

## 浙江省 2016 年 10 月高等教育自学考试

## 电子测量试题

课程代码:02348

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

## 选择题部分

## 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

## 一、单项选择题(本大题共 5 小题,每小题 2 分,共 10 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 测周与测频的实现电路最主要的区别是

- A. 测频的门控信号来自测量信号,而测周的门控信号来自时基信号
- B. 测频的门控信号来自时基信号,而测周的门控信号来自测量信号
- C. 测频、测周的门控信号均来自测量信号
- D. 测频、测周的门控信号均来自时基信号

2. 满足以下条件的测量误差分配原则,称为

$$\begin{cases} \frac{\partial f}{\partial x_1} \epsilon_1 = \frac{\partial f}{\partial x_2} \epsilon_2 = \cdots = \frac{\partial f}{\partial x_m} \epsilon_m \\ \left( \frac{\partial f}{\partial x_1} \right)^2 \sigma^2(x_1) = \left( \frac{\partial f}{\partial x_2} \right)^2 \sigma^2(x_2) = \cdots = \left( \frac{\partial f}{\partial x_m} \right)^2 \sigma^2(x_m) \end{cases}$$

- A. 等精度分配
- B. 等作用分配
- C. 等准确度分配
- D. 等误差分配

3.  $n$  次测量值平均值的方差比总体或单次测量值的方差小\_\_\_\_\_倍。

- A.  $\sqrt{n}$
- B.  $1/\sqrt{n}$
- C.  $n$
- D.  $n^2$

4. \_\_\_\_\_ 电压表的一个缺点是对信号波形的谐波失真所引起的波形误差非常敏感。
- A. 平均值                      B. 有效值                      C. 峰值                      D. 选频电平
5. \_\_\_\_\_ DVM 具有高的 SMR, 但测量速率较低。
- A. 逐次逼近比较式                      B. 斜坡电压式
- C. 双斜积分式                      D.  $V-f$  式

## 非选择题部分

### 注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

### 二、填空题(本大题共 15 小题, 每空 1 分, 共 25 分)

6. 从广义上说, 凡是利用电子技术来进行的测量都可以说是 \_\_\_\_\_ 测量。
7. 计量基准一般分为国家基准、\_\_\_\_\_ 基准和 \_\_\_\_\_ 基准。
8. 一个随机变量服从正态分布, 必须是其可以表示为大量 \_\_\_\_\_ 的随机变量之和, 且其中每一个随机变量对于总和只起 \_\_\_\_\_ 的作用。
9. 可以用系统误差来作为衡量测量是否正确的尺度, 称为测量的 \_\_\_\_\_ 度。
10. 所谓触发极性不是指触发信号本身的正负, 而是指由它的 \_\_\_\_\_ 或 \_\_\_\_\_ 触发。
11. 示波器的阴极输出器探头与一般低电容探头一样, 有较大的 \_\_\_\_\_, 还有不引入 \_\_\_\_\_ 的优点。
12. 为观测直流稳压电源的 150Hz 纹波, 示波器 Y 轴输入应采用 \_\_\_\_\_ 输入耦合。
13. 当观测两个频率较低的信号时, 为避免闪烁可采用双踪显示的 \_\_\_\_\_ 方式。
14. 在没有信号输入时, 仍有水平扫描线, 这时示波器工作在 \_\_\_\_\_ 状态; 若工作在 \_\_\_\_\_ 状态, 则无信号输入时就没有扫描线。
15. 双踪示波器在双踪显示时, \_\_\_\_\_ 方式适用于被测信号频率较高的场合, 而 \_\_\_\_\_ 方式适用于被测信号频率较低的场合。
16. 计数器测周的基本原理刚好与测频相反, 即由 \_\_\_\_\_ 控制主门开门, 而用 \_\_\_\_\_ 进行计数。
17. 在有效值电压表中, 通常采用 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 电路来实现有效值电压的测量。
18. 峰值电压表先 \_\_\_\_\_ 后放大, 然后驱动 \_\_\_\_\_ 电流表。
19. 电平表输入阻抗选择  $150\Omega$  时, 测量值为  $+6\text{dBv}$  时所对应的功率电平为 \_\_\_\_\_。
20. 扫频信号的重要用途就是在 \_\_\_\_\_ 内对元件或系统的 \_\_\_\_\_ 进行动态测量, 以获取元器件或系统动态频率特性曲线。

21. 示波器的电阻分压探头一般为  $10:1$  分压,输入阻抗高,一般用来测量低频高电压。
22. 采用与工频周期为整倍数的积分周期,有利于提高数字电压表(DVM)的共模抑制比。
23. 示波器电子枪中调节  $A_2$  电位的旋钮称为“辉度”旋钮。
24. 马利科夫判据常用来判别周期性系统误差,亦可用来发现累进性系差。
25. 斜坡电压式 DVM 的 A/D 变换时间与输入电压大小无关,仅由它的输出数码的位数和钟频决定。

四、计算题(本大题共 6 小题,第 26、28、30、31 小题各 6 分,第 27 小题 7 分,第 29 小题 4 分,共 35 分)

26. 欲用电子计数器测量一个  $f_x = 100\text{Hz}$  的信号频率,采用测频(选闸门时间为  $10\text{s}$ )和测周(选时标为  $0.1\mu\text{s}$ )两种方法,试比较这两种方法由  $\pm 1$  误差所引起的测量误差,并讨论所得结果。
27. 测量电阻  $R$  消耗的功率时,可间接测量电阻值  $R$ 、电阻上的电压  $V$ 、流过电阻的电流  $I$ ,然后采用三种方案来计算功率:
- (1)请给出三种方案;
- (2)设电阻、电压、电流测量的相对误差分别为  $\gamma_R = \pm 6\%$ ,  $\gamma_V = \pm 2\%$ ,  $\gamma_I = \pm 3.5\%$ ,问采用哪种测量方案较好?
28. 某双斜式 DVM,基准电压  $V_{\text{ref}} = 5.000\text{V}$ ,计数脉冲频率为  $f_c = 1\text{MHz}$ ,计数器满量程  $N = 50000$ ,求:
- (1)被测电压  $V_x = 1.000\text{V}$  时,计数器计数值  $N_2$  为多少?
- (2)采样时间  $T_1$  和反向积分时间  $T_2$  各为多少?
29. 被测脉冲信号峰—峰值为  $30\text{V}$ ,经衰减量为  $10$  倍的探头引入示波器,“倍率”置“ $\times 5$ ”位,“偏转灵敏度微调”置“校正”位,要想在荧光屏上获得峰—峰高度为  $15\text{cm}$  的波形,“Y 轴偏转灵敏度”开关“ $\text{V/cm}$ ”应置哪一档?
30. 欲测量一个标称频率  $f_0 = 20\text{MHz}$  的石英振荡器,要求测量准确度优于  $\pm 1 \times 10^{-6}$ ,在下列两种方案中,哪个是正确的,为什么?
- (1)选用 E312 型通用计数器( $\Delta f_c/f_c \leq \pm 1 \times 10^{-6}$ ),闸门时间置于  $1\text{s}$ ;
- (2)选用 E323 型通用计数器( $\Delta f_c/f_c \leq \pm 1 \times 10^{-7}$ ),闸门时间置于  $1\text{s}$ 。
31. 利用正弦有效值刻度的均值表测量正弦波、方波和三角波,读数均为  $20\text{V}$ ,试求三种波形信号的有效值分别为多少?

五、简答题(本大题共 4 小题,第 32 小题 4 分,第 33 小题 3 分,第 34 小题 2 分,第 35 小题 6 分,共 15 分)

- 32. 什么是连续扫描和触发扫描,它们各用于什么场合?
- 33. 简述消除和减小随机误差的方法。
- 34. 用示波器显示图像基本上有哪两种类型?
- 35. 串模抑制比和共模抑制比的定义分别是什么?