

《基础物理实验（1）》绪论考试真题及其 标准答案

【说明】以下题目来自 2019 级同学们的《基础物理实验(1)》MOOC 考试，其中的答案均为课程组官方公布的标准答案。一定程度上解决了“拿错误的试题、错误的答案当作‘祖传’”的现象。

1. 单选(3分)

已知电阻的准确值为 180.0Ω 。甲、乙、丙三人的测量结果分别为 $(179.5 \pm 0.2)\Omega$ ， $(180 \pm 1)\Omega$ ， $(180.3 \pm 0.4)\Omega$ 。比较三人的测量，下列说法中（ ）是正确的。

- A. 甲测量的正确度最低
- B. 甲测量的精密度比丙低
- C. 丙测量的正确度最高
- D. 乙测量的准确度最高

【标准答案】 A

2. 单选(3分)

He-Ne 激光器波长的标称值为 $\lambda_{\text{标}}=632.8\text{nm}$ ，同学甲测得 $\lambda_{\text{甲}}=(634.0 \pm 0.2)\text{nm}$ ，同学乙测得 $\lambda_{\text{乙}}=(633 \pm 1)\text{nm}$ ，下列叙述中（ ）是正确的。

- A. 甲的正确度好，乙的精密度好
- B. 甲的精密度好，乙的正确度好
- C. 甲的正确度差，乙的精密度好
- D. 甲的精密度差，乙的正确度好

【标准答案】 B

3 单选(3分)

下列说法中（ ）是正确的。

- A. 在不同的实验条件下，系统误差和随机误差可以相互转化
- B. 一组测量数据中，出现异常的值即为粗大误差，应予以剔除
- C. 随机误差可以通过多次重复测量发现并消除
- D. 在给定的条件下，系统误差的大小和符号随测量次数而改变

【标准答案】 A

4 单选(3分)

某量 x 测量了 k 次，其随机误差的算术平均值 $\sum \Delta x_i/k$ 随测量次数 k 的增加而趋于（ ）。

- A. 某个非零常数
- B. 真值

C. 无穷大

D. 零

【标准答案】 D

5 单选(3分)

某次实验测得光波波长的平均值为 546nm，不确定度为 3nm，下列几种认识中

() 是正确的。

A. 波长真值在 [543, 549] nm 的可能性为 68.3%

B. 波长的真值为 546nm

C. 波长的真值在 543nm 到 549nm 之间

D. 波长的真值是 543nm 或 549nm

【标准答案】 A

6 单选(3分)

用平均值表示测量结果 $\bar{x} \pm s(\bar{x})$ 比用单次测量值 $x_i \pm s(x)$ 表示测量结果，其置信概

率 () 。

A. 相等

B. 略低

C. 略高

D. 不定

【标准答案】 A

7 单选(3分)

用停表测量单摆周期，启停一次秒表的误差 Δ 停表不会超过 0.2s。实验测出 10 个周期的时间为 $10T=22.02''$ ，则其不确定度 $u(T) = ()$ 秒。

A. 0.2

B. 0.02

C. 0.01

D. 0.1

【标准答案】 C

8 单选(3分)

用作图法处理数据时，为保证精度，至少应使坐标纸的最小分格和测量值的 () 相对应。

A. 第二位有效数字

B. 第一位有效数字

C. 最后一位有效数字

D. 最后一位准确数字

【标准答案】 D

9 单选(3分)

用伏安法测量一阻值约 200Ω 的电阻，要求测量结果的相对不确定度 $u(R)/R < 1\%$ ，应选择下列（ ）组仪器。（提示：不计电表内阻的影响和 A 类不确定度）

- A 电流表 0.5 级，量程 50mA；电压表 0.5 级，量程 2V
- B 电流表 2.5 级，量程 15mA；电压表 2.5 级，量程 2V
- C 电流表 1.0 级，量程 10mA；电压表 1.0 级，量程 2V
- D 电流表 1.5 级，量程 10mA；电压表 1.5 级，量程 2V

【标准答案】 C

10 单选(3分)

测一约 1.5V 的电压，要求其结果的相对误差 $\Delta V_m/V$ 小于 1.5%，问应选择下列哪种规格的伏特表？（ ）

- A 1.5 级，量程为 3V
- B 1.0 级，量程为 2V
- C 0.5 级，量程为 5V
- D 2.5 级，量程为 1.5V

【标准答案】 B

11 单选(3分)

对服从正态分布的随机误差，下列说法错误的是（ ）。

- A 误差的算术平均值随测量次数 k 的增加而趋于一非零常数
- B 绝对值小的误差比绝对值大的误差出现的概率大
- C 大小相等而符号相反的误差出现的概率相同
- D 在一定测量条件下，误差的绝对值不超过一定限度

【标准答案】 A

12 多选(6分)

下列用逐差法处理数据的基本条件与主要优点中（ ）是正确的。

- A 自变量必须等间隔测量
- B 测量次数必须是偶数
- C 计算比较简便且有某种平均效果
- D 只能处理线性函数或多项式函数

【标准答案】 CD

13 多选(6分)

下列情况属于系统误差的是（ ）。

- A 电源电压不稳定引起的测量值起伏
- B 游标的分度不均匀
- C 磁电系电表永久磁铁的磁场减弱
- D 千分尺零点不准

【标准答案】 BCD

14 多选(6分)

下面给出的仪器误差公式正确的是：()

- A. 最小分度为 1mm 的米尺： $\Delta_{\text{仪}}=0.5\text{mm}$
- B. 量程为 20V 的四位半数字电压表： $\Delta_{\text{仪}}=a\%U_x + n \times 0.0001(v)$
- C. 电阻箱： $\Delta_{\text{仪}}=\sum_i a_i \% \cdot R_i + R_0$
- D. 精度为 0.1mm 的游标卡尺： $\Delta_{\text{仪}}=0.05\text{mm}$

【标准答案】 AC

15 多选(6分)

下列()性质适用于直接测量量 x

$$u_b(x) = \frac{\Delta_{\text{仪}}}{\sqrt{3}}$$

- A. 其不确定度 B 类分量
- B. 可通过直接比较获得测量量值

$$C. \text{其合成不确定度为 } u(x) = \sqrt{s^2(\bar{x}) + \frac{\Delta_{\text{仪}}^2}{3}}$$

$$D. \text{其不确定度 A 类分量 } u_a(x) = s(\bar{x}) = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{k(k-1)}}$$

- D. 其不确定度 A 类分量

【标准答案】 ABCD

16 多选(6分)

在正常情况下，下列读数错误的是()。

- A. 有量程 1500mV，分格数为 150 格的电压表测得电压值为 250.5mV
- B. 分度值为 1c 的角游标测得值为 $53^{\circ}5c$
- C. 分度值为 0.01mm 的读数显微镜读数为 32.56mm
- D. 分度值为 0.02mm 的游标卡尺测得某物体的长度为 46.35mm

【标准答案】 ACD

17 多选(6分)

下列操作中()与电学实验操作规程不完全相符。

- A. 按回路接线法连接线路，通常将黑色导线连接到电源正极，红色导线连接到电源负极
- B. 接通电源之前，滑线变阻器的滑动端应放到使接入电路的电阻最大的一端，亦即安全位置
- C. 实验结束后，要先断开电源，拆线时仍按接线的回路逐根拆除导线
- D. 由于需要经常调节滑线变阻器，所以应将其放在手边

【标准答案】 ABC

18 填空(8分)

已知 $Y = \pi \frac{\ln 30.5}{20}$, 其中 π 和 20 是常数。要使常数不影响 Y 的计算结果, π 至少应取至小数点后_____位。

【标准答案】 4

19 填空(8分)

在同一被测量的多次测量过程中, 保持恒定或以可以预知方式变化的那一部分误差称为_____。

【标准答案】 系统误差

20 填空(8分)

用米尺测量某物体的长度为 $L=6.34\text{cm}$, 若改用精度 0.02mm 的游标卡尺进行测量, 则 L 的有效数字应有_____位。

【标准答案】 4

21 填空(8分)

用 0.5 级、量程为 100mA 的电流表测量约 80mA 的电流一次, 其不确定度 $u(I) = (\text{mA})$ 。

【标准答案】 0.3

22 填空(8分)

某人用最小分度 1mm 的米尺测得物体甲的长度为 75.00Cm , 用精度 0.02mm 的游标卡尺测得物体乙的长度为 7.50mm , 用千分尺测得物体丙的长度为 0.750mm 。对这三个测量结果, _____的准确度最高。

【标准答案】 甲

23 填空(8分)

相对眼睛处于前后不同平面的两个物体, 当左右晃动眼睛时, 两者之间的位置将出现相对位移, 这种现象叫做_____。

【标准答案】 视差