图面内容的安排。在同一幅地图上，图面内容的安排包括：各种大小或类型的地图的配置；地图的图名、图例、统计图表、照片影像、文字说明等的位置与大小；专题要素与底图要素的配合与取舍；专题内容与图廓的关系等。①主图。它是专题地图图幅的主题，应占有突出位置及较大的图面空间。同时，在主图的图面配

置中还应注意几个问题：第一，在区域空间上，要突出主区与邻区是图形与背景的关系，增强主图区域的视觉对比度。第二，主图的方向一般应按惯例定位上北下南。特殊情况下可适当偏离，但要明确指向线。第三，移图。第四，重要地区扩大图；②副图。一般处在次要的位置。③图名：一般放在正上方。④图例：一般放在左下角；⑤比例尺。专题地图的比例尺一般被安置在图名或图例的下方。⑥统计图表与文字说明，是对主题的概括与补充比较有效的形式。⑦图廓：内边框为绘图区域，外边框一般要加粗，起装饰作用。_(6分)

2.某市计划编制一幅经济挂图，为市领导、各职能部门了解本市经济发展情况及为经济发展提供决策服务。该市东西长 35km，南北宽 20km。某测绘局承担该编制任务。

(1) 编制要求如下：

- ①挂图选用等角圆锥地图投影，幅面选择 4 开 (510mm*360mm)；
- ②挂图采用数字制图进行编绘，地理要素通过已有的资料进行编绘，按照中小比例尺专题地图编绘要求表示要素和进行制图综合。地理要素包括县级(含)以上境界、铁路、乡级(含)以上公路、乡镇(含)以上居民地以及主要河流、湖泊、大型水库等；
- ③专题要素表示全市各县(区)的人均生产总值，各县区第一、二、三产业的比例构成等。
- ④地图现势性应达到 2024 年底；
- ⑤印前数据，应确保挂图内容正确，要素的详细程度适中，各要素制图综合及图层关系处理合理，重叠顺序无误，地图设色、符号及注记配置和地图整饰美观。

(2) 收集的资料：

- ①2023 年更新生产的公开版 250000 地图数据，内容与 1:250000 地形图基本一致；
- ②全市行政区划简册，资料截至 2024 年底；
- ③2024 年发布的经济统计数据，含各县区人口数、生产总值以及各县区第一、二、三产业的总值，资料截至 2024 年底；

④全市旅游交通图，比例尺 1:900000,2024 年初出版。

问题：

(1) 该挂图应采用多大的比例尺？

(2) 简述专题地图的制作过程。

(3) 地理地图的作用是什么？应选取哪些基础地理要素？

答：(1) 挂图东西长的比例尺： $35000000/510=68627.45$ ；

挂图南北宽的比例尺： $20000000/360=55555.56$ ；

挂图应采用 1:70000 比例尺。(2 分)

(2) 主题地图的制作过程：设计及编辑准备、地图编绘、计算机制图、地图印刷。

(4 分)

(3) 地理底图是制作专题地图的地理基础，是作为描述主题要素的骨架，起衬托主题的作用，其优劣决定专题地图的数学精确性和地理相关性。通常选择普通地图作为专题地图的底图，底图要素一般包括经纬网（方里网）、水系、居民地、地势、境界线、植被，重要的地物等。(4 分)

一、填空题（每空 1 分，共 16 分）

- 1、地图具备的四个基本特征为数学法则、地图符号系统、地图概括和地理信息的载体。
- 2、地图符号的颜色、尺寸、方向、大小、网纹等称为地图符号的视觉变量。
- 3、地图概括的目的是达到地图几何精确性与地理适应性的对立统一，清晰性与内容详细性的对立统一。
- 4、地形图上高程注记特点是实测点高程朝正北，计曲线上高程朝上坡方向。
- 5、只有同时具备视觉形象和地理信息的地图记号才能称为地图符号。
- 6、遥感仪器能分辨最小目标的实地尺寸，即为空间分辨率；遥感传感器所使用的波段数目，即选择的通道数以及波段的波长和宽度，称为波谱分辨率。

二、选择题：（每题 2 分，共 20 分）

无复习资料

三、判断题（每题 2 分，共 20 分，正确的打√，错误的打×）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	√	√	√	×	×	×	×	×	√	×

- 1、专题地图中，即使点状符号较大而导致有所重叠时，可以进行移位处理。（ ）
- 2、地形图的成图比例尺一般都偏大，而地理图正好相反。（ ）
- 3、普通地图上的社会人文要素有居民点、交通网、境界线等。（ ）
- 4、投影过程中，面积变形和角度变形虽然相互矛盾，但采用适当的投影方式，可以使两者变形比同时为 1。（ ）
- 5、地图上的所有记号都可以称为地图符号。（ ）
- 6、某幅国家标准比例尺地形图的编号为 H-50-72-(20),则该图幅大小为宽 2' 30"、高为 3' 30"。（ ）
- 7、1956 年黄海高程系和 1985 国家高程基准的区别仅仅在于原点的高程不同。（ ）

- 8、地图具有信息载负的功能，有直接信息和间接信息，直接信息如房屋的层数，道路的长度等，间接信息如剖面图、山顶的高程等。（ ）
- 9、点状符号在普通地图和专题地图中有着广泛应用，主要起到定位作用。（ ）
- 10、大地水准面是重力等位面，是地球物理表面，是真实的；参考椭球面是数学模型定义的曲面，是地球数学表面，是虚拟的。（ ）

四、名词解释（每题 3 分，共 6 分）

无复习资料

五、简答题（每题 6 分，共 18 分）

1、何谓等高线？试介绍平面地形图上是如何表示地表起伏的？其中等高线为何可以表示地貌？

答：高程相等的相邻点连接而成的闭合曲线叫等高线。（ 2 分）

地形图表示地表起伏的是：(1) 等高线的形态和高程注记；(2)不用等高线表示的居民区以离散点或地物特征点的高程注记来表示；(3)特殊地貌利用特殊地貌符号加高程注记来表示。（ 2 分）

等高线可以表示地貌，是因为（1）等高线上点和地面点一一对应；（2）不同地貌形态对应着不同的等高线形状；（3）地貌对应的范围和面积由等高线得到体现；等等。（ 2 分）

2、试说明 1954 年北京坐标系、1980 年国家大地坐标系、CGCS2000 的区别。

答：区别（1）采用参考椭球不同。54 北京坐标系是前苏联的克氏椭球，80 西安坐标系是 IUGG75 椭球，CGCS2000 是 CGCS2000 椭球； （2 分）

（2）坐标原点不同。54 北京坐标系原点在前苏联的普尔科沃，80 西安坐标系在西安市泾阳县，CGCS2000 坐标系原点是地球的质心； （2 分）

（3）坐标轴的指向。54 北京坐标系和 80 西安坐标系的 X 和 Y 坐标轴为高斯投影带的中央子午线和赤道，地球极点方向不同，Z 轴为该点上铅垂线或法线，CGCS2000 坐标系 Z 轴指向 1984.0 的地球极点，X 轴指向本初子午线和赤道的交点，Y 轴与 ZOX 面垂直； （2 分）

3、什么叫地图主比例尺？如何正确使用它？

答：平常地图上注记的比例尺，称之为主比例尺，它是运用地图投影方法绘制经纬线网时，首先把地球椭球体按规定比例尺缩小，如制 1：100 万地图，首先将地球缩小 100 万倍，而后将其投影到平面上，那么 1：100 万就是地图的主比例尺。（2 分）

由于投影后有变形，所以主比例尺仅能保留在投影后没有变形的点或线上，而其他地方不是比主比例尺大，就是比主比例尺小。所以大于或小于主比例尺的叫局部比例尺。（2 分）

在小比例尺地图上使用主比例尺进行量距时，只能应用在没有发生变形的线或点上。（2 分）

六、计算论述题（每题 10 分，共 20 分）

1、简述专题地图中如何利用地图符号表达数量专题信息？并阐述点状、线状、面状符号是如何表达专题数量信息的？

答：（1）专题地图是表示各种专题现象或突出显示普通地图上的某一要素，地理底图是根据专题地图内容对普通地图重新编制而成的；专题地图由专题内容和地理底图两部分组成，专题内容是通过地图符号传递专题信息，专题信息有定性和定量之分。

定量信息的表达可以通过点、线、面、体等符号，再结合视觉变量，其中颜色是最常用的变量。一般，是先将数量信息，进行通过量表法分类，确定分级标准和数量，再根据需要表达的信息在哪个区间，确定相应的符号进行表达在地图空间相应的区域中。最后制作图例进行解释。（4 分）

（2）点状符号表示数量信息可以通过点值图，还可以通过比例圆、分割圆、百分比几何块、球状符号、柱状符号等，具体做法是（1）确定区域单元；（2）确定区域单元内数据的分布位置；（3）计算点值和点的尺寸；（4）作图。

线状符号表示数量信息为等值线和等密度线。等值线是根据定位点的测量值或派生的数据，例如高程点的等高线、温度的等温线。等密度线是由显示在区域单元的平均值数据产生的，制图使不能采用绝对值。

面状符号表示数量信息有等值区域法和分区统计法。等值区域法是离散数据，反应每一个统计单元上数量，是该区域的平均值。分区统计法是代表每个分区的总值。

（6 分）

2、分析地形图和地理图有什么不同？

答：（1）成图方法不同：

地形图是按一定的数学基础、图示图例，统一的测量规范和编图要求，经过实地测绘或遥感资料，配合其他资料编绘而成。

地理图是以地形图为底图，经过高度概括，以反映各个要素基本分布规律。 4分

（2）内容详细程度及作用不同：

地形图以统一的图示符号和注记加以表示，几何精度高，内容详细，适合于量测来提取比较详细的地形信息。

地理图概括程度高，地貌多以等高线加分层设色或配以晕渲来表示，地物多以抽象符号表示，定位不够准确。 3分

（3）成图比例尺不同：

地形图一般大于 1：100 万，大比例尺较多；

地理图比例尺相对偏小，小比例尺较多。 3分