

一、选择题

- 1、A 点的高斯坐标为 $X_A=112240\text{m}$, $Y_A=19343800\text{m}$, 则 A 点所在 6° 带的带号及中央子午线的经度分别为()
A 11 带, 66 B 11 带, 63 C 19 带, 117 D 19 带, 111
- 2、高斯平面直角坐标系中直线的坐标方位角是按以下哪种方式量取的?()
A 纵坐标北端起逆时针 B 横坐标东端起逆时针
C 纵坐标北端起顺时针 D 横坐标东端起顺时针
- 3、在普通水准测量中, 应在水准尺上读取()位数。
A 5 B 3 C 2 D 4
- 4、在水准测量中, 若后视点 A 的读数大, 前视点 B 的读数小, 则有()。
A. A 点比 B 点低 B. A 点比 B 点高
C. A 点与 B 点可能同高 D. A、B 点的高低取决于仪器高度
- 5、水准测量中, 调节脚螺旋使圆水准气泡居中的目的是使()。
A 视准轴水平 B 竖轴铅垂 C 十字丝横丝水平 D A, B, C 都不是
- 6、竖直角绝对值的最大值为()。
A 90° B 180° C 270° D 360°
- 7、坐标方位角的取值范围为()。
A $0^\circ \sim 270^\circ$ B $-90^\circ \sim 90^\circ$ C $0^\circ \sim 360^\circ$ D $-180^\circ \sim 180^\circ$
- 8、钢尺的尺长误差对距离测量的影响属于()。
A 偶然误差 B 系统误差
C 偶然误差也可能是系统误差 D 既不是偶然误差也不是系统误差
- 9、直线方位角与该直线的反方位角相差()。
A 180° B 360°
C 90° D 270°
- 11、在高斯平面直角坐标系中, 纵轴为()。
A. x 轴, 向东为正 B. y 轴, 向东为正
C. x 轴, 向北为正 D. y 轴, 向北为正
- 13、水准测量中, 设后尺 A 的读数 $a=2.713\text{m}$, 前尺 B 的读数为 $b=1.401\text{m}$, 已知 A 点高程为 15.000m , 则视线高程为()m。
A. 13.688 B. 16.312 C. 16.401 D. 17.713
- 14、产生视差的原因是()。
A 观测时眼睛位置不正确 B 目镜调焦不正确
C 前后视距不相等 D 物像与十字丝分划板平面不重合
- 15、对地面点 A, 任取一个水准面, 则 A 点至该水准面的垂直距离为()。
A. 绝对高程 B. 海拔 C. 高差 D. 相对高程
- 16、水平角测量中, ()误差不能用盘左盘右观测取平均值的方法消除。
A 照准部偏心差 B 视准轴误差 C 横轴误差 D 竖轴误差
- 17、普通水准尺的最小分划为 1cm , 估读水准尺 mm 位的误差属于()。
A 偶然误差 B 系统误差
C 可能是偶然误差也可能是系统误差 D 既不是偶然误差也不是系统误差
- 18、测量了两段距离及其中误差分别为: $d_1=136.46\text{m} \pm 0.015\text{m}$, $d_2=960.76\text{m} \pm 0.025\text{m}$, 比较它们测距精度的结果为()。

- A 1/25000 B 1/25 C 1/2500 D 1/250
- 37、某直线的坐标方位角为 $163^{\circ} 50' 36''$ ，则其反坐标方位角为()。
 A $253^{\circ} 50' 36''$ B $196^{\circ} 09' 24''$ C $-16^{\circ} 09' 24''$ D $343^{\circ} 50' 36''$
- 40、测量使用的高斯平面直角坐标系与数学使用的笛卡尔坐标系的区别是()。
 A x 与 y 轴互换，第一象限相同，象限逆时针编号
 B x 与 y 轴互换，第一象限相同，象限顺时针编号
 C x 与 y 轴不变，第一象限相同，象限顺时针编号
 D x 与 y 轴互换，第一象限不同，象限顺时针编号
- 41、当物象不清晰时，应旋转()螺旋。
 A 目镜对光螺旋 B 物镜对光螺旋 C 脚螺旋 D 微动螺旋
- 42、圆气泡居中表示()。
 A 竖轴垂直 B 视线水平 C 望远镜筒几何轴水平 D 水准管轴水平
- 43、水准测量时，用水准仪()丝来截取水准尺上的读数。
 A 上 B 中 C 下 D 上、下
- 44、根据在同一测站上测得地面四点的水准尺读数，可以判断最高点的读数是()。
 A 1.182m B 1.246m C 0.688m D 2.324m
- 45、A 点高于 B 点，则 $h_{BA} =$ ()。
 A >0 B <0 C $=0$ D 无法判断
- 46、已知 A 点的高程为 H_A ，后视尺读数为 a，B 点高程为 H_B ，前视尺读数为 b，则正确的是()。
 A $h_{AB} = H_A - H_B$ B $h_{BA} = H_A - H_B$ C $h_{BA} = a - b$ D $H_B = H_A + h_{BA}$
- 47、用水准测量法测定 A、B 两点的高差，从 A 到 B 共设了两个测站，第一测站后视读数为 1.234m，前视读数为 1.470m，第二测站后视读数为 1.430m，前视读数为 0.728m，则 A、B 两点的高差为()m。
 A -0.938 B -0.466 C 0.466 D 0.938
- 48、从一个已知水准点出发，沿途经过各点，最后到达另一个已知水准点，这种水准路线是()。
 A 附和水准路线 B 闭合水准路线 C 支水准路线 D 支导线
- 49、闭合水准路线高差闭合差的理论值()。
 A 为 0 B 为一不等于 0 的常数 C 与路线形状有关 D 由路线中任两点确定
- 50、铁路线路水准点高程测量的允许闭合差为()mm。
 A $\pm 20 \sqrt{L}$ B $\pm 30 \sqrt{L}$ C $\pm 40 \sqrt{L}$ D $\pm 50 \sqrt{L}$
- 51、水准测量中应使前后视距离()。
 A 越大越好 B 尽可能相等 C 越小越好 D 随意设置
- 52、水准测量中前后视距相等可以消除()。
 A 照准误差 B 读数误差 C i 角误差 D 水准尺倾斜误差
- 53、用望远镜观测目标时，产生视差的原因是()。
 A 仪器校正不完善 B 物象与十字丝面板不重合 C 目标太远 D 物体太近
- 54、四等水准测量中，黑红面读数之差不能超过()。

- A $\pm 1\text{mm}$ B $\pm 2\text{mm}$ C $\pm 3\text{mm}$ D $\pm 4\text{mm}$
- 55、采用激光对中器的全站仪，对中和整平操作的关系是（ ）。
 A 互相影响，应反复进行 B 先对中，后整平，不能反复进行
 C 相互独立进行，没有影响 D 先整平，后对中，不能反复进行
- 56、测量水平角时，应尽量瞄准目标的（ ）。
 A 顶部 B 中部 C 底部 D 任何地方都可以
- 57、测角时，双盘位观测同一目标取平均值不能消除的误差是（ ）。
 A 水平度盘偏心差 B 视准轴误差 C 横轴误差 D 对中误差
- 58、下列哪个不属于全站仪的主要轴线（ ）。
 A 竖轴 B 水准管轴 C 横轴 D 圆水准轴
- 59、某条线段的坐标方位角 $\alpha_{AB}=100^\circ 30' 25''$ ，则 R_{BA} 为（ ）。
 A 南东 $79^\circ 29' 35''$ B 北西 $79^\circ 29' 35''$ C 北东 $79^\circ 29' 35''$ D 南西 $79^\circ 29' 35''$
- 60、已知直线 $\alpha_{AB}=300^\circ 30' 30''$ ，则下述正确的（ ）。
 A R_{AB} =北西 $300^\circ 30' 30''$ B R_{AB} =北西 $59^\circ 30' 30''$
 C R_{AB} =南东 $120^\circ 30' 30''$ D R_{AB} =南东 $59^\circ 29' 30''$
- 61、已知 $\alpha_{AB}=155^\circ 00' 00''$ ，转折角为左角，大小为 $102^\circ 30' 00''$ ，则 BP 边的坐标方位角为（ ）。
 A $77^\circ 30' 00''$ B $186^\circ 01' 00''$ C $273^\circ 59' 00''$ D $345^\circ 30' 00''$
- 62、根据坐标计算两点边长和坐标方位角的计算称为（ ）。
 A 坐标正算 B 导线计算 C 坐标反算 D 水准计算
- 63、坐标反算是计算直线的（ ）。
 A 斜距、水平角 B 水平距离、方位角 C 斜距、方位角 D 水平距离、水平角
- 64、在全站仪中，水平距离的缩写是（ ）。
 A HR B HL C HD D VD
- 65、在全站仪中，不代表测距的名词是（ ）。
 A 天顶距 B 平距 C 斜距 D 以上都不是
- 66、全站仪正倒镜瞄准同一目标时，水平度盘读数理论上是（ ）。
 A 270° B 180° C 90° D 0°
- 67、测量水平角时，尽量瞄准目标底部，是为了消除（ ）误差。
 A 对中 B 整平 C 瞄准 D 目标偏心
- 68、平面直角坐标系第二象限中的 X、Y 坐标正负号，正确的是（ ）。
 A X 正、Y 负 B X 负、Y 正 C X 负、Y 负 D X 正、Y 正
- 69、水准仪的 i 角误差属于（ ）误差。
 A 偶然误差 B 系统误差
 C 可能是偶然误差也可能是系统误差 D 既不是偶然误差也不是系统误差

二、填空题

- 1、测量工作的基准线是（ ）。
- 2、在高斯平面直角坐标系中，中央子午线的投影为坐标（ ）轴。
- 3、水准仪的操作步骤为（ ）、（ ）、（ ）、（ ）。
- 4、三、四等水准测量使用的双面尺的一面为黑色分划，另一面为红色分划，同一把尺的红黑面分划相差一个常数，其中 A 尺的红黑面分划常数为（ ），B

- 尺的红黑面分划常数为 ()。
- 5、真误差为 () 减 ()。
- 6、测量工作的基准面是 ()。
- 7、水准仪主要由 ()、()、() 组成。
- 9、水准测量中，调节圆水准气泡居中的目的是 ()，调节管水准气泡居中的目的是使 ()。
- 10、钢尺量距方法有 () 与 ()。
- 11、某直线的方位角为 $123^{\circ} 20'$ ，其反方位角为 ()。
- 12、地面点至 () 的垂直距离为该点的绝对高程，而至某 () 的垂直距离为它的相对高程。
- 13、水准仪的圆水准器轴应与竖轴 ()。
- 14、水准仪上圆水准器的作用是使 ()，管水准器的作用是使 ()。
- 15、经纬仪的主要轴线有 ()、()、()、()、()。
- 16、水准测量中，转点 TP 的作用是 ()。
- 17、某站水准测量时，由 A 点向 B 点进行测量，测得 AB 两点之间的高差为 0.506m，且 B 点水准尺的读数为 2.376m，则 A 点水准尺的读数为 () m。
- 18、水准测量测站检核可以采用 () 或 () 测量两次高差。
- 19、测量的角度包括 () 和 ()。
- 20、测量误差产生的原因有 ()、()、()。
- 21、设观测一个角度的中误差为 $\pm 8''$ ，则三角形内角和的中误差应为 ()。
- 22、转动 () 螺旋，使十字丝清晰，转动 () 螺旋，使目标清晰。
- 23、水准测量的基本原理是：利用水准仪建立一条 ()，借助水准尺来测定两点间的 ()，从而由已知点的高程推算出未知点的高程。
- 24、设 A 点为后视点，B 点为前视点， $H_A=108.450\text{m}$ ，后视读数为 1.382m，前视读数为 1.149m，则 $h_{AB}=()\text{m}$ ， $H_B=()\text{m}$ 。
- 25、圆水准气泡居中时，() 竖直，管水准气泡居中时，() 水平。
- 26、水准仪的视准轴应平行于 ()，圆水准器轴应平行于 ()。
- 27、既有后视读数又有前视读数的点称为 ()，其作用是 ()。
- 28、水准路线包括 () 水准路线，() 水准路线和 () 水准路线。
- 29、地面点到 () 的铅垂距离称为该点的绝对高程。
- 30、我国现在使用的高程基准是 ()。
- 31、在测量外业工作中的基准面是 ()。
- 32、确定地面点的空间位置，也就是确定地面点的 () 和 ()，用字母表示即 () 和 ()。
- 33、在高斯平面直角坐标系中，对于某点高斯坐标为 $Y=20225760\text{m}$ ，表示该点位于第 () 号六度带内，其真正的横坐标值是 () m。
- 34、()、() 和 () 是测量的基本工作。
- 35、测量工作是应坚持 ()、() 的原则和 () 原则。
- 36、全站仪安置包括 () 和 () 两项工作。
- 37、全站仪整平的目的是使仪器的 () 处于铅垂位置，() 处于水平位置。
- 38、地面点到两个目标的方向线在 () 上的投影所夹的角称为水平角。
- 39、标准北方向分为 () 方向、() 方向和 () 方向。

- 40、某线段 AB 的坐标方位角 $\alpha_{AB}=123^{\circ} 25' 35''$,则 $\alpha_{BA}=(\quad)$, $R_{AB}=(\quad)$ 。
- 41、正反坐标方位角的关系是 (\quad) , 例如 $\alpha_{12}=313^{\circ} 48' 17''$, 则 $\alpha_{21}=(\quad)$ 。
- 42、水准仪的主要轴线有 (\quad) 、 (\quad) 、 (\quad) 、 (\quad) 。
- 43、偶然误差的特性是 (\quad) 、 (\quad) 、 (\quad) 、 (\quad) 。
- 44、一直某段距离真值是 49.984,用仪器测量了 6 次,观测值为 49.988, 49.975, 49.981, 49.978, 49.987, 49.984, 则一次测量的中误差为 (\quad) 。
- 45、某站水准测量,后视尺读数为 1.458,测量中误差为 $\pm 1\text{mm}$,前视尺读数为 0.984,测量中误差为 $\pm 2\text{mm}$,则该站高差的中误差为 (\quad) 。

三、判断题

- (\quad) 1、当导线网角度闭合差大于容许值时,应对外业观测工作和内业计算都进行检查,如果没有错误则可以直接将角度闭合差反号后平均分配到各观测角上。
- (\quad) 2、地形点高程测定误差和视线倾斜角的大小无关。
- (\quad) 3、绝对值相等的正、负误差出现的可能性相等。
- (\quad) 4、边长误差对三角高程测量高差的影响与垂直角的大小无关。
- (\quad) 5、系统误差是在测量过程中消除的。
- (\quad) 6、测量误差大于极限误差时,被认为是错误,必须重测。
- (\quad) 7、偶然误差没有任何规律性。 (\quad)
- (\quad) 8、我国坐标系采用高斯投影的方法将椭球面上的观测量转化至平面坐标。
- (\quad) 9、国家二等水准测量用往返测量不符值计算的每千米偶然中误差应不大于 $\pm 2.0\text{mm}$ 。
- (\quad) 10、工程测量员岗位基本要求是依法测绘,科学测绘,文明测绘,安全测绘。
- (\quad) 11、水准点应选在土质坚硬、便于长期保存和使用方便的地方埋设。各类水准点应避开交通干道、仓库堆栈、水源地、河岸、地下管线、松软填土、滑坡地段、机器振动以及其他能使标石、标志易遭腐蚀和破坏的地点。
- (\quad) 12、一、二等水准测量应进行往返测;三、四等水准测量应根据规范的规定,采用往返测或单程双转点法观测。
- (\quad) 13、高程传递测量,则使地下高程系统获得与地面统一的起算数据。
- (\quad) 14、长距离水准路线的高差闭合差中,系统误差占主导地位
- (\quad) 15、“自由设站”是一种不在已知图根点上设站,而在通视良好、测图范围广的、没有已知图根点的地点安置全站仪的测站安置方法。
- (\quad) 16、用方向法观测水平角时,取同一方向的盘左、盘右观测值的平均值不能消除视准轴误差的影响。
- (\quad) 17、系统误差影响观测值的准确度,偶然误差影响观测值的精密度。
- (\quad) 18、在三角高程测量中,垂直角不大的情况下,对高差中误差起主要作用的是垂直角观测误差。
- (\quad) 19、两个水平角的测角精度相同,则角度大的那一个精度高。

- () 20、K 表示量距的精度常用相对误差，它是中误差与观测值的比值。
- () 21、最或然误差的代数和为零，以此作为计算中的校核。
- () 22、中误差越小，观测精度越低。
- () 23、某段距离用钢尺丈量，为求其中误差。该段距离用因瓦基线尺量得的结果可视为钢尺量距的真值。
- () 24、长距离水准路线的高差闭合差中，偶然误差占主导地位。
- () 25、测量上所说的高斯投影，投影后长度不变。
- () 26、2000 国家大地坐标系是地心坐标系，坐标系的原点为包括海洋和大气的整个地球的质量中心。
- () 27、对距离丈量而言，用水平面代替水准面的限度是 10km 为半径的圆面积。
- () 28、我国的高程系统有北京 54 坐标系和西安 80 坐标系。
- () 29、水准测量误差包括仪器误差、观测误差和外界条件的影响误差三方面。
- () 30、在高差偶然中误差计算时，往返不符值计算水准测量的偶然中误差是衡量作业质量的重要指标。
- () 31、在进行工作前，检查工作环境是否符合安全要求，安全设施及防护用品是否齐全。
- () 32、进入施工现场必须戴安全帽，否则不准上岗作业。
- () 33、测量标志引用错误或点位、高程变化不属于质量事故范畴。
- () 34、在一定的观测条件下，系统误差的数值和正负符号固定不变或按某一固定规律变化。
- () 35、偶然误差的绝对值相等的正负误差出现概率相等。
- () 36、在相同的观测条件下进行一组观测，得到的观测值为等精确度观测值。
- () 37、观测过程中偶然误差和系统误差一般会同时产生。
- () 38、观测误差按其对观测结果影响的不同可分为系统误差和偶然误差。
- () 39、在同一测回完成前，可以在测回间整平仪器。
- () 40、竖直角观测时，正镜和倒镜两个位置观测同一目标取其中数可消除竖盘指标差的影响。
- () 41、水平角的观测方法与测角的精度要求选用的仪器型号以及观测目标的个数没关系。
- () 42、国家二等水准测量用往返测量不符值计算的每千米偶然中误差应不大于 $\pm 2.0\text{mm}$ 。
- () 43、地面点到大地水准面的铅垂距离，称为该点的绝对高程。
- () 44、水准测量是一种利用水平视线测量两个地面点高程的方法。

() 45、微倾式水准仪的基本操作程序为：安置仪器、整平、瞄准水准尺和读数。

() 46、水平角是指地面上某点到两目标的方向线垂直投影到水平面上所形成的夹角。

() 47、所谓正镜、倒镜是指观测者正对望远镜目镜时竖直度盘分别位于望远镜的左侧、右侧，有时也称作盘左、盘右。

() 48、测站偏心误差：观测水平角时，对中不准确使仪器中心与测站点的标志中心不在同一铅垂线上，造成测站偏心。

() 49、标准方向有三种，即真子午线方向、磁午线方向和坐标纵轴方向。

() 50、从标准方向的北端量起，沿着顺时针方向量到直线的水平角称为该直线的方位角。

() 51、偶然误差具有如下四个特性：有限性、集中性、对称性、抵制性。

() 52、等精度直接观测值的最或然值即是各观测值的算术平均值。

() 53、多次观测取其平均值，是减少偶然误差的影响，提高成果精度的有效方法。

() 54、导线可布设成如下几种情形：符合导线、闭合导线、支导线。

() 55、四等水准测量一般采用双面水准标尺和中丝法进行观测，且每站按后→后→前→前和黑→黑→红→红的顺序观测。

() 56、导线从某一已知点 B 出发，经过 1、2、3 等点（新布设的未知控制点）后，最终闭合到另一未知点 C 上。

四、简答题

1、何谓绝对高程, 相对高程, 高差?

2、什么叫水平角? 什么叫竖直角

3、导线的布设形式有几种? 分别是什么?

4、导线的内业计算步骤有什么?

5、何谓水准面?

6、确定地面点位要做哪些测量工作?

7、水平面与水准面有何区别?

8、影响水准测量成果的主要因素有哪些?

9、正反方位角的概念和关系是什么?

10、试述测量工作中平面直角坐标系与数学计算中平面直角坐标系的不同点?

11、试述在一测站上测定两点高差的观测步骤。

12、选点埋石的原则是什么?

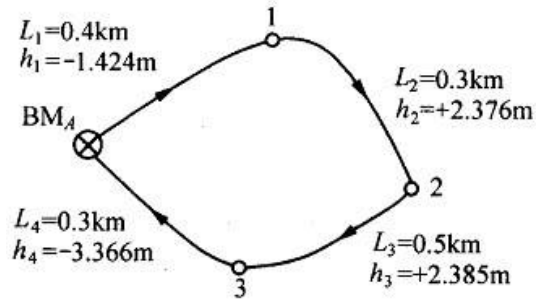
13、何谓高差闭合差? 怎样调整高差闭合差?

五、计算题

1、在同一观测条件下，对某水平角观测了五测回，观测值分别为： $39^{\circ} 40' 30''$ ， $39^{\circ} 40' 48''$ ， $39^{\circ} 40' 54''$ ， $39^{\circ} 40' 42''$ ， $39^{\circ} 40' 36''$ ，试计算：

- ① 该角的算术平均值
- ② 一测回水平角观测中误差
- ③ 五测回算术平均值的中误差

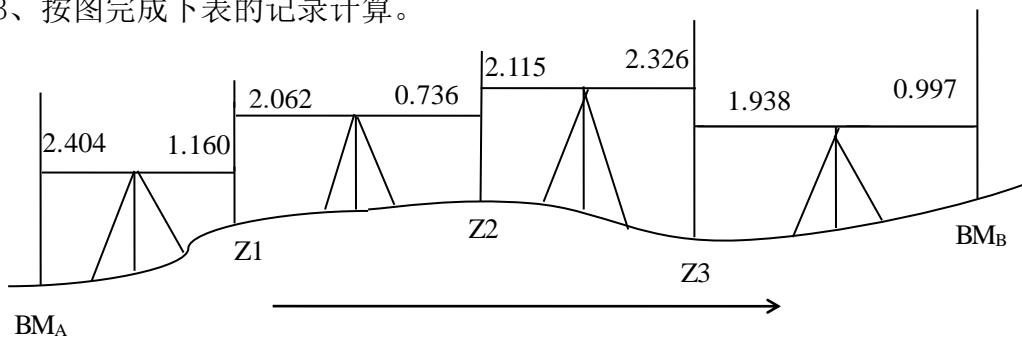
2、如图所示，已知水准点 BM_A 的高程为 $33.012m$ ，1、2、3 点为待定高程点，水准测量观测的各段高差及路线长度标注在图中，试计算各点高程。要求在下列表格中计算。



计算题 2

点号	L (km)	h (m)	V (mm)	h+V (m)	H (m)
A					
1					
2					
3					
A					
Σ					
辅助计算					

3、按图完成下表的记录计算。



点号	后视读数 (m)	前视读数 (m)	高差 (m)	备注
Σ	Σ a=	Σ b=		
	Σ a- Σ b=		Σ h=	

4、已知 $\alpha_{AB}=89^{\circ} 12' 01''$, $X_B=3065.347m$, $Y_B=2135.265m$, 坐标推算路线为 $B \rightarrow 1 \rightarrow 2$, 测得坐标推算路线的右角分别为 $\beta_B=32^{\circ} 30' 12''$, $\beta_1=261^{\circ} 06' 16''$, 水平距离分别为 $D_{B1}=123.704m$, $D_{12}=98.506m$, 试计算 1, 2 点的平面坐标。

5、完成下列图根附合水准测量的成果计算。

点名	测站数 n_i	观测高差 h_i (m)	改正数 V_i (m)	改正后高差 h_i' (m)	高程 H (m)
BM-A					<u>72.536</u>
1	6	+2.336			
	10	-8.653			
2	8	+7.357			
	6	+3.456			
BM-B					<u>77.062</u>
Σ					

辅助 计算	
----------	--

6、完成下表测回法测角记录的计算。

测站	目标	竖盘位置	水平度盘 读数 (° ' ")	半测回 角值 (° ' ")	一测回平均 角值 (° ' ")	各测回平 均值 (° ' ")
一测回	A	左	0 12 00			
	B		91 45 00			
	A	右	180 11 30			
	B		271 45 00			
二测回	A	左	90 11 48			
	B		181 44 54			
	A	右	270 12 12			
	B		1 45 12			

7、在相同的观测条件下，对某段距离丈量了 5 次，各次丈量的长度分别为：139.413、139.435、139.420、139.428m、139.444。试求：

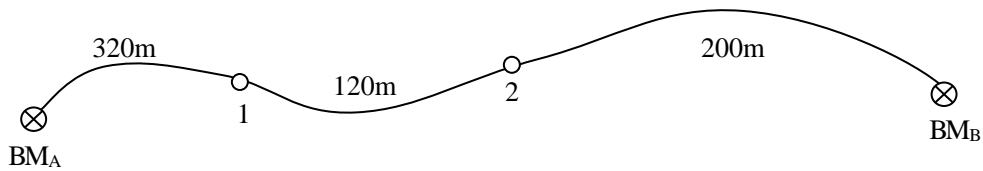
- (1) 距离的算术平均值；
- (2) 观测值的中误差；
- (3) 算术平均值的中误差
- (4) 算术平均值的相对中误差。

8、完成下表四等水准测量的测站计算。

测站 编号	点号	后	上丝	后	上丝	方向 及 尺号	水准尺读数		K+黑 -红 (mm)	平均高 差 (m)
		尺	下丝	尺	下丝		黑面	红面		
		后视距		前视距						
视距差		累积差 Σd								
1	A Z1	1.587		0.755		后	1.400	6.187		
		1.213		0.379		前	0.567	5.255		
						后-前				
2	Z1 Z2	2.111		2.186		后	1.927	6.611		
		1.737		1.811		前	1.998	6.786		
						后-前				
	Z2 Z3	1.916		2.057		后	1.728	6.515		
		1.541		1.680		前	1.868	6.556		
						后-前				
	Z3 	1.530		1.335		后	1.380	6.065		
		1.230		1.012		前	1.172	5.960		

	Z4			后-前				
	Z4 Z5	1.405	1.350	后	1.310	6.098		
		1.215	1.168	前	1.210	5.895		
	Z5 B			后-前				
		1.505	1.607	后	1.385	6.073		
		1.268	1.362	前	1.485	6.272		
				后-前				
计算 检校								

9、如图，附和水准路线，已知 $H_{BMA}=12.000m$, $h_{A1}=0.405m$, $h_{12}=-0.205m$, $h_{2B}=0.360m$, $H_{BMB}=12.540m$, 填写下表。



10、已知三点分别为：A (4357150.236, 587040.122)，B

点号	路线长度 (m)	实测高差 (m)	改正数 (mm)	改正后高差 (m)	高程 (m)
Σ					
辅助 计算					

(4356982.241, 587596.301), C (4357233.268, 588710.268)。计算 α_{AB} , α_{BC} ,

D_{AB} , D_{BC} 。

11、已知四边形四个边的象限角为： R_{AB} =北东 $46^{\circ} 15' 00''$ ， R_{BC} =南东 $72^{\circ} 30' 00''$ ， R_{CD} =南西 $11^{\circ} 15' 00''$ ， R_{DA} =北西 $45^{\circ} 20' 00''$ ，求四边形的四个内角角

度。

12、填写下表。

方向观测法水平角观测手簿

测站	测回数	目标	盘左	盘右	2C	平均值	归零值	各测回平均值
			(° ' ")	(° ' ")	(")	(° ' ")	(° ' ")	(° ' ")
P	1		$\Delta_L =$	$\Delta_R =$				
		A	0 00 36	180 00 37				
		B	25 37 55	205 37 58				
		C	66 55 49	246 55 51				
		D	144 44 46	324 44 58				
		A	0 00 39	180 00 36				
P	2		$\Delta_L =$	$\Delta_R =$				
		A	90 00 28	270 00 26				
		B	115 37 43	295 37 46				
		C	156 55 36	336 55 44				
		D	234 44 37	54 44 44				
		A	90 00 29	270 00 28				

13、填写下表。

竖直角观测手簿

测回数	目标	盘左	盘右	指标差	竖直角	各测回平均值
		(° ' ")	(° ' ")	(")	(° ' ")	(° ' ")
1	A	92 53 15	267 07 10			
	B	82 57 33	277 02 46			
	C	78 00 44	281 59 44			

14、如图，已知 G1, G2 点坐标，观测了两个水平角，计算边长 G2---P1, P2---P1 边长的坐标方位角，计算取位到 1"。

