

2012 年硕士研究生入学复试试题

科目代码: B05 科目名称: 误差理论与数据处理

注: (1) 本试题共 2 页。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

一、填空 (共 40 分, 其中每小题 4 分)

- 1、按数字舍入规则, 保留四位有效数字: 5.368501 (); 5.3686 ()
- 2、静态测量与动态测量的区别为 ()。
- 3、某台标称示值范围为 0~150V 的电压表, 在示值为 100V 处, 用标准电压表检定得到的电压表实际示值为 99.4V, 使用该电压表在测得示值为 100V 时的绝对误差为 (); 相对误差为 (); 引用误差为 ()
- 4、准确度反映测量结果中 () 的影响程度; 精密度反映测量结果中 () 的影响程度; 精确度反映测量结果中 () 的影响程度。
- 5、图 1 为三个符合正态分布的随机误差分布密度曲线, 其标准差分别为 σ_1 , σ_2 , σ_3 , 这三个标准差 σ_1 , σ_2 , σ_3 的大小顺序为 ()。

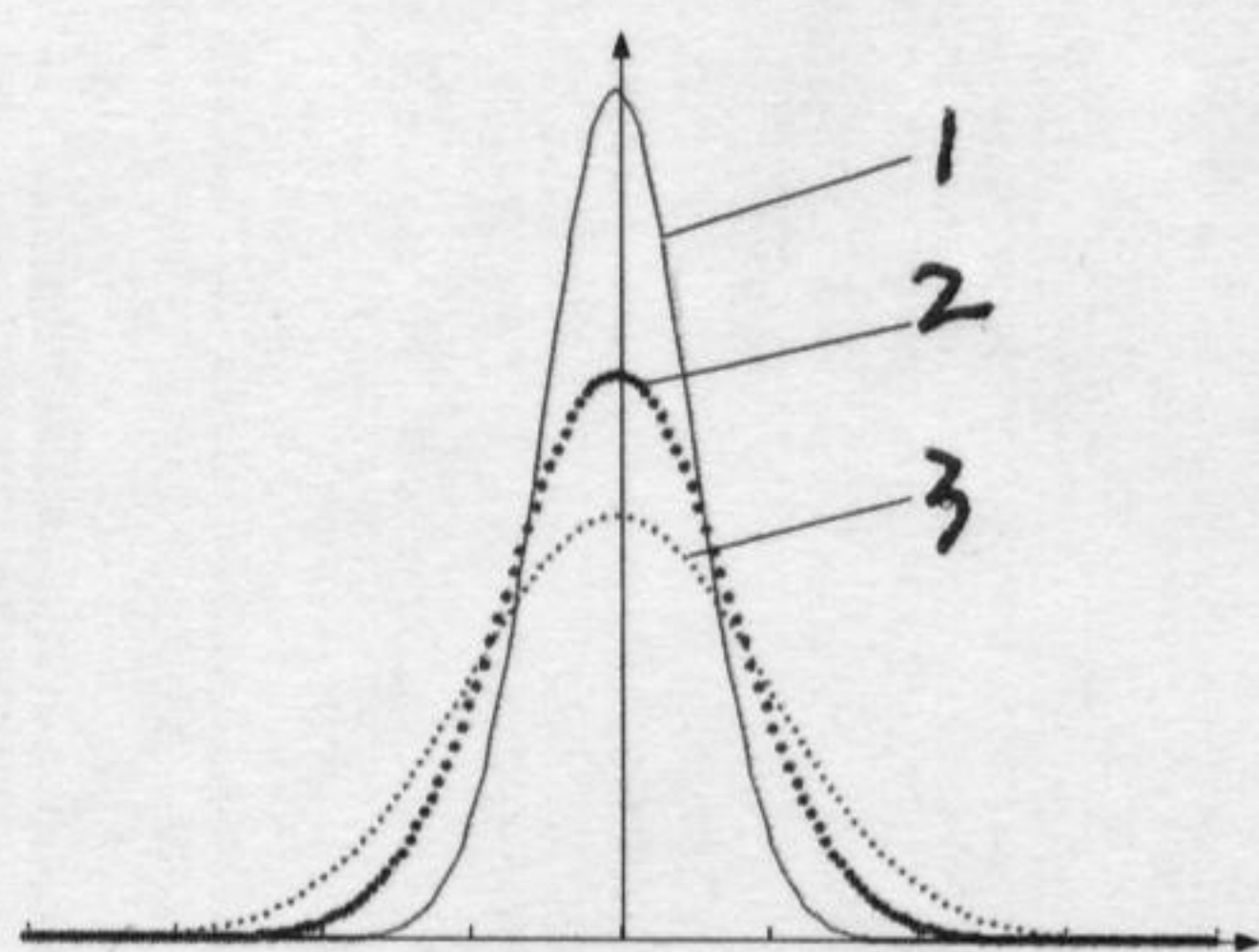


图 1

- 6、用方法 A、B 测量 $L_1 = 100\text{mm}$ 的尺寸, 其测量误差分别为 $\sigma_1 = \pm 10\mu\text{m}$, $\sigma_2 = \pm 8\mu\text{m}$, 方法 C 测量 $L_2 = 80\text{mm}$ 的尺寸其误差为 $\sigma_3 = \pm 7\mu\text{m}$, 问方法 A、B、C 按精度高低顺序为 ()。
- 7、检定 2.5 级 (引用误差为 2.5%) 的全量程为 1000V 的电压表, 发现 500V 刻度点的示值误差 20V 为最大误差, 问该电压表是否合格 ()。
- 8、动态测试数据可以分成 () 和 () 两大类。
- 9、精度在数量上可用相对误差来表示, 如相对误差为 0.1%, 可以说其精度为 ()。
- 10、误差的表达式为 (), 修正值的表达式为 ()。

二、针对下面问题, 分析并确定最佳测量方案 (10 分)

弓高弦长法测量直径 D , 已知弓高 h , 弦长 s , 及直径 D 之间的关系为 $D = \frac{s^2}{4h} + h$

三、计算题（50 分，每题 10 分）

（1）直接测量一立方体的各边长分别为 $a=161.6\text{mm}$ ， $b=44.5\text{mm}$ ， $c=11.2\text{mm}$ ，已知测量的系统误差为 $\Delta a=1.2\text{mm}$ ， $\Delta b=-0.8\text{mm}$ ， $\Delta c=0.5\text{mm}$ ，测量的极限误差为 $\delta a=\pm 0.8\text{mm}$ ， $\delta b=\pm 0.5\text{mm}$ ， $\delta c=\pm 0.5\text{mm}$ ，试求立方体的体积及其体积的极限误差。

（2）某输入输出关系如下表所示，假定输入不存在误差，求输入与输出关系表达式，并进行显著性检验（ $F_{0.01}(1,6)=13.74$ ， $F_{0.05}(1,6)=5.99$ $F_{0.10}(1,6)=3.78$ ）

输入	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
输出	3.12	3.20	3.34	3.43	3.50	3.63	3.72	3.80

（3）已知圆柱体体积 $V=\pi r^2 h$ ，若已知 r 约为 6cm ， h 约为 10cm ，要使体积的相对误差为 1% ，按误差的等作用分配，试分析 r 和 h 测量时误差应为多少？

（4）等精度直接测量结果如下表，按数据处理步骤计算结果。

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
x_i	3.1	2.9	3.0	2.8	3.2	2.9	3.1	3.0	3.1	2.9	3.0

（5）对下图进行组合测量，已知 $AB=1.2\text{cm}$ ， $BC=1.3\text{cm}$ ， $AC=2.4\text{cm}$ ，求通过组合测量得到的 AB 和 BC 的最佳估计值。

