宁津生院士谈注册测绘师制度

2010

宁津生教授,中国工程院院士,安徽桐城人，1932 年生，1956 年毕业于同济大学测量系。曾任武汉测绘科技大学校长，现为中国工程院院士。宁津生教授是我国著名的大地测量学家，长期从事物理大地测量理论和方法的研究。他目前主持的国家自然科学基金项目“卫星重力梯度边值问题的研究”等，是当前大地测量领域新的、代表发展方向的研究课题。

本次策划我们就大家所关心的热点问题电话连线了中国科学院宁津生院士，宁院士全程参与了注册测绘师制度的整个起草过程，采访中他给我们讲述了进程中的细节，及对报考注册测绘师的应试建议指导。

记者（下简称记）：注册测绘师制度于今年 3 月份正式实施，引起了广大测绘人的关注，这里想请您谈谈对该项制度的看法，您的期待是什么？

宁津生院士（下简称宁）：注册测量师制度在国外，还有香港很早就有了。现在各行各业都在启用注册制度，我们国家最先开始的只有土木建筑行业，其他行业没有。最近几年其他行业才开始有。国家测绘局两三年前就在酝酿注册测绘师制度，准备实行这个制度。

在国外，还有香港，不管是大学毕业，还是博士毕业，必须要有注册测量师这个资质，才可以从事这个工作，这样整个行业都规范了起来。在这样的情况下，国家测绘局就感觉到我们国家也应该实行注册测绘师制度，所以在前两年向国家人事部申请我们这个行业能不能有这个制度。经过两年多的酝酿、申请，于今年 3 月份批下来，国家测绘局就颁布了《注册测绘师暂行规定》。

我觉得从规范我们国家的测量工作，提高我们国家的测量工作的质量方面，这项制度能够起到一定得作用，特别是现在测量公司、测量队伍不断增多，既有国家，省市的，也有私人的，当规范了这一制度后，你这个单位如果没有具备测量师人员的话，那你是不能够进行测量任务的；另外你这个单位里边，即使原来有高级工程师、工程师、技术人员，如果是没有取得注册测量师资格的话，是不能够负责全部的工作的。

记：您认为有中国特色的测绘师制度应该是怎样的？

宁：因为我国过去没有实行过这样的制度，在国外，想要拿到这个资格都是要通过考试的。我们国家的注册测绘师也是要经过考试。但是在生产单位有许多长期从事测绘工作的测绘人，在这样的情况下，我们国家向各个省、各个单位发了通知可以选一部分符合一定条件的测绘人免试成为注册测绘师。因此与其他国家相比较，我们国家的特点就是在开始实行这个制度的时候，有一批不经过考试就可以拿到注册测量师的资质。比如各个单位的院士，就可以不经过考试拿到资质。原来说大学的教授、研究单位的研究员，也可以免试，但是最近出了通知说不行，因为没有做过实际测量工作就不能够被批准，必须要参加考试。现在各个省测绘局组织省里边的各个生产单位申报免试的注册测绘师，要求 8 月前全部申报完，最后再集中到国家测绘局再组织一次评审，从而定下第一批。

记：就是说现在还在进行第一批免试人员的申报、审核工作，明年才开始有正式的考试。

宁：对。制定这个法规的时候，国家测绘局也邀请了我和其它几位教授一起参加过讨论，当时讨论的主要是怎么开展考试，考什么科目等一系列问题。要考试的话，就先是要有个教材，没有教材的话，大家就不知道怎么考了，一般来说要考专业知识，考法规，还要考管理方面。

记：那您这边现在是否在组织编写教材？

宁：这个教材具体怎么编写国家测绘局现在还没有定下来。但在考试之前这个教材一定会出来的。还会办一些培训班。

记：希望您能给报考注册测绘师的测绘人一些意见和建议。

宁：要报考注册测绘师，首先要看一下国家测绘局的文件，上面有什么条件，要衡量一下你自己的条件，如果你符合他的硬条件的话，就可以报。以后要考试的话，就事先要看教材，参加培训班进行学习，为应试做好准备。

注册测绘师制度展现测绘新天地

今年年初，测绘人在期待和惊喜中终于迎来了注册测绘师制度的正式实施，测绘展现出一片新的天地。的天地。

相对于我国的注册测绘师制度，在国际上一般称为注册测量师制度，它是世界多数国家和地区通行的基本测绘管理制度。通过这一制度的实行，对本国和本地区测绘专业技术人员的从业资格、执业和地籍测量等进行规范管理，保证测绘市场健康、有序地发展。

早在 1995 年，我国已开始着手制订注册测绘师制度的有关法规，人事部和国家测绘局曾先后组织过调研，同时也召开过专家座谈会，广泛听取了各方面意见。但由于涉及面广，难度大，所以在相当长一段时间未能正式实施。随着改革开放的不断深入，市场经济的进一步发展，我国的测绘法制逐步完善，2004 年，国家测绘局再一次把建立注册测绘师制度提上了议事日程。经过进一步的构思、准备、提案、推进，到最终的公布、实施经历了约 3 年的时间。

2007 年，我国测绘行业正式建立实施注册测绘师制度。国家测绘局和人事部联合印发了《注册测绘师制度暂行规定》、《注册测绘师资格考试实施办法》、《注册测绘师资格考核认定办法》，对注册测绘师的考试、注册、执业、权利和义务以及注册测绘师资格的考核认定等做出明确规定，自 2007 年 3 月 1 日起正式实行。

这一制度的建立，对于加强测绘行业管理，规范测绘行为，强化测绘专业技术人员的法律责任，有效保证测绘成果质量具有重要的作用。同时，该制度的建立能在全社会提高测绘人员的社会地位，扩大测绘工作的知名度。另外，也有利于我国测绘人进一步跨出国门，参与国际竞争。

要取得注册测绘师资格，需要参加全国统一考试并达到合格标准。经考试取得《中华人民共和国注册测绘师资格证书》的人员，必须经过注册审批机构注册后方可以注册测绘师的名义执业。在首次考试之前，将考核认定一批具有注册测绘师资格的人员，长期从事测绘专业工作并符合《注册测绘师资格考核认定办法》规定条件的，可以通过考核认定方式获得注册测绘师资格。国家对考核认定人员数额实行总量控制，考核认定工作只进行一次。

为了使该制度能够全面推广、普及，国家测绘局特别开通了咨询热线，并在国家测绘局官方网站上也独辟一个注册测绘师制度的栏目，把该制度的概述、政策规定、释义作了详细的介绍，并特别开辟了网上咨询的栏目，使得广大测绘人有正规、可靠的渠道来详尽地了解该制度。

据悉，经过一段时间的过渡之后，测绘专业技术人员的资格管理将与测绘单位的资质管理有机结合起来，对不同资质等级的测绘单位将要求必须配备一定数量的注册测绘师，具体规定由国家测绘局制定。相信，随着制度的不断完善，我国的测绘管理一定会更上新台阶，测绘体制也一定会与国际更好地接轨。

教材

根据国家测绘局的部署和要求，4 月 20 日，国家测绘局职业技能鉴定指导中心在京召开注册测绘师资格考试教材编写工作会议，教材编审委员会编写组专家参加会议。这标志着注册测绘师资格考试教材编写工作全面启动。会议明确了教材编写依据、定位及原则。编写组成员全部由《注册测绘师资格考试大纲（2009 版）》编写人员和资深测绘专家、学者组成，保证了考试教材作为考试辅导用书的指导性和权威性。

为满足社会各界对注册测绘师资格考试教材的迫切需要，编写组在确保教材编写质量的前提下，力争使教材早日面世。

注册测绘师考试《测绘管理与法律法规》复习大纲

时间：2010-5-6 13:01:07 点击：72

《测绘管理与法律法规》复习大纲

1.测绘管理

1.1 测绘资质管理

测绘资质管理的有关政策；甲级、乙级、丙级、丁级的测绘单位评定标准等

1.2 测绘职业技能鉴定

测绘职业技能鉴定的有关政策，鉴定机构及其特有工种（职业）目录

1.3 地图管理

地图审核结果公告、地图审查标准、程序，地图市场监管

1.4 测绘质量监督

1.5 测绘行政执法

1.6 测量标志管理

2 测绘法律法规

2.1 中华人民共和国测绘法

2.2 中华人民共和国测绘成果管理条例

2.3 中华人民共和国地图编制出版管理条例

2.4 中华人民共和国测量标志保护条例

2.5 基础测绘计划管理办法

2.6 外国的组织或者个人来华测绘管理暂行办法

2.7 地图审核管理规定

2.8 国家基础地理信息数据使用许可管理规定

2.9 测绘行政处罚程序规定

2.10 测绘行政执法证管理规定

2.11 房产测绘管理办法

2.12 重要地理信息数据审核公布管理规定

3 其他规范性文件

3.1 国家测绘局地图审核程序规定（试行）

3.2 国家涉密基础测绘成果资料提供使用审批程序规定（试行）

3.3 基础测绘成果提供使用管理暂行办法

……

注册测绘师考试复习之遥感

时间：2010-5-26 16:18:52 点击：50

1 广义遥感：泛指一切无接触的远距离探测，包括对点磁场，力场，机械波等的探测。

2 狭义遥感：应用探测仪器，不与探测目标相接触，从远处把目标的电磁波特性记录下来，通过分析，揭示出物体的特征性质及其变化的综合性探测技术。

3 遥感系统包括信息源，信息获取，信息记录和传输，信息处理，信息应用。

4 按遥感平台分：地面，航空，航天，航宇遥感。按传感器探测波段分：紫外(0.05-0.38um)可见光(0.38-0.76)红外（0.76-1000）微波（1mm-10m）多波段遥感。按工作方式分主动遥感和被动遥感。

1 电磁波谱：按电磁波在真空中传播的波长，递增或递减排列

2 电磁波辐射：当电磁振荡进入空间，变化的磁场激发了涡旋电场变化的电场又激发了涡旋磁场，使电磁振荡在空间传播。

3 绝对黑体：如果一个物体的任何波长的电磁波辐射都全部吸收，则这个物体时绝对黑体。

4 黑体辐射规律：普朗克公式 mλ（λ，t）=2πh(cˆ2)(λˆ-5)*1/[eˆ(hc/λkt)-1]，规律：（1）m 随着波长的连续变化只有一个最大值。（2）随着温度的升高，m 的最大值升高，不同温度的曲线不相交。（3）随着温度的升高，m 的最大值向短波向短波方向移动。维恩位移定律：λmaxt=b，黑体辐射光谱中最强辐射波长λmax 与温度 t 成反比。玻尔兹曼定律：m=σtˆ4，绝对黑体的辐射出射度与其温度的 4 次方程反比。

5 实际物体的辐射：基尔霍夫定律：实际物体的辐射出度 mi 与同意温度，同一波长绝对黑体辐射出射度的关系，φi 是此条件下的吸收系数，或称发射率。m=εm.

6 太阳光谱的特征：（1）接近温度为 5800k 的黑体辐射，（2）短波辐射，太阳辐射的总能量的 40%集中于可见光范围，51%在红外线部分。

7 大气散射的类型：（1）瑞利散射：当大气粒子直径比波长小的多时发生的散射。特点：散射强度与波长的四次方成反比，即波长越长，散射越弱。（2）米氏散射：当大气中粒子的直径与辐射的波长相当时发生的散射称为米氏散射。特点：米氏散射的辐射强度与波长的二次方成反比。（3）无选择性散射：大气中粒子的直径比波长大得多时发生的散射称为无选择性散射。特点：散射强度与波长无关

8 大气窗口：通常把太阳光透过大气层时透过率较高的光谱段称为大气窗口。主要波普段：0.3~1.3um，紫外，可见光，近红外波段，用于摄影成像，扫描成像。1.5~1.8um 和 2.0~3.5um，近，中红外波段，扫描成像，探测植物水分。3.5~5.5um 中红外波段，反射，地面物体发射热辐射。8~14um 远红外波段，主要是地物辐射，适合夜间观测。

0.8~2.5cm 微波拨段。穿透能力强，可以全天候观测，而且是主动遥感方式。

9 地球辐射的分段特性：可见光与近红外：0..3~2.5um,地表反射太阳辐射为主，

中红外：2.5~6um，地表反射太阳辐射和自身热辐射，远红外：大于 6um，地表物体自身热辐射。

10 应用地物波谱特征应该注意的问题：（1）绝大部分的地物的波谱具有一定变幅，波谱特征不是一条曲线，而是具有一定宽度的曲带，（2）地物存在着“同物异谱”和“”异物同谱的现象。

11 摄影成像原理：摄影是通过成像设备获取物体影像的技术，传统摄影是依靠光学镜头及放置在焦平面的感光胶片来记录物体影像。数字摄影是通过放置在焦平面的光敏元件经光电转换，以数字信号来记录物体影像。

12 扫描成像原理：是依靠探测元件和扫描镜对目标地物以瞬时视场角为单位进行的逐点，逐行取样，以得到目标地物电磁辐射特性信息，形成一定普段的图像

13 微波遥感是微波传感器获取目标地物发射或反射的微波辐射，经过判读处理来识别地物的技术。特点：a 具全天候工作能力，b 对某些地物具有特殊的波谱特征 c 能透过植被、冰雪和干沙土，以获得近地面以下的信息.d 对海洋遥感具有特殊意义。e 分辨率较低，特征明显。

14 空间分辨率：指像素所代表的地面范围的大小，即扫描仪的瞬时视场或地面物体能分辨的最小单元。

15 波谱分辨率：指传感器在接收目标辐射的波谱时能分辨的最小波长间隔，越小分辨率越高。

16 辐射分辨率：指传感器接收波谱信号时能分辨的最小辐射度差在遥感图像上表现为每一像元辐射量化级

17 时间分辨率：指对同一地点进行遥感采样的时间间隔，即采样的时间频率，也称重访周期。

18 辐射校正的方法：a 直方图最小值去除法，将每一段中每个像元的亮度值都减去波段的最小值。

b 回归分析法，选择可见光和红外波段建立线性回归方程。

19 几何畸变的原因：（1）遥感平台位置和运动状态变化（2）外部原因引起的畸变：地形起伏，地球表面曲率，大气折射，地球自转的影响。（3）处理过程中引起的畸变

20 几何校正的步聚：（1）找到一种数学关系，建立变换前图像坐标（x，y）与变换后图像坐标（u，v）的关系，通过每一个变换后图像像元的中心位置计算出变换前对应的图像坐标点。一般后图像不在原图像的中心。按行逐点计算。（2）计算每一点的亮度值。新点的亮度值介于邻点之间，用内插法计算

20 控制点选取原则：a 选取图像上易分辨且较精细的特征点，b 特征变化大的地区多选，图像边缘部分一定要选取，尽可能满副均匀选取。c n 次多项式最少数目（n+1）（n+2）/2，实际工作中控制点数要多于最少数目

21 图像增强的原理与方法：a 对比度变换，通过改变图像像元的灰度值来改变图像的对比度，从而改善图像的质量的图像处理方法。b 空间滤波，是以突出图像的某些特征为目的，通过像元及其他周围领近像元的关系，采用空间域中的邻域处理方法。c 彩色变换图像运算，单波段彩色变换和多波段彩色变换 dhls 变换：色调明度饱和度，这种模式用近似的颜色立体来定量化。</P< p>

注册测绘师考试复习之遥感(2)

22 辐射畸变：当太阳辐射相同时，图像上像元亮度的差异直接反应了地物目标光谱反射率的差异，但在实际测量时辐射强度值还受到其他因素的影响而发生改变，这一改变的部分就是需要校正的部分。引起这有两个原因 1 是传感器一起本身产生的误差 2 是大气对辐射的影响

23 几何畸变：当遥感图像在几何位置上发生了变化，产生诸如行列不均匀，像元大小与地面大小对应不准确，地物形状不规则变化的畸变时

24 几何校正：根据遥感平台地球传感器的各种参数进行处理。

25 对比度变换：是一种通过改变图像像元的亮度值来改变图像像元对比度，从而改变图像质量的图像处理方法。

26 平滑：图像中出现某些亮度变化过大的区域，或出现不该有的亮点，采用此法可以减小变化是亮度平缓或去掉不必要的噪点。

27 真彩色：图像中的每个像元素值都分成 r,g,b 三个基色分量，每个基色分量直接决定其基色的强度，是原图像的真实色彩。

28 假彩色：由于原色的选择与原来遥感波段所代表的真实颜色不同，因此生成的合成色不是地物的真实颜色

29 多源信息复合的步聚。a 不同传感器的遥感数据符合：配准，复合 b 不同时相的遥感数据复合：配准，直方图调整，复合 c 遥感与非遥感数据的复合步聚（1 地理数据的网格化（2）最优遥感数据的选取（3）配准复合

30 主旨思想：选用不同时相的遥感数据进行复合，采用一定算法提取变化信息。

步骤：（1）遥感数据的获取。采用 spot-5 卫星获取不同时相的 spot 数据，时相间隔可以采用三个月。（2）数据的预处理及对数据的复合。a 配准，利用几何校正的方法做位置配准。b 直方图调整，将配准后的图像尽可能调整成一致的直方图，使图像亮度趋于协调。c 复合，采用差直法，差直后设定适当的阈值，获取只有 0 和 1 的二值图像，以突出变化。（3）变化信息的确定，采用人机交换解译法确定变化信息（4）外业调查与复合，实地检查确认遥感内业判读的变化图斑，实测精度不足的地物，实施补测和变更调查（5）变化信息后处理，归并变化小图斑，确定图斑范围，边界类型。（6）交成果土地利用监测和技术报告。（7）检查验收

1 举例说明什么叫直接判读？一般包括哪些？和为间接判读标志？

直接判读标志是指能够直接反应和表现目标地物信息的遥感图像和特征，包括遥感相片上的色调，色彩，大小，形状，阴影，纹理，图型等。间接解译标志是指能够间接反应和表现地物信息的遥感图像的特征。

2 用比较方法描述航空影像和卫星遥感影像在解译判读时有什么共同点和区别？

a 遥感影像解译标志在许多方面与航空摄影影像相似。b 卫星遥感影像一般比航空摄影相片比例尺要大，c 一般认为卫星遥感影像比航空相片解译难度更大。

注册测绘师考试内容讲解一

大地测量概论

1、大地测量的任务

主要任务是建立国家或者大范围的精密控制测量网，内容包括三角测量、导线测量、水准测量、天文测量、重力测量、惯性测量、卫星大地测量以及各种大地测量数据处理等。它为大规模地形图测制及各种工程测量提供高精度的平面控制和高程控制，为空间科学技术和军事用途提供精确的点位坐标、距离、方位及地球重力资料，为研究地球形状和大小、地壳形变及地震预报等科学问题提供资料。

2、现代大地测量的特点

1）长距离、大范围；2）高精度；3）实时、快速；4）四维；5）地心；6）学科融合。

3、大地测量的作用

大地测量师组织、管理、融合和分析地球海量时空信息的一个数理基础，也是描述、构建和认知地球，进而解决地球科学问题的一个时空平台。各种测绘只有在大地测量基准的基础上，才能获得统一、协调、法定的平面坐标和高程系统，才能获得正确的点位和海拔高以及点之间的空间关系和尺度。

4、大地测量系统与参考框架

大地测量系统规定了大地测量的起算基准、尺度标准以及实现方式（包括理论、模型和方法）。大地测量参考框架时通过大地测量手段，由固定在地面上的点所构成的大地网（点）或其他实体（静止或者运动的物体）按相应于大地测量系统的规定模式构建的，是对大地测量系统的具体实现。大地测量系统是总体概念，大地测量参考框架是大地测量系统的具体应用形式。大地测量系统包括：坐标系统、高程系统、深度基准和重力系统。对应的大地参考框架有：坐标参考框架、高程参考框架和重力参考框架。

5、大地测量坐标系统合大地测量常数

大地测量坐标系统是非惯性坐标系统，根据原点位置不同，可以分为地心坐标系统和参心坐标系统，从表现形式可以分为空间直角坐标系统和大地坐标系统；空间直角坐标一般用（X,Y,Z）表示，大地坐标一般用（经度λ，纬度φ，大地高 H）表示。

注：大地高是指空间点沿椭球面法线方向至椭球面的距离。

大地常数是指地球椭球几何和物理参数，它分为基本常识和导出常数。

6、参心坐标框架

参心坐标框架是一种区域性、二维静态的地球坐标框架，是由天文大地网实现和维持的。20 世纪，世界上绝大部分国家或者地区都采用天文大地网来实现和维持各自的参心坐标框架。我国在 20 世纪 50~80 年代完成了全国天文大地网，分别定义了 1954 北京坐标系统和 1980 西安坐标系统。

7、地心坐标框架

国家地面参考框架（ITRF）是国际地面参考系统（ITRS）的具体实现。它以甚长基线干涉测量（VLBI）、卫星激光测距（SLR）、激光测月（LLR）、GPS 和卫星多普勒定轨定位（DORIS）等空间大地测量技术构成全球观测网点，经数据处理，得到 ITRF 点（地面观测点）站坐标和速度场等。目前，ITRF 已成为国际公认的应用最广泛、精度最高的地心坐标框架。

2000 国家大地控制网是定义在 ITRS2000 地心坐标系统中的区域性地心坐标框架。

8、高程基准

高程基准定义了陆地上高程测量的起算点，区域性的高程基准可以用验潮站的长期平均海面来确定，通常定义该平均海平面的高程为零。1954 年，我国确定用青岛验潮站计算的黄海平均海水面作为高程基准面，并在青岛市观象山修建了国家水准原点。1956 年计算出我国水准原点高程为 72.289m，我国现行的 1985 年国家高程基准为 72.2604m。

9、高程系统

我国高程系统采用正常高系统，正常高的起算面是似大地水准面。

10、高程框架

高程框架是高程系统的实现。高程框架分四个等级：国家一、二、三、四等水准控制网。另外一种高程框架形式是通过（似）大地水准面精化来实现的。

11、重力系统和重力框架

重力测量就是测定空间一点的重力加速度。重力参考系统则是指采样的椭球常数及其相应的正常重力场。重力测量框架是由分布在各地的若干绝对重力点和相对重力点构成的重力控制网，以及用作相对重力尺度标准的若干条长短基线。

12、深度基准

深度基准面的选择与海区潮汐情况相关，常采用当地的潮汐调和常数来计算，由于各地潮汐性质不同，计算方法不同，一些国家和地区的深度基准面也不同。我国 1956 年以前采用最低低潮面、大潮平均低潮面和实测最低潮面等为深度基准，1957 年起采样理论深度基准为深度基准面。

13、时间系统与时间系统框架

空间和时间一起构成四维大地测量。

时间系统规定了时间测量的参考标准，包括时刻参考标准、时间间隔的尺度标准。

时间系统框架是某一区域或者全球范围内，通过守时、授时和时间频率测量技术，实现和维持统一的时间系统。

14、常用的时间系统

1）世界时（UT）2）原子时（AT）3）力学时（DT）4）协调时（UTC）5）GPS 时（GPST）。

15、时间系统框架

时间系统框架是对时间系统的实现，包括以下几方面的内容：1）采用的时间频率基准；2）守时系统；3）授时系统 4）覆盖范围。

注册测绘师考试内容讲解（二）

传统大地控制网

1、传统大地控制网的建设

传统大地测量技术建立平面大地控制网就是通过测角、侧边推算大地控制网点的坐标的，具体的方法有：三角测量法、导线测量法、三边测量法和边角同测法。我国建立天文大地网主要采用三角测量法，在西藏等困难地区采用导线测量法。

2、三角网布设的原则

1）分级布网、逐级控制；2）具有足够的精度；3）具有足够的密度；4）要有统一的规格。

3、全国天文大地网整体平差

全国天文大地网整体平差于1978年至1984年期间完成，1984年6月通过技术鉴定。建立的我国自己的1980国家大地坐标系，并为精化地心坐标提供了条件。全国天文大地网整体平差技术原则如下：1）地球椭球参数IAG-75椭球；2）坐标系统，1980国家大地坐标系和地心坐标系；3）椭球定位于坐标轴指向，1980国家大地坐标系的椭球短轴应平行于由地球质心指向1968.0地极原点（JYD）的方向，首子午面应平行于格林尼治平均天文台的子午面，椭球定位参数以我国范围内高程异常值平均和最小为条件求定。

4、经纬仪种类

经纬仪一般分为光学经纬仪、电子经纬仪及全站型电子测速仪。

5、光学经纬仪检验

作业前由具有仪器检验资质的机构按照行业标准《光学经纬仪》（JJG414-2003）的有关规定执行。

6、电子经纬仪或者全站仪检验

作业前由具有仪器检验资质的机构按照行业标准《全站型电子测速仪》（JJG100-2003）的有关规定执行。

7、光电测距仪

光电测距仪按测程分类，分为短程（小于3KM）、中程（3KM至15KM）、长程（15KM至60KM）。

光电测距仪检定：作业前由具有仪器检验资质的机构按照行业标准《光电测距仪》（JJG703-2003）的有关规定执行。

8、水平角观测的主要误差影响

使用经纬仪在野外进行观测时，其观测误差主要来源于：1）观测人员引起的误差；2）外界观测条件引起的误差，如大气条件、太阳方位、地形、地物等；3）仪器精度引起的误差。

9、水平角观测方法

1）方向观测法；2）分组方向观测法；3）全组合测角法

注册测绘师考试内容讲解（三）---三角测量观测与外业验算

三角测量观测与外业验算

1、观测程序

1）准备：安装仪器、确定仪器整置中心、测定测站点和照准点归心元素、设置测伞、整置仪器、选择零方向、编制观测度盘表等。

2）观测，具体要求见《国家三角测量和精密导线测量规范》。

3）观测完成，离开本点之前，应对成果进行详细的检查、整理和计算，埋封好标石。

2、三角测量外业验算

1）检查外业资料，包括观测手簿、观测记簿、归心投影用纸等。

2）编制已知数据表和绘制三角锁网图。

3）三角形近似球面边长计算和球面角超计算。

4）归心改正计算，并将观测方向值化至标石中心。

5）分组的测站平差。

6）三角形闭合差和测角中误差的计算。

7）近似坐标和曲率改正计算。

8）极条件闭合差计算，基线条件闭合差计算，方位角条件闭合差计算等。

三角高程测量

1、垂直角观测方法

垂直角观测方法有两种：中丝法和三丝法，这两种方法本质上是一样的，在实际作业中可以灵活选用。

1）中丝法：以望远镜十字丝的水平中丝为准，照准目标测定垂直角。

2）三丝法：以望远镜三根水平丝为准，依次照准同一目标来测定垂直角。

当测站上均有若干个观测方向时，应将所有方向分成若干组，每组包括 2~4 个方向。每组一测回的观测方法是：盘左时，依次照准改组中所有方向，并分别读取垂直度盘读数；在盘右时，依相反的次序照准该组中所有方向，读取垂直度盘读数。根据规定，各等级三角点上每一方向按中丝法观测时应测四测回，三丝法观测时应测两测回。

2、高差计算公式

1）单向观测高差计算实用公式

在 A 点观测 B 点的高程为：

$h_{12} = S_0 \tan \alpha_{12} + CS_0^2 + i_1 - a_2$

式中：S_0：A、B 两点间的水平距离

C：垂直折光差与地球弯曲差综合影响的系数，又称球气差系数；

α_{12}：A 点观测 B 点的垂直角；

i_1：A 点仪器高；

a_2：B 点觇标高。

2）用斜距 d 计算高差的单向公式

$h_{12} = d\sin \alpha_{12} + ((1-K)/2R)d^2\cos^2 \alpha_{12} + (1-H_2/R) + i_1 - a_2$

式中：H_2：照准点的大地高；

d：A、B 点之间的倾斜距离；

K：折光系数

α_{12}：A 点观测 B 点的垂直角；

i_1：A 点仪器高；

a_2：B 点觇标高。注册测绘师

注册测绘师考试内容讲解（四）---导线测量

导线测量

1、导线测量的布设

导线是布设国家水平大地控制网的方法之一，导线测量分一、二、三、四等，其布设原则与三角测量类似。一、二、三、四等导线测角、测边的精度要求，应使导线推算的各元素精度与相应等级三角锁网推算精度大体一致。

一、二等导线一般沿主要交通干线布设，纵横交叉构成较大的导线环，几个导线环连接成导线网。三、四等导线是在一、二等导线网（或者三角锁网）的基础上进一步加密，应布设为符合导线。

表 国家导线布设规格

等级	导线长度/km	导线节长度/km	导线边长度/km	导线节边数	转折角测角中误差/〃	边长测定相对中误差
一	1000~2000	100~150	10~30	<7	±0.7	<1:25 万
二	500~1000	100~150	10~30	<7	±1.0	<1:20 万
三		符合导线<200	7~20	<20	±1.8	<1:15 万
四		符合导线<150	4~15	<20	±2.5	<1:10 万

2、导线边方位角中误差

3、导线测量作业及概算

导线测量的外业和三角测量基本相同，包括选点、造标、埋石、边长测量、水平角观测、高程观测和野外验算等工作。

1）选点、造标和埋石

2）边长测量

3）水平角观测

4）垂直角观测

5）导线测量概算

注册测绘师考试内容讲解（五）---GPS 控制网等级

1、控制网等级及其用途

按照国家标准《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T13814-2009），GPS 测量按其精度分为 A、B、C、D、E 五级。其中：

1）A 级 GPS 网由卫星定位连续运行基站构成，用于建立国家一等大地控制网，进行全球性的地球动力学研究、地壳变形测量和卫星精密定轨测量。

2）B 级 GPS 测量主要用于建立国家二等大地控制网，建立地方或者城市坐标基准框架、区域性的地球动力学研究、地壳变形测量和各种精密工程测量等。

3）C 级 GPS 测量用于建立三等大地控制网，以及区域、城市及工程测量的基本控制网等。

4）D 级 GPS 测量用于建立四等大地控制网。

5）E 级 GPS 测量用于测图、施工等控制测量。

2、精度要求

3、卫星定位连续运行基准站网的布设

1）布设原则

CORS 依据管理形式、任务要求和应用范围，划分为国家基准站网、区域基准站网和专业应用站网。

（1）国家基准站网

国家基准站网的布设应顾及社会发展、经济建设和自然条件因素。在即将实施的国家大地基准基础设施建设项目中，我国将在全国范围内建设 360 个地基稳定、分布均匀的连续运行基准站（其中：新建 150 个、改造 60 个、直接利用已有的站 150 个）。

（2）区域基准站网

区域基准站网是指在省、市地区建立的连续运行基准站网，主要构成高精度、连续运行的区域坐标基准框架，为省、市区域提供不同精度的位置服务和相关信息服务。区域基准站网的布设按实时定位精度而选择基准站间的距离，当采用网络 RTK 技术满足厘米级实时定位，其区域基准站布设间距不应超过 80KM。

（3）专业应用站网

专业应用站网是由专业部门或者机构根据专业需求建立的基准网站，用于开展专业信息服务。它的布设间距主要根据专业需求，当满足实时定位分米级要求，则基准站布设间距一般在 100~150KM 之间。

2）基准站设计与选址

基准站设计时应根据基准站网布设原则，在图上标出设计基准站站址，同时标明基准站及其周围地区的主要地质构造、地震活动，与设计有关的地震台、人卫站，以及可以利用的 GPS、大地测量网站点。

设计完成后应进行实地踏勘选址。选址小组应由熟悉 GPS、水准测量的工程师和地质工程师共同组成。基准是投资大并且需要长期稳定使用的基础设施，应该选择地质结构稳定、安全僻静、交通便利，并利用测量标志长期保存和观测的地方。同时基站周围需要有稳定、安全可靠的电源，用于接入公用和专业通讯网络。

站点应距离易产生多路径效应的地物不小于 200M，应有 10 度以上地平高度角的卫星通视条件，距离电磁干扰区的距离不小于 200M，同时要避开易产生振动的地带。

站址选定后，应设立一个标注有站名、站号、标石类型的点位标记，拍摄点位的远景、近景照片各一张，并填绘基准站点之记。

3）基础设施建设

基础设施的建设主要是依据基准站建筑整体设计及专项防护设计（如防风、防雷）完成观测墩、观测室的建造，以及电力线、通讯线等管线敷设。观测墩一般为钢筋混凝土结构，依据站址地质环境，观测墩可建为基岩观测墩或者土层观测墩。专业应用网站，根据情况也可建造屋顶观测墩。观测室面积不宜过小，设计时应考虑防水、排水、防风、防雷等因素。电力和信号管线应分别布设，预埋两种管道，并进行动物防护处理，观测室内的温度和相对湿度应满足仪器设备正常运行的要求。

4）设备配置与安装

基站设备主要由全球卫星导航系统接收机、天线、气象设备、不间断电源、通信设备、雷电防护设备、计算机和集成柜等组成。部分 GPS 基准站配置原子钟、卫星通信设备及空调等设备。各种设备的要求应该符合有关规范和 CORS 系统设计的要求。

5）数据中心

数据中心以计算机及网络技术为基础，用于数据存储、处理分析和产品服务。建设时应考虑：安全性、可靠性、保密性和可恢复性。数据中心主要由基准站网管理系统，数据处理分析系统和产品服务系统组成。其产品可以分为位置服务、时间服务、气象服务、源数据服务等类型。

6）数据通信网络

基准站网应在专用网络上构建数据通信网络，应采用 TCP/IP 作为数据通信协议。连接基准站的通信链路可以采用数据专线、无线扩频等通信方式，连接数据中心的通信链路可采用数据专线、卫星通信等通信方式。国家基准站网的基准数据应每日定时传输，区域基准站网和专业应用站网需要提供实时服务时，应该具备数据实时传输能力。

注册测绘师考试内容讲解（六）---GPS 网布设

1、GPS 网技术设计

GPS B、C、D、E 级网主要是建立国家二、三、四等大地控制网，以及测图控制点。由于点位多，布设工作量大，布设前应进行设计，以获取最优的布设方案。在技术设计前应该根据任务的需要，收集测区范围内已有的卫星定位连续运行基准站、各种大地点位资料、各种图件、地质资料，以及测区总体建设规划和近期发展方面的资料。技术设计时应对上述资料分析研究，必要时进行实地勘察，然后进行图上设计。图上设计主要依据任务中规定的 GPS 网布设的目的、等级、边长、观测精度等要求，综合考虑已有的资料、测区地形、地质和交通状况，以及作业效率等情况，按照优化设计原则在设计图上标出新设计的 GPS 点的点位、点名、点号和级别，还应标出相关的各类测量站点、水准路线及主要的交通路线、水系和居民地等。制定出 GPS 联测方案，以及与已有的 GPS 连续运行基准站，国家三角网点、水准点联测方案。设计后应上交野外踏勘技术总结和测量任务书与专业设计书。

2、GPS 网点选址与埋石

1）GPS 网选点基本原则

GPS B 级点必须选在一等水准路线结点或者一等与二等水准路线结点处，并建在基岩上，如果原有水准点附近 3KM 处无基岩，可选在土层上。

GPS C 级点作为水准路线的结点时应选建在基岩上，如结点处无基岩或不利于今后水准联测，可选在土层上。

点位应均匀布设，所选点位应该满足 GPS 观测和水准联测条件。点位占地应该得到土地使用者或者管理者的同意。

2）选点的基本要求

选点人员应由熟悉 GPS、水准测量的测绘工程师和地质工程师组成。选点前应该充分了解测区的地理、地质、水文、气象、交通、通信和水电等信息。实地勘察点位时，点位确定后用手持 GPS 接收机测定大地坐标，同时考察卫星通视环境与电磁干扰环境，确定可用标石类型，记录点之记的相关内容，树立标志牌，拍摄照片。点位应该选择在稳定的基岩、岩石、土层、建筑物顶部等能够长期保存及满足观测、扩展、使用条件的地点，并做好选点标记。选点时应该避开环境变化大、地质环境不稳定的地区，远离反射功率强大的无线电发射源、微波信道、高压线等，距离不小于 200 米。选点时应该避开多路径影响，点位周围应保证高度角 15 度以上无遮挡。绘制水准联测示意图，完成后提交选点图、点之记信息、实地选点情况说明、对埋石工作的建议。

3）GPS 点建造

B 级点：基岩 GPS、水准共用标石；C 级点：基岩 GPS、水准共用标石，或者土层 GPS、水准共用标石；E 级：基岩 GPS、水准共用标石，或者土层 GPS、水准共用标石，或者楼顶 GPS、水准共用标石。

3、GPS 接收机检验

作业所使用的 GPS 接收机及天线都必须送国家计量部门认可的仪器检定单位检定，检定合格后在有效期内使用。在某些特殊情况下或者在使用过程中发现仪器有异常情况，可以依照行业标准《全球定位系统（GPS）测量型接收机检定规程》（CH/T8016）所述方法进行检验。

4、GPS 观测实施

GPS 土层点埋石结束后，一般地区应该经过一个雨季，冻土深度大于 0.8M 的地区还应该过一个冻、解期，岩层上埋设的标石应经过一个月，方可进行观测。

1）技术要求：

最少观测 4 颗星，采样间隔 30 秒；静态观测模式，观测卫星截止高度角 10 度，坐标和时间系统为 WGS84 和 UTC；B 级点连续观测 3 个时间段，每个时间段不少于 23 小时；C 级点连续观测不少于 2 个时间段，每个时间段不少于 4 小时；D 级点连续观测不少于 1.6 个时间段，每个时间段不少于 1 小时；E 级点连续观测不少于 1.6 个时间段，每个时间段不少于 40 分钟。

2）各等级大地控制网观测均要求采用双频大地型 GPS 接收机。

3）观测方案：

（1）基于 GPS 连续运行站的观测模式；（2）同步环边连接 GPS 静态相对定位观测模式：同步观测仪器台数不少于 5 台，同步环边数不大于 6 条，环长应不大于 1500KM。

4）作业要求

架设天线时要严格整平、对中，天线定向线应指向磁北，定向误差不大于±5 度；检查仪器、天线及电源的连接情况，确认无误后方可开机观测；开机后输入测站编号、天线高等测站信息；在每个时间段的观测前后各量测一次天线高，读数精确至 1MM；观测手簿必须在观测现场填写，严禁事后补记和涂改编造数据；观测员应该定时检查接收机的各种信息，并在手簿中记录需填写的信息，有特殊情况时应在备注栏中注明；观测员要认真、细心操作仪器，防止人或者牲畜碰动仪器、天线和遮挡卫星信号；雷雨季节观测时，仪器、天线要注意防雷击，雷雨过境时应关闭接收机并卸下天线。

5）数据下载与存储

观测时段结束后，应及时将观测数据下载；每天的原始数据使用一个子目录，每天的 RINEX 数据使用另一个子目录；原始数据域 RINEX 数据必须在微机硬盘中保存到上交的数据检查验收完成后，并在不同的介质上备份。

6）外业数据检查与技术总结

数据质量检查应该采用专门的软件进行，检查内容包括：观测卫星总数，数据可利用率，L1、L2 频率的多路径效应影响 MP1、MP2 应小于 0.5m，GPS 接收机时钟的稳定性不低于 10-8 等。

技术总结编写执行 CH/T1001-2005，应该包括的内容：任务的来源、任务内容、完成情况、测区概况、作业依据、采用的基准及已有资料利用情况、作业组织实施、仪器检验、质量控制、技术问题的处理、存在的问题和建议，体积成果内容等。

注册测绘师考试内容讲解（七）---GPS RTK 测量

1、临时基站 RTK 测量

1）GPS RTK 测量过程

GPS RTK 测量过程一般包括：基准站选择和设置、流动站设置、中继站的设立等。1）基准站的观测点位的选择和系统设置

（1）GPS RTK 定位的数据处理过程是基准站和流动站之间的单基线处理过程，基准站和流动站的观测数据质量好坏、无线电的信号传播质量好坏对定位结果的影响很大。实际野外工作时，流动站作业点是由测量任务决定的，因此基准站的选择就显得尤为重要了。

（2）基准站的设置包括：建立项目和坐标系统管理、基准站电台频率的选择、GPS RTK 工作方式的选择、基准站坐标输入、基准站工作启动等。

2）流动站 GPS 的设置

流动站 GPS 的设置包括：建立项目和坐标系统管理、流动电台频率的选择、有关坐标的输入、GPS RTK 工作方式的选择、流动站 RTK 工作启动、使用 RTK 流动站测量地形点等。

3）中继站电台的设立

中继电台只是转发信号，只要中继电台能够接收基准站电台信号，同时能够将其发送给流动站使用，可以按需安排随时任意安排位置。

2、网络 RTK 测量

实时网络 RTK 服务，是利用基准站的载波相位观测数据与流动站的观测数据进行实时差分处理，并解算整周模糊度，由于通过差分消去了绝大部分的误差，因而可以达到厘米级定位精度。网络 RTK 不需要架设基准站，并传统的 RTK 测量效率提高 30%左右。网络 RTK 根据解算模式可以分为：

1）单基站 RTK 技术

CORS 站网由若干给 CORS 站组成，GPS 差分信号可从各个 CORS 站发出，也可以从数据中心发出。在这种网络 RTK 模式下，每个基准站服务于一定作用半径的 GPS 用户，对于一般的 RTK 应用，服务半径可以达到 30KM。GPS 差分数据播发的数据链，可以用无线电台，也可以用公用无线通信网络。

2）虚拟基准技术（VRS）

VRS 技术是现有 RTK 技术的代表。采用 VRS 技术，基准站网子系统必修包括三个以上的连续运行基准站，数据中心通过组合所有基准站的数据，确定整个 CORS 覆盖区域的电离层误差、对流层误差、轨道误差模型等。作业时，首先通过 GPRS 或者 CDMA 无线通信网络向数据中心发出服务请求，并将流动站的概略位置回传给数据中心，数据中心利用与流动位置最接近的三个基准站的观测数据及误差模型，生成一个对应于流动站概略位置的虚拟基准站（VRS），然后将这个虚拟基准站的改正数据信息发送给流动站，流动站再结合自身的观测数据实时解算其所在位置的精确坐标。

3）主副站技术（MAC）

主副站技术，首先选择一个基准站作为主站，并将主站所有的改正数及坐标信息传送给流动站，而网络中其他基准站只是将其相对与主站的改正数变化及坐标差信息传送给流动站，从而减少了传送的数据量。

VRS 和 MAC 技术服务半径一般可以达到 40KM 左右。

1、水准网的布设原则及其精度

大国家高程控制网主要是指国家一、二、三、四等水准网。我国水准点的高程采用正常高系统，按照1985国家高程基准起算，青岛国家原点高程为72.260m。水准网的布设原则是由高级到低级，从整体到局部，逐级控制，逐级加密。

一等水准路线是国家高程控制网的骨干，同时也是研究地壳和地面垂直移动及有关科学研究的主要依据。一等水准路线应该沿着地质结构稳定、路面坡度平缓的交通路线布设。水准路线应该合成环，构成网状。二等水准路线是国家高程控制的全面基础，应在一等水准环内布设，二等水准路线尽量沿省、县级公路布设，如有特殊需要可以跨铁路、公路及河流布设。三、四等水准网是在一、二等水准网的基础上进一步加密，根据需要在高等级水准网内布设成附合路线、环线或者结点网，直接提供地形和各种工程建设的高程控制点。

2、水准路线的选择和水准标石的埋设

（1）图上设计

（2）实地选线和选点

（3）标石埋设

3、水准测量作业方法及误差来源

（1）仪器误差

（2）外界因素引起的误差

（3）观测误差

4、水准观测的程序和基本要求

（1）观测前30分钟，应将仪器置于露天阴影下，使仪器与外界的气温趋于一致；设站时，应用测伞遮蔽阳光，迁站时，应罩以仪器罩。使用数字水准仪前，还应该进行预热，预热不少于20次单次测量。

（2）对气泡式水准仪，观测前应测出倾斜螺旋的置平零点，并作标记，随着气温变化，应随时调整零点位置。对于自动安平水准仪的圆水准器，应严格置平。

（3）在连续各测站上安置水准仪的三脚架时，应使其中两脚与水准路线的方向平行，而第三脚轮换置于路线方向的左侧与右侧。

（4）除路线转弯处，每一测站上仪器与前后视标尺的三个位置，应接近一条直线。

（5）不应为了增加标尺读数，而把尺桩安置在壕坑中。

（6）转动仪器的倾斜螺旋和测微鼓时，其最后旋转方向，均应为旋进。

（7）每一测段的往返，其测站数均为偶数。由往测转向返测时，两支标尺应互换位置，并应重新整置仪器。

（8）在高差甚大地区应选用长度稳定，标尺名义米长度偏差和划分偶然误差较小的水准尺作业。

（9）对于数字水准仪，应避免望远镜直接对准太阳，尽量避免视线被遮挡，遮挡不要超过标尺在望远镜中截长的20%，仪器只能在厂方规定的温度范围内工作，确信震动源造成的震动消失后才能启动测量键。

4、水准测量外业计算

（1）观测数据的检查

（2）外业高差和概略高程表的编算

（3）每千米水准测量的偶然中误差计算

（4）每千米水准测量的全中误差计算

5、水准网平差

水准网平差最常用的方法是间接平差和条件平差，即[pvv] = 最小条件下，求出观测值的改正数和平差值，并对观测值、平差值及其函数进行精度评定。

注册测绘师考试内容讲解（十一）---重力测量设计

1、重力控制测量等级

重力控制网采用逐级控制方法，首先在全国范围内建立各级重力控制网，然后在此基础上根据各种不同目的和用途再进行加密重力测量。国家重力控制网测量分为三级：国家重力基本网，国家一等重力网，国家二等重力点。此外还有国家级重力仪标定基线。

重力基本网是重力控制网中最高级控制，它由重力基准点和基本点以及引点组成。重力基准点经多台、多次的高精度绝对重力仪测定。基本点以及引点由多台高精度的相对重力仪测定，并与国家重力基准点联测。一等重力网是重力控制网中次一级控制，由一等重力点组成，重力点由多台高精度的相对重力仪测定，并与国家重力基准点或国家重力基本点联测。二等重力点是重力控制中的最低级控制，主要是为加密重力测量而设定的重力控制点，其点位可由一台高精度的相对重力仪测定，并与国家重力基本点或一等重力点联测。

国家级重力仪标定基线主要是为标定施测所用的相对重力仪格值，分为长基线和短基线两种。重力标定基线点具有较高的精度，可以作为重力控制点使用，但在控制网中无级别。

2、重力控制测量设计原则

重力测量的目的，是建立国家重力基准和重力控制网。国家重力基准是由一定数量分布合理的重力基准点组成的重力基准网，以构成控制全国的重力测量的基准框架。重力基准点的设计首先应该先根据国家绝对重力测量的能力，确定点数，其次应该考虑点位的区域均匀分布，选择地壳板块稳定，无较大质量搬迁地区，交通便利，并远离震动的基岩上。基本重力控制点应在全国构成多边形网，点距应在 500KM 左右。

一、二等重力点的布设应该满足各部门进行区域重力测量的需要，在全国范围内分布，点间距应在 300KM 左右，由基本重力点开始联测，可不设成附和形式、闭合形式。在条件苦难地区，也可以联测成支线形式。长基线应基本控制全国范围内重量差，大致沿南北方向布设，两端重力值之差应大于 2000×10-5ms-2，每个基线点应为基准点；短基线按区域布设，两端站重力值之差应大于 150×10-5ms-2。段差相对误差应小于 5×10-5。短基线至少一个端点与国家重力控制点联测。

3、加密重力测量设计原则

加密重力测量主要是测定地球重力场的精细结构，为大地测量、地球物理学、地质学、地震学、海洋学和空间技术等领域所需的重力异常、垂线偏差、高程异常和空间扰动引力场等提供地球重力场数据。目前，加密重力测量的主要任务及服务对象：

（1）在全国建立 5′ ×5′ 的国家基本格网的数字化平均重力异常模型；

（2）为精化大地水准面，采用天文、重力、GPS 水准测量方法确定全国范围的高程异常值；

（3）为内插大地点求出天文大地垂直线偏差；

（4）为国家一、二等水准测量提供正常高系统改正。

注册测绘师考试内容讲解（十二）---重力测量仪器及检验

1、FG5 型绝对重力仪检查和调整

FG5 型绝对重力仪安装要点：

（1）首先将超长弹簧三脚基座安置于测点仪器墩上，使仪器墩的测量标志位于基座中心，将超长弹簧筒置于基座上。

（2）将激光干涉仪置于超长弹簧上方。

（3）将落体舱基座安装三条支撑腿，然后架在激光干涉仪上方。将塑胶垫块置于支撑腿下方的墩面上，在塑胶垫块上分别安放托垫及玛瑙球。转动相应托垫螺旋，使落体舱顶部的两个相互垂直的水准器泡居中。

（4）根据仪器说明书的操作说明，连接各部件之间的连线，包括光纤连线，依次接通各部件电源。

FG5 型绝对重力仪在工作之前主要进行以下检查和调整：

检查和调整激光稳频器、激光干涉仪和时间测量系统；

调整测量光路的垂直性；

调整超长弹簧的参数；

熟人检验程序和观测计算程序；

输入测点有关数据（测点编号、经纬度、高程、重力垂直梯度等）；

运行检验程序，检查计算机运行状态。

2、拉科斯特型相对重力仪检验与调整

我国使用拉科斯特型（简称 LCR）相对重力仪，用于测定基本重力点和一等重力点。仪器在作业前及作业期间需定期对重力仪进行检验和调整：

（1）光学位移灵敏度的测定与调整；

（2）正确读数线的检验与调整；

（3）横水准器的检验与调整；

（4）电子读数零位与检流计零位的检验与调整；

（5）电子灵敏度的测定与调整；

（6）光学位移线性度的检验；

（7）电子读数线性度的检验。

3、石英弹簧重力仪检验和调整

测定二等重力点及加密重力点的相对重力仪，可以采用石英弹簧重力仪或者金属弹簧重力仪，对于石英弹簧重力仪进行如下检验和调整：

（1）面板位置的检查与调整；

（2）纵、横水准器的检验与调整；

（3）亮线灵敏度的检验与调整；

（4）量测范围的调整。

注册测绘师---测量学试题库第一部分

测 量 学 试 题 库

一、填空题

（一）测量学基础知识（1-120 题）

1. 地面点到 铅垂距离称为该点的相对高程。

2. 通过 海水面的 称为大地水准面。

3. 测量工作的基本内容是 、 、 。

4. 测量使用的平面直角坐标是以 为坐标原点， 为 x 轴，以 为 y 轴。

5. 地面点位若用地理坐标表示，应为 、 和绝对高程。

6. 地面两点间高程之差，称为该两点间的 。

7. 在测量中，将地表面当平面对待，指的是在 范围内时，距离测量数据不至于影响测量成果的精度。

8. 测量学的分类，大致可分为 ， ， ， 。

9. 地球是一个旋转的椭球体，如果把它看作圆球，其半径的概值为 km。

10. 我国的珠穆朗玛峰顶的绝对高程为 m。

11. 地面点的经度为该点的子午面与 所夹的 角。

12. 地面点的纬度为该点的铅垂线与 所组成的角度。

13. 测量工作的程序是 、 。

14. 测量学的任务是 。

15. 直线定向的标准方向有 、 、 。

16. 由 方向顺时针转到测线的水平夹角为直线的坐标方位角。

17. 距离丈量的相对误差的公式为 。

18. 坐标方位角的取值范围是 。

19. 确定直线方向的工作称为 ，用目估法或经纬仪法把许多点标定在某一已知直线上的工作为 。

20. 距离丈量是用 误差来衡量其精度的，该误差是用分子为 的形式来表示。

21. 用平量法丈量距离的三个基本要求是 、 、 。

22. 直线的象限角是指直线与标准方向的北端或南端所夹的 角，并要标注所在象限。

23. 某点磁偏角为该点的 方向与该点的 方向的夹角。

24. 某直线的方位角与该直线的反方位角相差 。

25. 地面点的标志，按保存时间长短可分为 和 。

26. 丈量地面两点间的距离，指的是两点间的 距离。

27. 森林罗盘仪的主要组成部分为 和 。

28. 某直线的方位角为 123° 20′，则它的正方位角为 。

29. 水准仪的检验和校正的项目有 、 、 。

30. 水准仪主要轴线之间应满足的几何关系为 、 、 。

31. 由于水准仪校正不完善而剩余的 角误差对一段水准路线高差值的影响是 成正比的。

32. 闭和水准路线高差闭和差的计算公式为 。

33. 水准仪的主要轴线有 、 、 、 。

34. 水准测量中，转点的作用是 ，在同一转点上，既有 ，又有 读数。

35. 水准仪上圆水准器的作用是使仪器 ，管水准器的作用是使仪器 。

36. 通过水准管 与内壁圆弧的 为水准管轴。

37. 转动物镜对光螺旋的目的是使 影像 。

38. 一般工程水准测量高程差允许闭和差为 或 。

39. 一测站的高差 为负值时，表示 高， 低。

40. 用高差法进行普通水准测量的计算校核的公式是 。

41. 微倾水准仪由 、 、 三部分组成。

42. 通过圆水准器内壁圆弧零点的 称为圆水准器轴。

43. 微倾水准仪精平操作是旋转_____使水准管的气泡居中,符合影像符合。

44. 水准测量高差闭合的调整方法是将闭合差反其符号,按各测段的_____成比例分配或按_____成比例分配。

45. 用水准仪望远镜筒上的准星和照门照准水准尺后，在目镜中看到图像不清晰,应该_____螺旋,若十字丝不清晰,应旋转_____螺旋。

46. 水准点的符号,采用英文字母_____表示。

47. 水准测量的测站校核,一般用_____法或_____法。

48. 支水准路线,既不是附合路线,也不是闭合路线,要求进行_____测量,才能求出高差闭合差。

49. 水准测量时,由于尺竖立不直,该读数值比正确读数_____。

50. 水准测量的转点,若找不到坚实稳定且凸起的地方，必须用_____踩实后立尺。

51. 为了消除 角误差,每站前视、后视距离应_____,每测段水准路线的前视距离和后视距离之和应_____。

52. 水准测量中丝读数时,不论是正像或倒像,应由_____到_____ ,并估读到_____。

53. 测量时,记录员应对观测员读的数值,再_____一遍,无异议时,才可记录在表中。记录有误,不能用橡皮擦拭,应_____。

54. 使用测量成果时,对未经_____的成果,不能使用。

55. 从A到B进行往返水准测量,其高差为:往测3.625m;返测-3.631m,则A、B之间的高差 _____.

56. 已知B点高程为 ， A、B点间的高差 ，则A点高程为_____.

57. A点在大地水准面上,B点在高于大地水准面100m的水准面上,则A点的绝对高程是_____,B点的绝对高程是_____。

58. 在水准测量中,水准仪安装在两立尺点等距处,可以消除_____。

59. 已知A点相对高程为 ， B点相对高程为 ，则高差 _____；若A点在大地水准面上，则B点的绝对高程为 .

60. 在进行水准测量时，对地面上A、 B、 C点的水准尺读取读数，其值分别为 ， ，则高差

61. 经纬仪的安置工作包括_____、_____。

62. 竖直角就是在同一竖直面内,_____与_____之夹角。

63. 用 级经纬仪观测竖角，盘右时竖盘读数为 已知竖盘指标差 则正确的竖盘读数为_____.

64. 经纬仪的主要几何轴线有_____、_____、_____、_____。

65. 经纬仪安置过程中,整平的目的是使_____ ,对中的目的是使仪器_____与_____点位于同一铅垂线上。

注册测绘师---测量学试题库第一部分(2)

66. 根据水平角的测角原理,经纬仪的视准轴应与_____相垂直。

67. 当经纬仪的竖轴位于铅垂线位置时,照准部的水准管气泡应在任何位置都_____。

68. 整平经纬仪时,先将水准管与一对脚螺旋连线_____,转动两脚螺旋使气泡居中,再转动照准部_____ ,调节另一脚螺旋使气泡居中。

69. 经纬仪各轴线间应满足下列几何关系_____ ,_____ ,_____ ,_____ ,_____。

70. 竖盘指标差是指当_____水平,指标水准管气泡居中时,_____没指向____所产生的读数差值。

71. 用测回法测定某目标的竖直角,可消除_____误差的影响。

72. 经纬仪竖盘指标差计算公式为_____。

73. 水平制动螺旋经检查没有发现问题,但在观测过程中发现微动螺旋失效,其原因是_____。

74. 竖盘读数前必须将_____居中,否则该竖盘读数_____。

75. 测微尺的最大数值是度盘的_____。

76. 经纬仪由_____、_____、_____三部分组成。

77. 经纬仪是测定角度的仪器,它既能观测_____角,又可以观测_____角。

78. 水平角是经纬仪置测站点后,所照准两目标的视线,在_____投影面上的夹角。

79. 竖直角有正、负之分,仰角为_____,俯角为_____。

80. 竖直角为照准目标的视线与该视线所在竖面上的_____之夹角。

81. 经纬仪在检、校中，视准轴应垂直与横轴的检验有两种方法。它们分别为_____和_____。

82. 经纬仪竖盘指标差为零,当望远镜视线水平,竖盘指标水准管气泡居中时,竖盘读数应为_____。

83. 用测回法观测水平角,可以消除仪器误差中的_____、_____、_____。

84. 观测误差按性质可分为_____和_____两类。

85. 测量误差是由于_____、_____、_____三方面的原因产生的。

86. 直线丈量的精度是用_____来衡量的。

87. 相同的观测条件下,一测站高差的中误差为_____。

88. 衡量观测值精度的指标是_____、_____和_____。

89. 对某目标进行 n 次等精度观测,某算术平均值的中误差是观测值中误差的_____倍。

90. 在等精度观测中,对某一角度重复观测多次,观测值之间互有差异,其观测精度是_____的。

91. 在同等条件下，对某一角度重复观测 次，观测值为 、 、…、 其误差均为 ，则该量的算术平均值及其中误差分别为 和_____。

92. 在观测条件不变的情况下,为了提高测量的精度,其唯一方法是_____。

93. 当测量误差大小与观测值大小有关时,衡量测量精度一般用_____来表示。

94. 测量误差大于_____时,被认为是错误,必须重测。

95. 用经纬仪对某角观测四次,由观测结果算得观测值中误差为±20″,则该角的算术平均值中误差为_____.

96. 某线段长度为 300m,相对误差为 1/1500,则该线段中误差为_____。

97. 有一 N 边多边形,观测了 N-1 个角度,其中误差均为±10″,则第 N 个角度的中误差是_____。

98. 导线的布置形式有_____、_____、_____。

99. 控制测量分为_____和_____控制。

100.闭和导线的纵横坐标增量之和理论上应为_____,但由于有误差存在,实际不为_____,应为_____。

101.小三角锁近似平差的主要步骤是_____、_____。

102.导线测量的外业工作是_____、_____、_____。

103.丈量基线边长应进行的三项改正计算是_____、_____、_____。

104.闭和导线坐标计算过程中，闭合差的计算与调整有_____、_____。

105.观测水平角时,观测方向为两个方向时,其观测方法采用_____测角,三个以上方向时采用_____ 测角。

106.小区域平面控制网一般采用_____和_____ 。

107.小三角网的布置形式有_____、_____、_____、_____。

108.一对双面水准尺的红、黑面的零点差应为_____、_____。

109.四等水准测量,采用双面水准尺时,每站有_____个前、后视读数。

110.在方向观测法中,2C 互差是_____各方向之间是_____。

111.地面上有 A、B、C 三点,已知 AB 边的坐标方位角为 35º23′,又测得左夹角为 89º34′,则 CB 边的坐标方位角为_____。

112.设Ａ、Ｂ两点的纵坐标分别为 、 ，则纵坐标增量

113.设有闭合导线Ａ Ｂ Ｃ Ｄ，算得纵坐标增量为 =+100.00m， 则纵坐标增量闭合差

114.在同一幅图内,等高线密集表示_____,等高线稀疏表示_____,等高线平距相等表示_____。

115.平板仪的安置包括_____、_____、_____三项工作。

116.等高线是地面上_____相等的_____的连线。

117.地形图测绘方法有_____、_____、_____。

118.在碎部测量中采用视距测量法,不论视线水平或倾斜,视距是从_____到_____的距离。

119.平板仪测图是采用_____投影方法和图上图形与地面图形_____原理成图的。

120.若知道某地形图上线段 AB 的长度是 ,而该长度代表实地水平距离为 ,则该地形图的比例尺为_____,比例尺精度为_____。

（二）道路工程测量知识（121-130 题）

121.121.圆曲线的测设元素是指_____、_____、_____、_____。

122.122.圆曲线的主点有_____、_____、_____。

123.123.用切线支距法测设圆曲线一般是以_____为坐标原点,以_____为 x 轴,以_____为 y 轴。

124.124.按路线前进方向，后一边延长线与前一边的水平夹角叫_____,在延长线左侧的转角叫_____角,在延长线右侧的转角叫_____角。

125.125.路线上里程桩的加桩有 、 、 和 等。

126.126.测角组测定后视方向的视距，其目的是 。

127.127.横断面测量是测定 。

128.128.纵断面图地面线是根据 和 绘制的。

129.129.中平测量遇到跨沟谷时，通常采用沟内、沟外 的方法，以提高测量的精度。

130.130.已知后视 A 点高程为 ， A 尺读数为 ，前视点 B 尺读数为 ，其视线高为 ， B 点高程等于 。

（三）建筑工程测量知识（131-134 题）

131.131.在施工测量中测设点的平面位置，根据地形条件和施工控制点的布设，可采用_____法、_____法、_____法和_____法。

132.132.建筑场地的平面控制，主要有 、 和导线等形式；高程控制在一般情况下，采用 等水准测量方法。

133.133.建筑物定位后，在开挖基槽前一般要把轴线延长到槽外安全地点，延长轴线的方法有两种，即 法和_____法。

134.134.高层楼房建筑物轴线竖向投测的方法主要有吊锤法、_____法和_____法

注册测绘师---测量学试题库第二部分---单项选择

注册测绘师---测量学试题库第二部分

二、单项选择题

（一）测量学基础知识（1-86 题）

1. 地面点到高程基准面的垂直距离称为该点的（ ）。

A.相对高程； B.绝对高程； C.高差

2. 地面点的空间位置是用（ ）来表示的。

A.地理坐标； B.平面直角坐标； C.坐标和高程

3. 绝对高程的起算面是（ ）。

A.水平面； B.大地水准面； C.假定水准面

4. 某段距离的平均值为 100mm，其往返较差为+20mm，则相对误差为（ ）。

A．；　B．；　C．

5.　　已知直线 AB 的坐标方位角为 186°，则直线 BA 的坐标方位角为（　）。

A.96°　B.276°　C.6°

6.　　在距离丈量中衡量精度的方法是用（　）。

A.往返较差；　B.相对误差；　C.闭合差

7.　　坐标方位角是以（　）为标准方向，顺时针转到测线的夹角。

A.真子午线方向；　B.磁子午线方向；C.坐标纵轴方向

8.　　距离丈量的结果是求得两点间的（　）。

A.斜线距离；　B.水平距离；　C.折线距离

9.　　往返丈量直线 AB 的长度为：，其相对误差为（　　）

A.K=1/3100；　　B.K=1/3200；　　C.K=

10.　在水准测量中转点的作用是传递（　）。

A.方向；　B.高程；C.距离

11.　圆水准器轴是圆水准器内壁圆弧零点的（　）。

A.切线；　B.法线；　C.垂线

12.　水准测量时，为了消除 角误差对一测站高差值的影响，可将水准仪置在（　）处。

A.靠近前尺；　B.两尺中间；C.靠近后尺

13.　产生视差的原因是（　）。

A.仪器校正不完善；B.物像有十字丝面未重合；　C.十字丝分划板位置不正确

14.　高差闭合差的分配原则为（　）成正比例进行分配。

A.与测站数；　B.与高差的大小；C.与距离或测站数

15.　附和水准路线高差闭合差的计算公式为（　）。

A．=；　　B．＝；　C．＝-(　)

16.　水准测量中，同一测站，当后尺读数大于前尺读数时说明后尺点（　）。

A.高于前尺点；　B.低于前尺点；C.高于侧站点

17.　水准测量中要求前后视距离相等，其目的是为了消除（　）的误差影响。

A.水准管轴不平行于视准轴；B.圆水准轴不平行于仪器竖轴；　C.十字丝横丝不水平

18.　视准轴是指（　）的连线。

A.物镜光心与目镜光心；B.目镜光心与十字丝中心；　C.物镜光心与十字丝中心

19.　往返水准路线高差平均值的正负号是以（　）的符号为准。

A.往测高差；　B.返测高差；C.往返测高差的代数和

20.　在水准测量中设 A 为后视点，B 为前视点，并测得后视点读数为 1.124m，前视读数为 1.428m，则 B 点比 A 点（　）

A.高；　B.低；　C.等高

21.　自动安平水准仪的特点是（　）使视线水平。

A.用安平补偿器代替管水准仪；　　B.用安平补偿器代替圆水准器；　　C.用安平补偿器和管水准器。

22. 在进行高差闭合差调整时，某一测段按测站数计算每站高差改正数的公式为（ ）

A． B． C．

23. 圆水准器轴与管水准器轴的几何关系为（ ）。

A.互相垂直； B.互相平行； C.相交

24. 从观察窗中看到符合水准气泡影象错动间距较大时，需（ ）使符合水准气泡影象符合。

A.转动微倾螺旋； B.转动微动螺旋； C.转动三个螺旋

25. 转动目镜对光螺旋的目的是（ ）。

A.看清十字丝； B.看清远处目标； C.消除视差。

26. 消除视差的方法是（ ）使十字丝和目标影像清晰。

A.转动物镜对光螺旋； B.转动目镜对光螺旋；C.反复交替调节目镜及物镜对光螺旋

27. 转动三个脚螺旋使水准仪圆水准气泡居中的目的是（ ）。

A.使仪器竖轴处于铅垂位置； B.提供一条水平视线； C.使仪器竖轴平行于圆水准轴

28. 水准仪安置符合棱镜的目的是（ ）

A.易于观察气泡的居中情况 B.提高管气泡居中的精度 C.保护管水准气泡

29. 当经纬仪的望远镜上下转动时，竖直度盘（ ）。

A.与望远镜一起转动； B.与望远镜相对运动；C.不动

30. 当经纬仪竖轴与目标点在同一竖面时，不同高度的水平度盘读数（ ）

A.相等； B.不相等；C.有时不相等

31. 经纬仪视准轴检验和校正的目的是（ ）

A.使视准轴垂直横轴； B.使横轴垂直于竖轴；C.使视准轴平行于水准管轴

32. 采用盘左、盘右的水平角观测方法，可以消除（ ）误差。

A.对中； B.十字丝的竖丝不铅垂； C.

33. 用回测法观测水平角，测完上半测回后，发现水准管气泡偏离 2 格多，在此情况下应（ ）。

A.继续观测下半测回； B.整平后观测下半测回； C.整平后全部重测

34.在经纬仪照准部的水准管检校过程中，大致整平后使水准管平行于一对脚螺旋，把气泡居中，当照

准部旋转 180°后，气泡偏离零点，说明（ ）。

A.水准管不平行于横轴； B.仪器竖轴不垂直于横轴； C.水准管轴不垂直于仪器竖轴

测量竖直角时，采用盘左、盘右观测，其目的之一是可以消除（ ）误差的影响。

A.对中； B.视准轴不垂直于横轴； C.指标差

36. 用经纬仪观测水平角时，尽量照准目标的底部，其目的是为了消除（ ）误差对测角的影响。

A.对中； B.照准； B.目标偏离中心

37. 有测回法观测水平角，若右方目标的方向值 小于左方目标的方向值 时，水平角 的计算方法是（ ）

A．＝－； B．＝； C．＝

38. 地面上两相交直线的水平角是（ ）的夹角。

A．这两条直线的实际；　B．这两条直线在水平面的投影线；　C.这两条直线在同一竖直上的投影

39.　经纬仪安置时,整平的目的是使仪器的(　)。

A.竖轴位于铅垂位置,水平度盘水平；　B．水准管气泡居中；　C．竖盘指标处于正确位置

40. 经纬仪的竖盘按顺时针方向注记，当视线水平时，盘左竖盘读数为 90° 用该仪器观测一高处目标，盘左读数

为 75° 10′ 24″，则此目标的竖角为（　　）

A．57º10′ 24″　　B.-14º49′ 36″　　C.14º49′ 36″

41.　经纬仪在盘左位置时将望远镜大致置平,使其竖盘读数在 0° 左右,望远镜物镜端抬高时读数减少,其盘左的竖直角公式(　)

A. =90º-L；　B. =0º-L 或 =360º-L；　C.

42.　竖直指标水准管气泡居中的目的是(　)

A.使度盘指标处于正确位置；　B.使竖盘处于铅垂位置；　C.使竖盘指标指向 90°

43.　若经纬仪的视准轴与横轴不垂直,在观测水平角时,其盘左盘的误差影响是(　)

A.大小相等；　B.大小相等，符号相同；　C.大小不等，符号相同

44.　测定一点竖直角时，若仪器高不同，但都瞄准目标同一位置，则所测竖直角（　　）

A.相同；　B.不同；　C.可能相同也可能不同

45.　在等精度观测的条件下，正方形一条边 a 的观测中误差为 m，则正方形的周长（S=4a）中的误差为（　　）

A.m；　B.2m；　C.4m

46.　丈量某长方形的长为 α=20 ，宽为 b=15 ，它们的丈量精度（　）

A相同；　B.不同；　C.不能进行比较

47.　衡量一组观测值的精度的指标是（　　）

A.中误差；　B.允许误差；　C.算术平均值中误差

48.　在距离丈量中，衡量其丈量精度的标准是（　）

A.相对误差；　B.中误差；　C　.往返误差

49.　下列误差中（　　）为偶然误差

A.照准误差和估读误差；　B.横轴误差和指标差；　C.水准管轴不平行与视准轴的误差

50.　若一个测站高差的中误差为 ，单程为 n 个测站的支水准路线往返测高差平均值的中误差为（　　）

A．；　B．　C．

51.　在相同的观条件下，对某一目标进行 n 个测站的支水准路线往返测高差平均值的中误差为（　　）

A．；　B．；　C．

注册测绘师---测量学试题库第二部分---单项选择(2)

52.　对三角形进行 5 次等精度观测，其真误差（闭合差）为：+4″；-3″；+1″；-2″；+6″，则该组

观测值的精度（　　）

A.不相等；　　B.相等；　　C.最高为+1″

53.　经纬仪对中误差属（　　）

A.偶然误差；　　B.系统误差；　　C.中误差

54.　尺长误差和温度误差属（　　）

A.偶然误差；　　B.系统误差；　　C.中误差

55.　一条直线分两段丈量，它们的中误差分别为 和 ，该直线丈量的中误差为（　　）

A．；　　B．；　　C．

56.　一条附和水准路线共设n站，若每站水准测量中误差为m，则该路线水准测量中误差为（　　）

A．；　　B．；　　C．

57.　某基线丈量若干次计算得到平均长为540m，平均值之中误差为 0.05m，则该基线的相对误差为（　）

A.0.0000925；　B.1/11000；　C.1/10000

58.　下面是三个小组丈量距离的结果，只有（　　）组测量的相对误差不低于1/5000的要求

A.100m 0.025m；　B.200m 0.040m；　C.150m 0.035m

59.　对某量进行n次观测，若观测值的中误差为m，则该量的算术平均值的中误差为（　　）

A．；　B.m/n；　C.m/

60.　某直线段AB的坐标方位角为230º，其两端间坐标增量的正负号为（　　）

A．　B．　C．

61.　小三角锁近似平差主要考虑（　　）

A.测角误差；　　B.基线误差；　C.起始边方位角的误差

62.　在全圆测回法的观测中，同一盘位起始方向的两次读数之差叫（　）

A.归零差；　　B.测回差；　　C．互差

63.　四等水准测量中,黑面高差减红面高差 0.1m应不超过（　）

A．2ｍｍ　　B．3ｍｍ；　　C．5ｍｍ

64.　用导线全长相对闭合差来衡量导线测量精度的公式是(　)

A．　　B．；　　C．

65.　在两端有基线的小三角锁基线闭合差的计算中，传距角 、 是用（　　）

A.实测角值　　B．经过第二次改正后的角值　　C．经过角度闭合差调整后的角值

66.　导线的坐标增量闭合差调整后，应使纵、横坐标增量改正数之和等于（　　）

A.纵、横坐标增值量闭合差，其符号相同；　B.导线全长闭合差，其符号相同；C.纵、横坐标增量闭合差，其符号相反

67.　在全圆测回法中，同一测回不同方向之间的2C值为 、 、 ，其 互差应为（　　）.

A.28″　　B.-18″　　C.1.5″

68.　基线丈量的精度用相对误差来衡量，其表示形式为（　　）

A.平均值中误差与平均值之比；　　B.丈量值中误差与平均值之比；　　C.平均值中误差与丈量值之和之比

69.　　导线的布置形式有（　　）

A．一级导线、二级导线、图根导线；　　B．单向导线、往返导线、多边形导线；

C．闭合导线、附和导线、支导线

70.　　导线测量的外业工作是（　　）

A．选点、测角、量边；　　B．埋石、造标、绘草图；　　C．距离丈量、水准测量、角度测量

71.导线角度闭合差的调整方法是将闭合差反符号后（ ）。

A. 按角度大小成正比例分配；　B. 按角度个数平均分配　；C. 按边长成正比例分配

72.导线坐标增量闭合差的调整方法是将闭合差反符号后（ ）。

A. 按角度个数平均分配；　B. 按导线边数平均分配；　C. 按边长成正比例分配

73.小三角测量的外业主要工作为（ ）。

A. 角度测量；　B. 基线丈量；　C. 选点、测角、量基线

74.等高距是两相邻等高线之间的（ ）。

A. 高程之差；　B. 平距；　C. 间距

75.当视线倾斜进行视距测量时，水平距离的计算公式是（ ）。

A. D= ；　B. D=　　C.　D=

76.一组闭合的等高线是山丘还是盆地，可根据（ ）来判断。

A. 助曲线；　B. 首曲线；　C. 高程注记

77.在比例尺为 1：2000，等高距为 2m 的地形图上，如果按照指定坡度 %，从坡脚 A 到坡顶 B 来选择路线，

其通过相邻等高线时在图上的长度为（ ）

A. 10mm；　B. 20mm　　C. 25mm

78.两不同高程的点，其坡度应为两点（ ）之比，再乘以 100%。

A.高差与其平距；　B. 高差与其斜距；　C.平距与其斜距

79 视距测量时用望远镜内视距丝装置，根据几何光学原理同时测定两点间的（ ）的方法。

A　距离和高差；　B 水平距离和高差。　C　距离和高程

80.在一张图纸上等高距不变时，等高线平距与地面坡度的关系是（ ）。

A 平距大则坡度小；　B 平距大则坡度大，　C 平距大则坡度不变

81.地形测量中，若比例尺精度为 b，测图比例尺为：M，则比例尺精度与测图比例尺大小的关系为（ ）

A. B 与 M 无关　B. b 与 M 成正比；　C. b 与 M 成反比

82.在地形图上表示的方法是用（ ）

A. 比例符号、非比例符号、线形符号和地物注记　B. 地物符号和地貌符号　C. 计曲线、首曲线、间曲线，助曲线

83.测图前的准备工作主要有（ ）

A.图纸准备、方格网绘制、控制点展绘　　B.组织领导、场地划分、后勤供应

C .资料、仪器工具、文具用品的准备

84.在地形测量中，大小平板仪对中容许误差为（ ）

A.25mm； B.3mm C. 0.05×M mm（M为测图比例尺分母）

85.若地形点在图上的最大距离不能超过3cm，对于比例尺为1/500的地形图，相应地形点在实地的最大距离应为（ ）.

A. 15m； B.20m； C.30m

86.在进行大（小）平板仪定向时，直线定向时所用图上的直线长度有关，定向多用的直线愈短，定向精度（ ）。

A.愈精确； B.愈差； C.不变

（二）道路工程测量知识（87-102题）

87.用经纬仪观测某交点的右角，若后视读数为200‰° 00′ 00″，前视读数为0° 00′ 00″，则外距方向的读数为（ ）。

A. 100° B. 80° C. 280°

88.公路中线里程桩测设时，短链是指（ ）。

A.实际里程大于原桩号； B.实际里程小雨原桩号； C.原桩号测错

89.采用偏角法测设圆曲线时，其偏角应等于相应弧长所对圆心角的（ ）。

A.2倍 B. 1/2； C. 2/3

90.已知某弯道的转角为a，圆曲线的半径为80m，查表所得测设元素值为T、L、E、D，则该圆曲线的实际测设元素值应为（ ）。、

A.0.80T、0.80L、0.08E、0.80D； B.1.25T、1.25L、1.25E、1.25D；C.T、L、E、D，

91.公路中线测量在纸上定好线后，用穿线交点法在实地放线的工作程序为（ ）。

A.放点、穿线、交点；B.计算、放点、穿线；C计算、交点、放点

92.复曲线测设时，已知主曲线半径为 ，其切线长为T1，基线长为a，则副曲线半径 为（ ）。

A ； B ； C

93.公路中线测量中，设置转点的作用是（ ）。

A 传递高程； B 传递方向； C加快观测速度

94.路线相邻两交点（JD8—JD9）间距离是用（ ）。

A钢尺丈量，视距校核； B 只用视距测量； C 用皮尺丈量，视距校核

95.公路中线测量中，测得某交点的右角为130°，则其转角为（ ）。

A ； B ； C

96.路线中平测量是测定路线（ ）的高程。

A水准点； B转点； C各中桩

97.视线高等于（ ）+后视点读数。

A后视点高程； B转点高程；。 C 前视点高程

98.路线纵断面水准测量分为（ ）和中平测量。

A基平测量； B水准测量；C高程测量

99.公路基平测量中，其高差闭合差允许值应为（ ）。

A ； B ； C

100.基平水准点设置的位置应选择在（ ）。

A 路中心线上； B 施工范围内； C 施工范围以外

101.路线中平测量的观测顺序是（ ），转点的高程读数读到毫米位，中桩点的高程读数读到厘米位。

A 沿路线前进方向按先后顺序观测； B 先观测中桩点， 后观测转点； C 先观测转点高程后观测中桩点高程

102..横断面的绘图顺序是从图纸的（ ）依次按桩号绘制。

A 左上方自上而下，由左向右； B 右上方自上向下，由左向左； C 左下方自下而上，由左向右

注册测绘师---测量学试题库第三部分---多项选择

三、多项选择题

（一）测量学基础知识（1-44 题）

1. 设 A 点为后视点，B 点为前视点，后视读数 ，前视读数 b=1.428m，则（ ）。

A. ； B. 后视点比前视点高； C. 若 A 点高程 ，则视线高程为 203.140m； D. 若 A 点高程 ，则前视点高程为 202.320； E. 后视点比前视点低。

2. 地面上某点，在高斯平面直角坐标系（六度带）的坐标为：x=3430152m，y=20637680m，则该点位于（ ）投影带，中央子午线经度是（ ）。

A 第 3 带； B 116°； C 第 34 带； D 第 20 带； E 117°

3. 北京地区的地理坐标为：北纬 39° 54′，东经 116° 28″。按高斯六度带投影，该地区所在投影带中央子午线的经度为（ ），第（ ）投影带。

A 20； B 117°； C 19 ； D 115°； E 120°

4. 微倾式水准仪应满足如下几何条件（ ）。

A 水准管轴平行于视准轴； B 横轴垂直于仪器竖轴； C 水准管轴垂直于仪器竖轴； D 圆水准器轴平行于仪器竖轴； E 十字丝横丝应垂直于仪器竖轴

5. 在 A、B 两点之间进行水准测量，得到满足精度要求的往、返测高差为 =+0.005m， =-0.009m。已知 A 点高程 HA=417.462m，则（ ）。

A B 的高程为 417.460m； B B 点的高程为 417.469m； C 往、返测高差闭合差为+0.014m，D B 点的高程为 417.467m E 往、返测高差闭合差为-0.004m。

6. 在水准测量时，若水准尺倾斜时，其读数值（ ）。

A 当水准尺向前或向后倾斜时增大； B 当水准尺向左或向右倾斜时减少； C 总是增大； D 总是减少； E 不论水准尺怎样倾斜，其读数值都是错误的

7. 光学经纬仪应满足下列几何条件（ ）。

A B C D

8. 用测回法观测水平角，可以消除（ ）误差。

A 2C B 误差； C 指标差 D 横轴误差大气折光误差 E 对中误差

9. 方向观测法观测水平角的侧站限差有（ ）。

A 归零差 ； B 2C 误差； C 测回差； D 竖盘指标差 ； E 阳光照射的误差。

10. 若 AB 直线的坐标方位角与其真方位角相同时，则 A 点位于（ ）上。

A 赤道上； B 中央子午线上； C 高斯平面直角坐标系的纵轴上； D 高斯投影带的边缘上； E 中央子午线左侧

11. 用钢尺进行直线丈量，应（ ）。

A 尺身放平； B 确定好直线的坐标方位角； C 丈量水平距离； D 目估或用经纬仪定线； E 进行往返丈量

12. 闭合导线的角度闭合差与（ ）。

A 导线的几何图形无关； B 导线的几何图形有关； C 导线各内角和的大小有关； D 导线各内角和的大小无关； E 导线的起始边方位角有关

13. 经纬仪对中的基本方法有（ ）。

A 光学对点器对中； B 垂球队中； C 目估对中； D 对中杆对中； E 其它方法对中

14. 高差闭合差调整的原则是按（ ）成比例分配。

A 高差大小； B 测站数； C 水准路线长度； D 水准点间的距离； E 往返测站数总和

15. 平面控制测量的基本形式有（ ）。

A 导线测量水准测量； B 三角测量；C 距离测量； D 角度测量

16. 经纬仪可以测量（ ）。

A 磁方位角； B 水平角； C 水平方向值； D 竖直角； E 象限角

17. 在测量内业计算中，其闭合差按反号分配的有（ ）。

A 高差闭合差； B 闭合导线角度闭合差； C 附合导线角度闭合差； D 坐标增量闭合差； E 导线全长闭合差中；

18. 水准测量中，使前后视距大致相等，可以消除或削弱（ ）。

A 水准管轴不平行视准轴的误差； B 地球曲率产生的误差； C 大气折光产生的误 D 阳光照射产生的误差； E 估读数差

19. 下列误差中（ ）为偶然误差。

A 估读误差； B 照准误差； C 2C 误差； D 指标差； E 横轴误差

20. 确定直线的方向，一般用（ ）来表示。

A 方位角； B 象限角； C 水平角； D 竖直角； E 真子午线方向

21. 导线坐标计算的基本方法是（ ）。

A 坐标正算； B 坐标反算； C 坐标方位角推算； D 高差闭合差调整； E 导线全长闭合差计算

22. 四等水准测量一测站的作业限差有（ ）。

A 前、后视距差； B 高差闭合差； C 红、黑面读数差； D 红黑面高差之差； E 视准轴不平行水准管轴的误差

23. 大比例尺地形图是指（ ）的地形图。

A 1：500； B 1：5000 ； C 1：2000； D 1：10000； E 1：100000

24. 地形图的图式符号有（ ）。

A 比例符号； B 非比例符号； C 等高线注记符号； D 测图比例尺

注册测绘师---测量学试题库第三部分---多项选择(2)

25. 等高线按其用途可分为（ ）。

A 首曲线； B 计曲线； C 间曲线； D 示坡线； E 山脊线和山谷线

26. 等高线具有哪些特性（ ）。

A 等高线不能相交； B 等高线是闭合曲线； C 山脊线不与等高线正交； D 等高线平距与坡度成正比； E 等高线密集表示陡坡

27. 视距测量可同时测定两点间的 （ ）。

A 高差； B 高程； C 水平距离； D 高差与平距 ； E 水平角

28. 平板仪安置包括（ ）。

A 对点； B 整平； C 度盘归零 ； D 定向； E 标定图板北方向

29. 在地形图上可以确定（ ）。

A 点的空间坐标 B 直线的坡度 C 直线的坐标方位角 D 确定汇水面积 E 估算土方量

30. 下述哪些误差属于真误差（ ）。

A 三角形闭合差； B 多边形闭合差 C 量距往、返较差 D 闭合导线的角度闭合差 E 导线全长相对闭合差

31. 测量工作的原则是（ ）。

A 由整体到局部； B 先测角后量距； C 在精度上由高级到低级； D 先控制后碎部 E 先进行高程控制测量后进行平面控制测量

32. 测量的基准面是 （ ）。

A 大地水准面； B 水准面； C 水平面 ； E 1985 年国家大地坐标系

33. 高程测量按使用的仪器和方法不同分为（ ）。

A 水准面测量； B 闭合路线水准测量；C 附合路线水准测量；D 三角高程测量 E 三、四、五等水准测量

34. 影响水准测量成果的误差有（ ）。

A 视差未消除； B 水准尺未竖直； C 估读毫米数不准； D 地球曲率和大气折光； E 阳光照射和风力太大

35. 当经纬仪竖轴与仰视、平视、俯视的三条视线位于同一竖直面内时，其水平度盘读数值（ ）。

A 相等； B 不等； C 均等于平视方向的读数值； D 仰视方向读数值比平视度盘读数值大 E 俯视方向读数值比平视方向读数值小

36. 影响角度测量成果的主要误差是 （ ）。

A 仪器误差； B 对中误差 ； C 目标偏误差 ； D 竖轴误差 E 照准个估读误差

37. 确定直线方向的标准方向有（ ）。

A 坐标纵轴方向； B 真子午线方向； C 指向正北的方向； D 磁子午线方向直线方向

38. 光电测距仪的品类分为 （ ）。

A 按测程分为短、中、远程测距仪　　B 按精度分为 I、II、III 级测距仪

C 按光源分为普通光源、红外光源、激光光源三类测距仪　　D 按测定电磁波传播时间 t 的方法分为脉冲法和相位法两种测距仪　　E 不分品类

39. 光电测距成果的改正计算有 （　）。

A 加、乘常熟改正计算；　　B 气象改正计算；　　C 倾斜改正计算；　　D 三轴关系改正计算；　　E 测程的检定与改正计算

40. 全站仪的主要技术指标有（　）。

A 最大测程；　　B 测距标称精度；　　C 测角精度 ；　　D 放大倍率；　　E 自动化和信息化程度

41. A 光电测距仪；　　B 电子经纬仪 ；　　C 多媒体电脑数据处理系统；　　D 高精度的光学经纬仪

42. 全站仪除能自动测距、测角外，还能快速完成一个测站所需完成的工作，包括（　）。

A 计算平距、高差；　　B 计算三维坐标；　　C 按水平角和距离进行放样测量；　　D 按坐标进行放样；　　E 将任一方向的水平角置为 0° 00′ 00″

43. 导线测量的外业工作包括（　）。

A 踏选点及建立标志；　　B 量边或距离测量；　　C 测角；　　D 连测；　　E 进行高程测量

44. 闭合导线和附合导线内业计算的不同点是（　）。

A 方位角推算方法不同；　　B 角度闭合差计算方法不同；　　C 坐标增量闭合差计算方法不同　　D 导线全长闭合差计算方法不同 ；　　E 坐标增量改正计算方法不同

（二）道路工程测量知识（45-52 题）

45. 圆曲线带有缓和曲线段的曲线主点是（　）。

A 直缓点（ZH 点）；　　B 直圆点（ZY 点）；　　C 缓圆点（HY 点）；　　D 圆直点（YZ 点）；　　E 曲中点（QZ 点）

46. 公路中线测设时，里程桩应设置在中线的哪些地方 （　）。

A 边坡点处；　　B 地形点处；　　C 桥涵位置处；　　D 曲线主点处；　　E 交点和转点处

47. 路线纵断面测量的任务是 （　）。

A 测定中线各里程桩的地面高程；　　B 绘制路线纵断面图；　　C 测定中线各里程桩两侧垂直于中线的地面高程；　　D 测定路线交点间的高差 ；　　E 根据纵坡设计计算设计高程

48. 横断面的测量方法有（　）。

A 花杆皮尺法；　　B 水准仪法；　　C 经纬仪法；　　D 跨沟谷测量法；　　E 目估法 ；

49. 比例尺精度是指地形图上 0.1mm 所代表的地面上的实地距离，则（　）。

A 1：500 比例吃精度为 0.05m；　　B 1：2000 比例吃精度为 0.20m ；　　C 1：5000 比例尺精度为 0.50m；　　D 1：1000 比例尺精度为 0.10m ；　　E 1：2500 比例尺精度为 0.25m

50. 用正倒镜分中法延长直线，可以消除或减少误差的影响（　）。

A 2C；　　B 视准轴不垂直于横轴；　　C 横轴不垂直于仪器竖轴 ；　　D 水准管轴不垂直于仪器竖轴 ；　　E 对中

51. 工程放样最基本的方法是（　）。

A 角度放样；　　B 高差放样；　　C 高程放样；　　D 距离放样；　　E 坡度放样

52.用两点的平面直角坐标值来反算这两点所在边长的坐标方位角时，应给反算角度加一个常数才能转化为实际的坐标方位角。即（　　）。

A.当　　B.当　　C．当　　D．当　　E.当

注册测绘师---测量学试题库第四部分---计算题

时间：2010-5-6 12:53:06 点击：92

注册测绘师---测量学试题库第四部分---计算题-

（一）测量学基础知识（1-18 题）

1.用钢尺丈量一条直线，往测丈量的长度为 217.30m，返测为 217.38m，今规定其相对误差不应大于 1/2000，试问：

（1）此测量成果是否满足精度要求？（2）按此规定，若丈量 100m，往返丈量最大可允许相差多少毫米？

2.对某段距离往返丈量结果已记录在距离丈量记录表中，试完成该记录表的计算工作，并求出其丈量精度，见表 1。

表 1

测线		零尺段		计	数	度	平均值
B		18.964					
		46.456	2.300				

3.在对 S3 型微倾水准议进行 角检校时，先将水准仪安置在 A 和 B 两立尺点中间，使气泡严格居中，分别读得两尺

读数为 ＝1.573m，$b1$＝1.415m，然后将仪器搬到 A 尺附近，使气泡居中，读得 ＝1.834m，$b2$＝1.696m，问

（1）正确高差是多少？（2）水准管轴是否平行视准轴？（3）若不平行，应如何校正？

4. 如图 1 所示，在水准点 BM1 至 BM2 间进行水准测量，试在水准测量记录表中（见表 2）。

进行记录与计算，并做计算校核（已知 ）。

图 1

表 2：水准测量记录表

测点	后视读数（m）	前视读数（m）	高差（m）		高程（m）
			＋	－	

5. 在水准点 B 和 之间进行水准测量，所测得的各测段的高差和水准路线长如图 2 所示。已知 B 的高程为 5.612m， 的高程为 5.400m。试将有关数据填在水准测量高差调整表中（见表 3），最后计算水准点 1 和 2 的高程。

图 2

表 3：水准测量高程调整表

点号	路线长（km）	实测高差（m）	改正数（mm）	改正后高差（m）	高程（m）	
					5.612	
1						
2						
					5.400	
每公里改正数＝						

6.在水准 和 之间进行普通水准测量，测得各测段的高差及其测站数 ni 如图 3 所示。试将有关数据填在水准测量高差调整表中（见表 4），最后请在水准测量高差调整表中，计算出水准点 1 和 2 的高程（已知 的高程为 5.612m， 的高程为 5.412m）。

图 3

注册测绘师---测量学试题库第四部分---计算题(2)

表 4：水准测量高程调整表

点号	测站数	实测高差（m）	改正数（mm. ）	改正后高差(m)	高程（m）	
					5.612	
1						
2						
					5.412	
每站改正数=						

7.在 B 点上安置经纬仪观测 A 和 C 两个方向，盘左位置先照准 A 点，后照准 C 点，水平度盘的读数为 6º23′ 30″ 和 95º48′ 00″；盘右位置照准 C 点，后照准 A 点，水平度盘读数分别为 275º48′ 18″

和 186º23′ 18″，试记录在测回法测角记录表中（见表 5），并计算该测回角值是多少？

表 5：测回法测角记录表

测站	盘位	目标	水平度盘读数（? ′ ″）	半测回角值（? ′ ″）	一测回角值（? ′ ″）	备注

8.某经纬仪竖盘注记形式如下所述，将它安置在测站点 0，瞄准目标 P，盘左是竖盘读数是 112º34′ 24″，盘右时竖盘读数是 247º22′ 48″。试求（1）目标 P 的竖直角；（2）判断该仪器是否有指标差存在？是否需要校正？ （竖盘盘左的注记形式：度盘顺时针刻划，物镜端为 0º，目镜端为 180º，指标指向 90º 位置）

9.某台经纬仪的竖盘构造是：盘左位置当望远镜水平时，指标指在 90º，竖盘逆时针注记，物镜端为 0º。用这台经纬仪对一高目标 P 进行观测，测得其盘右的读数为 263º18′ 25″，试确定盘右的竖直角计算公式，并求出其盘右时的竖直角。

10.对某基线丈量六次，其结果为：L1＝246.535m，L2＝246.548m，L3＝246.520m，L4＝246.529m，L5＝246.550m，L6＝246.537m。试求：（1）算术平均值;

(2)每次丈量结果的中误差；（3）算术平均值的中误差和基线相对误差。

11.观测 BM1 至 BM2 间的高差时，共设 25 个测站， 每测站观测高差中误差均为±3mm，问：（1）两水准点间高差中误差时多少？（2）若使其高差中误差不大于±12mm，应设置几个测站?

12.在等精度观测条件下，对某三角形进行四次观测，其三内角之和分别为：179º59′ 59″，180º00′ 08″，179º59′ 56″，180º00′ 02″。试求：（1）三角形内角和的观测中误差？（2）每个内角的观测中误差？

13.某单三角锁基线边 AB 丈量结果如表 6，试利用表 6 计算该基线的相对中误差 K?

表 6

序号	基线长度(m)	V	VV	计算
1	96.452			
2	96.454			L=
3	96.456			m=
4	96.450			M=
Σ				K=

14.某闭合导线，其横坐标增量总和为－0.35m，纵坐标增量总和为+0.46m，如果导线总长度为1216.38m

，试计算导线全长相对闭合差和边长每 100m 的坐标增量改正数？

注册测绘师---测量学试题库第四部分---计算题(3)

时间：2010-5-6 12:53:06 点击：94

15.已知四边形闭合导线内角的观测值见表 7，并且在表中计算（1）角度闭合差；(2)改正后角度值；

（3）推算出各边的坐标方位角。

表 7

点号	角度观测值(右角) (? ′ ″)	改正数 (? ′ ″)	改正后角值 (? ′ ″)	坐标方位角 (? ′ ″)
1	112 15 23			123 10 21
2	67 14 12			
3	54 15 20			
4	126 15 25			
Σ				

16.在方向观测法的记录表中（见表 8），完成其记录的计算工作。

方向观测法记录表 表 8

			水平度盘读数	2 C			

站	回数	标	盘 左 (? ′ ″)	盘 右 (? ′ ″)	(″)	方向值 ? ′ ″	归零方向值 ? ′ ″	角值 ? ′ ″
	1	A	00 01 06	180 01 24				
		B	69 20 30	249 20 24				
		C	124 51 24	304 51 30				
		A	00 01 12	180 01 18				

17.用目估法勾绘图 4 所拟地形点的等高线图 （测图比例尺为 1：1000，登高距为 1m）。

图 4

18.已知测站点高程 H＝81.34m，仪器高 ＝1.42m，各点视距测量记录如表 9。试求出各地形点的平距及高程

（竖直角计算公式为: =90º－L ）。

表 9

号	视距读数 (m)	中丝读数 (m)	盘左竖盘读数 (? ′)	竖角 (? ′)	平距 (m)	初算高差(m)	(m)	高差 (m)	高程 (m)
1	53.6	2.71	87 5 1						
2	79.3	1.42	99 4 6						

（二）道路工程测量知识（19-41 题）

19.已知某交点 JD 的桩号 K5+119.99，右角为 136° 24′ ，半径 R＝300m，试计算圆曲线元素和主点里程，并且叙述圆曲线主点的测设步骤。

20.某测量员再路线交点上安置仪器，测得前后视方向值为:盘左前视方向值为 42° 18′ 24″ ，后视方向

值为 174° 36′ 18″ 盘右前视方向值为 222° 18′ 20″ ，后视方向值为 354° 36′ 24″ 。（1）判断是左转

角还是右转角？(2)计算该交点的转角？（3）若仪器不动，分角线方向的读数应是多少？

21.试计算虚交点的曲线测设元素（见图 5）、主点里程，并简诉曲线主点测设的方法与步骤。

已知:R=40m,基线 AB＝25m,∠B＝30º,∠A=45º,A 点里程为 K2+364.70,sin75º＝0.965926,tg18.75º＝0.339454。

22. 欲在交点 A、B 处测设复曲线（如图 6 所示），已知在交点 A 处设置主曲线，其半径 R 主=150m，AB＝72.46m，

＝42°38′， ＝72°34′，A 点里程为 K3+415.27。求：（1）主曲线元素；(2)副曲线半径 R 付；（3）主点里程。

图 5　　图 6

23. 已知路线右角 β 右＝147° 15′，当 R＝100m 时，曲线元素如表 10。试求：（1）路线的转向与转角；

(2)当 R＝50m 和 R＝800m 时的曲线元素；（3）当 R＝800m，JD 的里程为 K4+700、90 时圆曲线的主点桩号？

表 10

R	100(m)	50(m)	800(m)	R	100(m)	50(m)	800(m)
T	29.384			E	4.228		
L	57.160			D	1.608		

24. 某圆曲线 R=50m，主点桩号为 ZY：K2+427；QZ：K2+459；YZ：K2+491，试求：（1）若桩距为 10m，用偏角法按整桩号法测设圆曲线的测设数据，并填写在表 12 中；（2）绘示意图，并说明如何将各桩号点测设到地面上去？（表 11 是已知数据）

表 11

曲线长	1	2	3	4	5
偏角	34 ′ 23 ″	1?08 ′ 45 ″	1?43 ′ 08 ″	2?17 ′ 31″	2?51 ′ 53″

6	7	8	9	10	20
3?26′ 16″	4?00′ 39″	4? 35′ 01″	5?09 ′ 24″	5?43 ′ 46 ″	11? 27′ 33″

注：曲线长的单位：m，偏角单位：（? ′ ″）

注册测绘师---测量学试题库第四部分---计算题(4)

偏角计算表

表 12

桩号	弧长（m）	弦长（m）	偏角（° ′ ″）	总偏角（° ′ ″）	

25．按照图 7 所示的中平测量记录表中（见表 13）的中桩点的高程。

图 7

表 13

立尺点	水准尺读数			视线高（m）	高程（m）
	后视	中视	前视		
BM5	2.047				101.293
K4+000		1.82			
+020		1.67			
+040		1.91			
+060		1.56			

ZD1	1.734		1.012		
+080		1.43			
+010		1.77			
+120		1.59			
K4+140		1.78			
ZD2			1.650		

26. 已知某点所在高斯平面直角坐标系中的坐标为：x=4345000m，y=19483000m。问该点位于高斯六度分带投影的第几带？该带中央子午线的经度是多少？该点位于中央子午线的东侧还是西侧？

27.某地区采用独立的假定高程系统，已测得A、B、C三点的假定高程为：H′A′=+6.500m，H′B=±0.000m，H′C=-3.254m.今由国家水准点引测，求得A点高程为HA=417.504m，试计算B点、C点的绝对高程是多少？

28.已知A点高程HA=100.905m，现从A点起进行A—1—2的往返水准测量。往测高差分别为h A1=+0.905m，h 12=-1.235m；返测高差h 21=+1.245m，h1A=-0.900m，试求1、2两点的高程。

29.如图8所示为测回法观测水平角β的方向读数值，试在测回法测角记录表中计算水平角β。

30.如图9所示的附和导线。A、B已知点的坐标分别为：

。现测得各转折角为：

若f=（秒），

试求此附合导线的角度闭合差是否超限。

注册测绘师---测量学试题库第四部分---计算题(5)

31. 从地形图上量得A、B两点得坐标和高程如下：

=1237.52m ， =976.03m ，HA=163.574m

=1176.02m， =1017.35m，HB=159.634m

试求：①AB水平距离，②AB边得坐标方位角，③AB直线坡度。

33.用虚交得切基线法测设圆曲线，见图10，测得AB=48.64m， ，

A点得里程为：K8+043.27，求主点的测设元素和里程。

34.对某距离丈量六次，丈量值分别为29.487m，29.469m，29.473m，29.482m，29.475m，29.463m。计算一次丈量的中误差和最或是值的相对中误差。

表14

丈量次数	丈量结果(m)	V（mm）	V（mm）	计算公式及结果

		最或是值 X=
		观测值中误差 m=
1	56.565	最或是值中
2	56.570	误差 M=
3	56.575	丈量相对中
		误差 K=
Σ		

35.如图 11，已知 =223.456m， =234.567m， =154.147m， ， =254°， =90m，

=70°08′56″， =96.387m.，试求 P 点的坐标 。

36.已知某弯道半径 R=300m，JD 里程为 K10+064.43，转角 α=21°18′。已求出曲线常数 p=0.68m，q=34.98m。

缓和曲线长 Ls=70m，并求出 ZH 点里程为 K9+972.92，HY 点里程为 K10+042.91，QZ 点里程为 K10+063.68，

YH 点里程为 K10+084.44，HZ 点里程为 K10+154.44。现以缓和曲线起点 ZH 点为坐标原点，用切线支距法按

统一坐标计算 K10+000、K10+060 两桩点的坐标值。

37.已知某弯道半径 R=250m，缓和曲线长 Ls=70m，ZH 点里程为 K3+714.39，用偏角法测设曲线，在 ZH 点安

置仪器，后视交点 JD，试计算缓和曲线上 K3+720 和 K3+740 桩点的偏角。

38.设双交点同半径的复曲线两交点间距离 D=58.78m，转角 65°42′， 41°17′，试求确定有公切点（GQ）的曲线半径。

39.完成表 15 的中平测量计算。

表 15

点	水准尺读数（m）			视线高(m)	高程(m)
	后视	中视	前视		
BM1	2.047			101.293	
K4+000		1.82			
K4+020		1.67			
K4+040		1.9			

0 1

K4+06 1.5

0 6

1.7

1.012

34

40.如下图 12 所示，令 ZH 点的坐标为(0，0)，并在其上置全站仪测得 ZH 点至任意点 ZD 得距离 100m，x 轴

正向顺时针至 ZH—ZD 直线的水平角度为 70º。为了测设曲线上的 P 桩点，需把全站仪置在 ZD 上，且 P 桩点的

坐标为（50，5），试计算放样 P 桩点的测设数据并简述放样方法。

41.某公路的三个交点坐标见表 16，JD12 的圆曲线半径取 600m，缓和曲线长 Ls=150m，试计算该弯道曲线的切线长和曲线长。

图 11 图 12

表 16

交 点 序 号	桩 号	X(m)	Y(m)
JD11	K15+508.38	40 485.200	111 275.000
JD12	K16+383.79	40 728.000	110 516.000
JD13	K16+862.65	40 519.000	110 045.000

（三）建筑工程测量知识（42-54）

42．已知某钢尺的尺长方程式为：

用它测设 22.500m 的水平距离 AB。若测设时温度为 ，施测时所用拉力与检定钢尺时的拉力相同，测得 A、B 两桩点的高差 h= -0.60m，试计算测设时地央上需要量出的长度。

43．设用一般方法测设出∠ABC 后，精确地测得∠ABC 为 （设计值为 ），BC 长度为

120m，问怎样移动 C 点才能使∠ABC 等于设计值？请绘略图表示。

44.已知水准点 A 的高程 =20.355m 若在 B 点处墙面上测设出高程分别为 21.000m 和 23.000m 的位置，设在 A、B 中间安置水准仪，后视 A 点水准尺得读数 =1.452m，问怎样测

设才能在 B 处墙得到设计标高？请绘一略图表示。

45．表 4-20 所列为控制点 A、B 的坐标以及待测设点 P 的坐标，现用直角坐标测设 P 点，试计算测设数据和简

述测设步骤，并绘略图表示。

46．如图 4-28，A、B 为控制点，已知：

=643.82m， =677.11m, =87.67m， =156

待测设点 P 的坐标为 =535.22m， =701.78m

图 4-28

若采用极坐标法测设 P 点，试计算测设数据，简述测设过程，并绘注测设示意图。

47．表 4-21 所列为控制点 A、B 的坐标以及待测设点 P 的坐标，现用角度会法测设 P 点，试计算测设数据，简

述测设步骤，并绘略图表示。

48．如图 4-30，已知地面水准点 A 的高程为 =4000m， 若在基坑内 B 点测设 =30.000m，测设时

=1.415m，b=11.365m， =1.205，问当 为多少时，其尺底即为设计高程 ？

图 4-30

49．设地面上 A 点高程已知为 =32.785m,现要从 A 点沿 AB 方向修筑一条坡度为-2%道路,AB 的水平距离

为 120m，每隔 20m 打一中间点桩。试述用经纬仪测设 AB 坡度线的作法，并绘一草图表示。若用水准仪测

设坡度线，作法以有何不同?

50．设在一线路上，在里程桩 11+295.78 处转角（左角） =1025，圆曲线半径 R=800m，试计算圆曲线形的

测设数据，叙述测设步骤，并绘图表示（曲线上每隔 20m 测设一点，用偏角法测设）。

51．对上题所述圆曲线，试分别计算用直角坐标法和极坐标法测设时所需的测设数据，并绘图表示。

52．假设测设一字形的建筑基线 三点已测设于地面，经检查 =179 ，已知 =200m，

=120m，试求各点移动量 值，并绘图说明如何改正使三点成一直线。

53．写出施坐标与测图坐标相互换算的公式。如图 4-31，已知施工坐标系原点 的测图坐标为：

=1000.000m， =900.000m，两坐标纵轴之间的夹角 =22 ，控制点 A 在测图坐标为 x=2112.000m

，y=2609.000m，试计算 A 点的施工坐标 和 。

图 4-31

54．如图 4-33 所示为某管道纵断面水准测量观测数据，试做以下作业：

（1） （1） 将观测数据填入表 4-22 中。

（2） （2） 计算各桩号的地面高程，并作校核。已知 高程为 33.254m， 的高程为 33.260m。

（3） （3） 根据算得的地面高程，画出纵断面图。纵向比例尺 1：100。横向比例尺 1：1000。

（4） （4） 已知 0+000 的桩号地面高程为 33.279m，设计管底高程为 32.354m，管底设计坡度-5‰，试画出

管道设计线，并求管道挖深。

表 4-22

		水　准　尺　读　数　m			视线高程	高程	备注
		后　视	前　视	插　前　视	m	m	