

全国 2011 年 10 月高等教育自学考试
数控技术及应用试题
课程代码：02195

一、单项选择题(本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 闭环控制系统与半闭环控制系统的主要区别是()
A. 采用的数控系统不同
B. 采用的位置传感器种类不同
C. 位置传感器的安装位置不同
D. 采用的位置传感器精度不同
2. 采用 G02 圆弧插补指令编程时()
A. X、Y 采用绝对坐标，I、J 采用绝对坐标还是增量坐标取决于 G90 和 G91
B. X、Y 采用增量坐标，I、J 采用绝对坐标还是增量坐标取决于 G90 和 G91
C. I、J 采用绝对坐标，X、Y 采用绝对坐标还是增量坐标取决于 G90 和 G91
D. I、J 采用增量坐标，X、Y 采用绝对坐标还是增量坐标取决于 G90 和 G91
3. 基于教材 JB3208-83 标准，控制主轴转动与停止的有关 M 代码是()
A. M00、M01 和 M02
B. M03、M04 和 M05
C. M07、M08 和 M09
D. M06、M13 和 M14
4. 逐点比较法插补的特点是运算直观、输出脉冲均匀且速度变化小，其插补误差()
A. 小于 1/2 个脉冲当量
B. 小于 1 个脉冲当量
C. 小于 2 个脉冲当量
D. 小于 5 个脉冲当量
5. 数控机床的位置控制装置由()
A. 伺服机构和执行元件组成
B. 机械机构和液压系统组成
C. 检测元件和 PLC 组成
D. 速度比较环节和位置比较环节组成
6. 滚动导轨预紧的目的是()
A. 增加阻尼比，提高抗振性
B. 减少机床的热变形
C. 提高接触刚度
D. 加大摩擦力，使牵引力增加
7. 数控机床的动刚度与静刚度的关系可用公式表示为 $k_d = k\sqrt{(1-\lambda^2)^2 + 4D^2\lambda^2}$ ，公式中的入表示()
A. 阻尼比
B. 频率比
C. 激振力频率
D. 机床结构系统的固有频率

A.1.5°

B.3°

C.6°

D.9°

16.采用 PWM 调速技术, 直流电动机电枢两端得到的电压 $u(t)$ 是一串()

A.三角波

B.方波脉冲

C.锯齿波

D.正弦波

17.某交流主轴电动机, 供电频率 $f_1=50\text{Hz}$ 时, 同步转速 3000r/min , 磁极对数 p 为()

A.1

B.2

C.3

D.4

18.工艺系统中的种种因素均会不同程度的影响工件的()

A.尺寸精度

B.形状精度

C.表面粗糙度

D.加工精度

19.测量某加工中心 X 轴正向趋近 M 点的定位误差, 测得平均位置偏差 $\bar{x}=-5.5\mu\text{m}$, 均方根

误差 $\sigma=1.5\mu\text{m}$, 则该加工中心 X 轴正向趋近 M 点的定位误差是()

A.-10 μm

B.-7 μm

C.7 μm

D.10 μm

20.关于鲁棒控制的意思, 下属描述正确的是()

A.抵抗动态刚度变化的一种闭环控制算法

B.即使负载惯量和扭矩干扰等使电机负载发生变化时, 也不会影响伺服系统的工作

C.负载惯量和扭矩干扰等使电机负载发生变化时, 也会使伺服系统的跟随误差发生变化

D.当电机负载发生变化时, 会造成伺服电机的动态响应呈棒条状规律变化

二、填空题(本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

21.计算机辅助工艺规划的英文缩写是_____。

22.加工中心刀具补偿包括刀具长度补偿和_____补偿。

23.滚珠丝杠副的各项精度指标中, _____是最重要的一项。

24.数控机床如果没有位置传感器件, 就无法实现_____数字控制。

25.静压导轨是在导轨工作面间通入具有一定压强的润滑油, 形成油膜而使运动件浮起, 并始终处于纯_____状态。

26.当数控机床沿某一坐标轴进给时, 移动速度越大, 则跟随误差_____。

27.误差的大小和方向_____的误差称为变值系统误差。

28.失动是指工作台或刀架反向移动时的_____。

29.转子带有永久磁钢的步进电动机称为_____步进电动机。

30.负载转矩包括切削转矩和_____。

三、分析题(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

31.光栅位移检测装置是利用莫尔条纹实现对输入信号(位移量)转换的,这个转换过程有哪些主要特点?

32.简述开环步进式伺服系统的特点、适用场合以及对机床工作台位移量、进给速度、运动方向控制的工作原理。

33.永磁式宽调速直流电动机的特点。

34.减小失动量可以采取的措施。

四、编程题(本大题共 10 分)

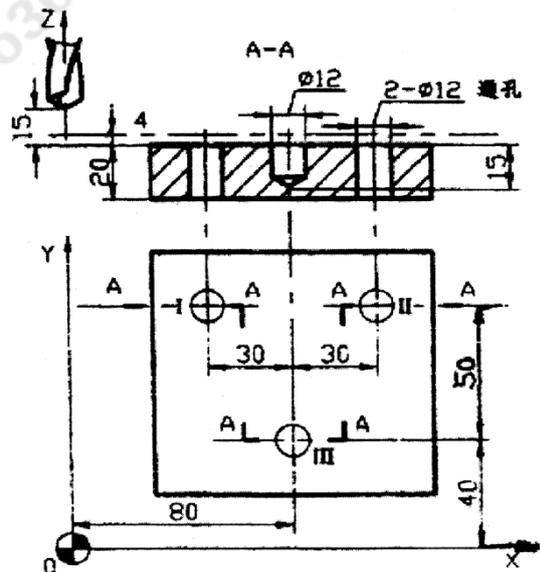
35.在图示零件上钻孔。请采用教材中给定的代码格式编制加工程序。要求:

(1)在给定工件坐标系内用增量尺寸编程, 图示钻尖位置为坐标原点;

(2)坐标原点为程序的起刀点和刀具终点, 钻孔顺序为I、II、III;

(3)工作进给速度为 50mm/min, 主轴转速为 600r/min, 退刀速度为 300mm/min;

(4)钻孔时要求快速接近工件表面 4mm 后转工作进给, 刀具在孔与孔之间移动时快速移动, 通孔加工时要求钻头钻出工件表面 4mm, 加工退刀面设为离工件上表面 4mm 处, 且开冷却液, 每孔加工时到底处暂停 0.5 秒后用 G04X0.5 指令实现)。

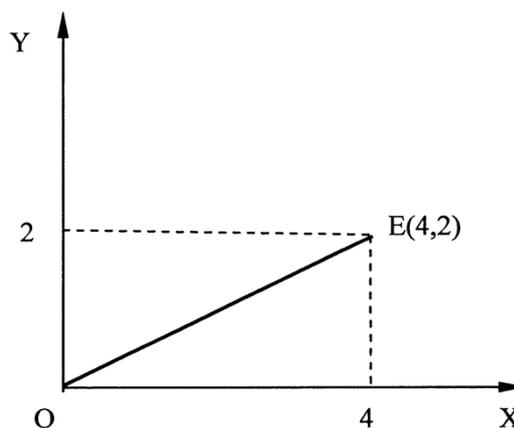


序号	G	X	Y	Z	F	S	M	EOB
N010								
N020								
N030								
N040								
N050								
N060								
N070								
N080								
N090								
N100								
N110								
N120								
N130								
N140								
N150								

五、计算题(本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

36.某数控工作台 X 方向为三相反应式步进电动机经一对齿轮减速后由丝杠-螺母机构拖动工作台移动。步进电动机转子的齿数为 $Z_r=80$ ，采用三相六拍的工作方式，丝杠导程 $P=8\text{mm}$ ，主动齿轮的齿数 $Z_1=24$ ，若要求该工作台 X 方向的脉冲当量 $\delta_x=0.01\text{mm}$ ，请画出传动系统简图求出被动齿轮的齿数 $Z_2=?$

37.如图所示，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。请完成下列问题：



(1)求需要的插补循环数总数；

(2)按下面给定表格形式表述完成插补计算过程，同时把刀具运动位置各点的坐标值求出列入；

(3)在图上画出刀具运动的轨迹。

插补循环	偏差判别	进给方向	偏差计算	刀具运动位置 坐标值	终点判别
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					



自考 365
www.zikao365.com