

华南理工大学  
2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 误差理论与数据处理

适用专业: 仪器仪表工程 (专硕)

共 2. 页

**一、问答题** (2 小题, 共 20 分):

- 1、研究误差的意义是什么? 误差理论的主要内容包括? (本小题 10 分)
- 2、为什么在使用微安表等各种表时, 总希望指针在全量程的  $\frac{2}{3}$  范围内使用? (本小题 10 分)

**二、计算题** (8 小题, 共 130 分):

- 1、测得某三角块的三个内角之和为  $180^{\circ}00'02''$ , 试求测量的绝对误差和相对误差。(本小题 10 分)
- 2、多级弹道火箭的射程为 10000km 时, 其射击偏离预定点不超过 0.1km, 优秀射手能在距离 50km 远处准确地射中直径为 2cm 的靶心, 试评述哪一个射击精度高? (本小题 10 分)
- 3、在立式测长仪上测量某校准量具, 量具测量 5 次, 测量数据(单位为 mm)为 20.0015, 20.0016, 20.0018, 20.0015, 20.0011。若测量值服从正态分布, 试以 99% 的置信概率(正态分布下  $p=99\%$ ,  $t=2.58$ )确定测量结果。(本小题 25 分)
- 4、用某仪器测量工件尺寸, 在排除系统误差的条件下, 其标准差  $\sigma=0.004\text{mm}$ , 若要求测量结果的置信项为  $\pm 0.005\text{mm}$ , 当置信概率为 99% 时, 试求必要的测量次数。(本小题 10 分)
- 5、某时某地由气压表得到的读数(单位为 Pa)为 102523.85, 102391.30, 102257.97, 102124.65, 101991.33, 101858.01, 101724.69, 101591.36, 其权各为 1, 3, 5, 7, 8, 6, 4, 2, 试求加权算术平均值及标准差。(本小题 15 分)
- 6、重力加速度的 20 次测量具有平均值为  $9.811\text{m/s}^2$ 、标准差为  $0.014\text{m/s}^2$ 。另外 30 次测量具有平均值为  $9.802\text{m/s}^2$ 、标准差为  $0.022\text{m/s}^2$ 。假设这两组测量属于同一正态分布, 试求此 50 次测量的平均值和标准差。(本小题 20 分)

7、为求长方体面积  $V$ ，直接测量各边长为  $a=161.6\text{mm}$ ， $b=44.5\text{mm}$ ， $c=11.2\text{mm}$ ，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  $\delta_a=\pm 0.8\text{mm}$ ， $\delta_b=\pm 0.5\text{mm}$ ， $\delta_c=\pm 0.5\text{mm}$ ，试求长方体的体积及其体积的极限误差。（本小题 20 分）

8、按公式  $V=\pi r^2h$  求圆柱体体积，若已知  $r$  约为  $2\text{cm}$ ， $h$  约为  $20\text{cm}$ ，要使体积的相对误差等于  $1\%$ ，试问  $r$  和  $h$  测量时误差应为多少？（本小题 20 分）