

绝密 ★ 考试结束前

2025 年 4 月高等教育自学考试

数控技术及应用试题

课程代码:02195

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 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。

选择题部分

注意事项:

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 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 计算机是数控技术的
 - A. 实现手段
 - B. 关键部件
 - C. 附属部件
 - D. 桥梁
2. CNC 装置中的自诊断程序随时运行以检查机床运行过程中的异常事件,这种诊断方式称为
 - A. 远程诊断
 - B. 脱机诊断
 - C. 联机诊断
 - D. 现场诊断
3. 目前使用最广泛的自动编程方式是
 - A. 语言式
 - B. 语音式
 - C. 混合式
 - D. 图形交互式
4. 数控加工时,刀具相对于工件运动的起点,称为
 - A. 机床参考点
 - B. 刀位点
 - C. 换刀点
 - D. 对刀点
5. 数控程序指令中,辅助功能指令也称为
 - A. T 指令
 - B. M 指令
 - C. S 指令
 - D. G 指令
6. 多微处理器数控装置的功能模块中,管理模块的功能之一是
 - A. 零件程序译码
 - B. 刀具交换
 - C. 进给速度控制
 - D. 完成系统的初始化

7. 根据各功能模块之间的通信方式不同,多微处理器数控装置可分为共享存储器结构和
A. 共享模块结构
B. 共享 CPU 结构
C. 共享总线结构
D. 共享 CRT 结构
8. 状态型参数通常由 8 位二进制数组成,每一位都表示了一种独立的状态或某种功能的
A. 强弱
B. 有无
C. 优先级别
D. 实现方式
9. 数字采样插补一般分为
A. 两步进行
B. 三步进行
C. 四步进行
D. 五步进行
10. 以直流或交流伺服电动机为驱动电动机的闭环或半闭环控制系统的数控系统中,一般都采用
A. 数字积分插补算法
B. 基准脉冲插补算法
C. 行程标量插补算法
D. 数据采样插补算法
11. 下列材料中,适合制造反射光栅的是
A. 光学玻璃
B. HT250
C. 不锈钢
D. 工程塑料
12. 增量式脉冲编码器有光电式、接触式与
A. 电容式
B. 电感式
C. 电阻式
D. 电磁感应式
13. 编码器在数控机床上的安装方式有
A. 两种
B. 三种
C. 四种
D. 五种
14. 一个伺服进给系统可以控制数控机床的
A. 一个进给轴
B. 两个进给轴
C. 三个进给轴
D. 多个进给轴
15. 某立式加工中心配有 4 个进给伺服驱动系统,它们应该是
A. 2 个直线进给轴和 2 个旋转进给轴
B. 3 个直线进给轴和 1 个旋转进给轴
C. 1 个直线进给轴和 3 个旋转进给轴
D. 3 个直线进给轴和 1 个刀库旋转轴
16. 某交流永磁同步电动机磁极对数 $p=2$,当通电频率 $f=100\text{Hz}$ 时,电动机的转子转速 n 为
A. 750r/min
B. 1500r/min
C. 2000r/min
D. 3000r/min

17. 为保证主轴系统的热稳定性，现代数控机床主轴系统采用的措施是
A. 减少滚动轴承数量
B. 使用滑动轴承
C. 使用电主轴
D. 强制冷却
18. 目前多数加工中心通常用的选刀方式为
A. 刀具编码方式
B. 刀座编码方式
C. 记忆选刀方式
D. 混合选刀方式
19. 数控机床进给传动装置的精度、灵敏度和稳定性，将直接影响工件的
A. 加工精度
B. 加工效率
C. 切削速度
D. 切削深度
20. SINUMERIK 840D 数控系统中，数控和驱动接口信号均采用
A. 模拟量
B. 数字量
C. 电压量
D. 电流量

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 10 空，每空 1 分，共 10 分。

21. 数控机床按其控制刀具与工件相对运动方式不同, 可以分为_____控制和轮廓控制两大类。
22. 脱机诊断是系统在_____条件下的诊断。
23. 在数控加工程序编制的基本指令中, 表示换刀的辅助功能指令代码为_____。
24. 数据在设备间的传送方式可采用并行方式与_____方式两种。
25. 逐点比较法是以_____来逼近给定的轨迹。
26. 可直接对被测量进行检测, 无须量化, 并可实现小量程内的高精度测量的检测方式称为_____检测。
27. 数控机床使用_____伺服电动机驱动系统实现了进给系统的零传动。
28. 电主轴的电动机主要分为同步型和_____两种。
29. 设计加工中心时, 在按额定动载荷确定滚珠丝杠螺母副的尺寸规格的基础上, 对细长且承受压载荷的滚珠丝杠还应作_____核算。
30. SINUMERIK 802C baseline 数控系统采用_____电动机驱动系统来驱动三个进给轴和一个模拟主轴。

三、简答题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

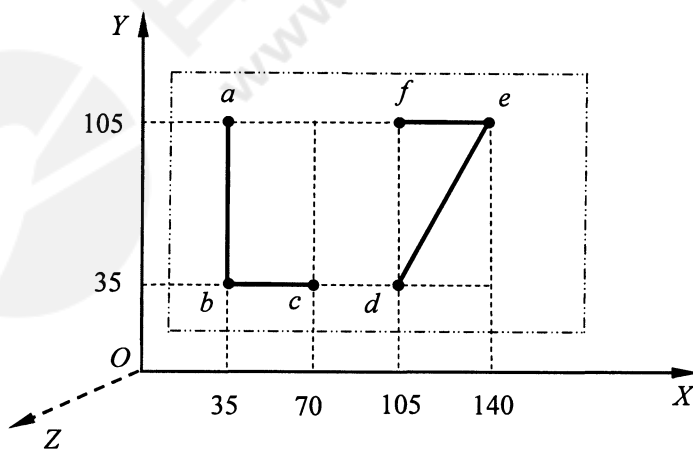
31. 简述数控加工中加工方法的选择原则。
32. 简述现代数控机床采用 PLC 可完成的功能。
33. 简述金属反射光栅的特点。
34. 简述滚珠丝杠螺母副的特点。

四、编程题：本大题共 1 小题，共 10 分。

35. 按所学教材中给定的指令代码，在厚度 $H=5\text{mm}$ 的不锈钢板上（外形如双点画线所示），使用立式加工中心采用刻字刀刻题 35 图所示“L7”字符，编写完成该刻字流程的数控程序。

已知： O -XYZ 坐标系的 Z 坐标零点设在工件的上表面处，刻字刀刀尖起点坐标为 $(0, 0, 80)$ ，刻字深度 0.12mm ，刻字刀（主轴）转速 $n = 7500 \text{ r/min}$ ，刻字进给速度 $f = 600 \text{ mm/min}$ ，刻字刀的刀尖直径尺寸忽略不计。

- 工艺要求：（1）刻字刀快速到达 a 点上方 5mm 处→工进至刻字深度→按 a - b - c 顺序刻“L”；
（2）快速提起刀具至工件表面上方 5mm 处→快移至 d 点上方→工进至刻字深度→按 d - e - f 的顺序刻“7”；
（3）快速提起刀具至工件表面上方 5mm 处→快移至刀具起点→刻字结束。



题 35 图

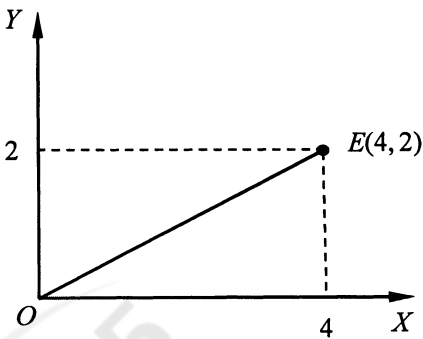
五、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

36. 已知一直流伺服电动机的绕组内阻 $R_a = 0.25\Omega$ ， $K_T\Phi = 0.4 \text{ N}\cdot\text{m/A}$ ，供电电压 $U = 200\text{V}$ ，某时刻测得输出扭矩 $T_M = 8 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，稳定转速 $n = 2000 \text{ r/min}$ ，请完成下列问题：

- （1）计算电动机的绕组电流 I_a ；（4 分）
- （2）若 $\Delta n = 200 \text{ r/min}$ ，计算电动机的参数 $K_e\Phi$ ；（4 分）
- （3）计算电动机的理想空载转速 n_0 。（2 分）

37. 题 37 图所示， OE 是要插补的直线， E 点坐标值为 $(4, 2)$ ，若脉冲当量为 1，用逐点比较法对该线段进行插补。试完成下列问题：

- (1) 计算需要的插补循环总数；（1 分）
- (2) 按给定的表格形式完成插补计算过程；（6 分）
- (3) 画出刀具的插补轨迹图。（3 分）



题 37 图

插补循环	偏差判别	进给方向	偏差计算	刀具位置坐标值	终点判别
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					