

《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 $(179.5\pm0.2)\Omega$, $(180\pm1)\Omega$, $(180.3\pm0.4)\Omega$ 。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 $\lambda_{\text{甲}}=(634.0\pm0.2)\text{nm}$, 同学乙测得 $\lambda_{\text{乙}}=(633\pm1)\text{nm}$, 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

$$u(x) = \sqrt{s^2(\bar{x}) + \frac{\Delta_{\text{仪}}^2}{3}}$$

C. 其合成不确定度为

$$u_a(x) = s(\bar{x}) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{k(k-1)}}$$

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 1 ϕ 的角游标测得值为 53 $^{\circ}$ 5 ϕ

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 $u(I) =$ (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