

数据处理作业 202209

1. 请按实验结果的正确表示法改正下列数据。

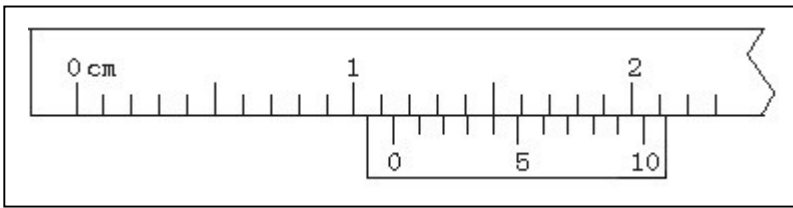
- (1) 0.7052 ± 0.01 (2) 5.131 ± 0.0451 (3) 2330 ± 40

2. 试按有效数字运算规则计算下列各式。(必须写出计算过程)

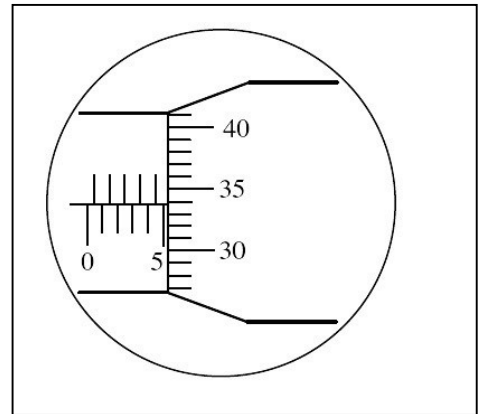
- (1) $3.00 \times 2.20 + 45.0 \times 1.00 - 20 \times 0.1$ (2) $1/(0.100)^2 - 1/(0.200)^2$ (其中被除数“1”皆为准确数)
 (3) $5.02 \times 10^3 - 40$ (4) $(3.16 + 2.8) \times 3.778 \div 2.50$ (5) $1.150 \times 2.00 \times (1.0 + 4/15)$

3. 参阅《基础物理实验》“实验 4-1 照相胶片密度的测定”中关于游标卡尺和千分尺的介绍，完成以下两小题：

(1) 下图中游标卡尺的读数为：_____ (该游标卡尺的精度为 0.1mm)



(2) 右图中千分尺的读数为：_____ (该千分尺的精度为 0.001mm)



4. 测量一正方形钢板的体积，用 30cm 钢尺（最小分度 0.1cm，不确定度限值 $a=0.02\text{cm}$ ）测量其边长，测得一端读数为 $l_1=10.00\text{cm}$ ，另一端读数为 $l_2=18.00\text{cm}$ ，估读 1/5 分度；用千分尺（不确定度限值 $a=0.004\text{mm}$ ）测量其厚度，得下表所示数据，试求该正方形钢板的体积及其不确定度。

厚度 h / mm	0.690	0.696	0.698	0.700	0.696
	0.692	0.694	0.692	0.698	0.694

5. 将某物体加热至高温后用风扇冷却，若风扇风力较强，使得该物体周围空气的温度始终保持为 θ_0 不变，则该物体单位时间温度的下降值 y ，在一定范围内满足以下关系：

$$y = k(\theta - \theta_0)^m$$

式中 θ 为该物体表面的温度 ($^{\circ}\text{C}$)； θ_0 为周围空气的温度（一般即为室温）； m 为冷却规律的指数； k 与空气的比热容、密度、粘度、导热系数以及流体速度的大小和方向等有关。若实验测得冷却过程中 y 的变化如表 1 所示， $\theta_0=25.56^{\circ}\text{C}$ 。请作图并求出冷却规律的指数 m 。

(提示：使用自然对数将公式转换为线性关系再作图拟合，请写出关键步骤和过程)

表 1 冷却过程中物体单位时间温度的下降值变化

温度 θ ($^{\circ}\text{C}$)	单位时间温度的下降值 y ($^{\circ}\text{C}/\text{s}$)
74.47	3.831
59.95	2.332
49.92	1.777
42.71	1.251
37.63	0.7973
33.99	0.5973
31.54	0.4419
29.77	0.2814
28.44	0.2248