

- A. 脉冲/相位变换器
B. 鉴相器
C. 正余弦函数发生器
D. 位置控制器
13. 在数控系统中, 控制系统送来的控制信号要驱动电动机转动, 必须经过 ()
A. 电压放大
B. 电压种类变换
C. 电流/电压变换
D. 功率放大
14. 数控机床要达到好的动态特性, 减小跟随误差, 除对进给速度值限制外, 还要限制进给系统的 ()
A. 最大加速度
B. 质量
C. 滚珠丝杠的直径
D. 滚珠丝杠的螺距
15. 绝对式脉冲发生器的码道数越多, 则其绝对分辨率 ()
A. 越低
B. 越高
C. 不变
D. 可能高, 也可能低.
16. 感应同步器安装时, 一般定、滑尺之间的间隙保持在_____范围之内。()
A. 0.20-0.30mm
B. 0.10-0.20mm
C. 0.05-0.10mm
D. 0.30-0.40mm
17. 为了减少传感器热变形对测量精度的影响, 应选择传感器的热膨胀系数_____机床的热膨胀系数。()
A. 大于
B. 小于
C. 等于
D. 不等于
18. 感应同步器用增量型测量系统, 如果允许增量脉冲频率为 10KHz, 脉冲当量为 0.01mm, 则系统允许的最大跟踪速度为 ()
A. 5m/min
B. 6m/min
C. 10m/min
D. 30m/min
19. 闭环数控机床的定位精度主要取决于 ()
A. 位置检测系统的精度
B. 丝杠的制造精度
C. 伺服电机的控制精度
D. 机床导轨的制造精度
20. 在 FANUC15 系统中所采用的高分辨率绝对脉冲编码器, 若每转输出脉冲数为 100 万个, 最高允许转速 10000 转/分。如果将它和导程为 10mm 的进给滚珠丝杠相连接, 那么理论上可以达到的最小位移检测单位是 ()
A. 0.001 μm
B. 0.01 μm
C. 0.1 μm
D. 1 μm

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。

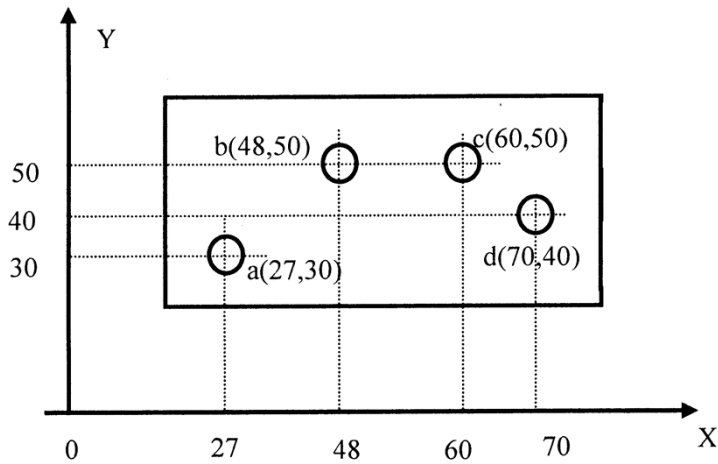
21. 数控机床的伺服系统由伺服电机、伺服驱动控制装置和_____组成。
22. 一个数控加工程序由若干个_____组成，在其中，包含每一个操作工序所需的机械控制的各种信息。
23. 在 CNC 系统中可把 I/O 接口分为两类：一类是通用的 I/O 接口，另一类是_____。
24. 对于经济型的开环控制中的 CNC 系统，一般多用_____作为驱动电机。
25. 大多数加工中心的换刀装置由_____和机械手两部分组成。
26. 步进电动机转动的_____与电脉冲个数成正比。
27. 数控机床进给运动伺服系统可分为_____和闭环系统两大类。
28. 在数控机床闭环控制系统中，位置反馈信号与输入信号_____，就得到闭环控制的偏差信号。
29. 对于机械进给传动系统，某些固定不变的或按确定规律变化的因素引起的定位误差属于_____。如丝杠的螺距误差、导轨的形位误差等。
30. 所谓伺服系统的_____控制，就是指即使系统负载惯量和扭矩干扰等使电动机负载发生变化时也不会影响伺服系统的工作。

三、分析题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

31. 简述滚珠丝杠螺母副的优点。
32. 简述步进电动机驱动电源脉冲功率放大部分的功能。并说出常见的三种类型。
33. 试述数据采样式进给位置伺服系统位置功能是如何实现的。
34. 以长光栅为例，画出其结构组成示意图并说明莫尔条纹的形成原理。

四、编程题（本大题共 10 分）

35. 如图所示为孔加工工件，a、b、c、d 坐标如图所示，今在这四处钻孔，试按照教材中所学的代码格式（JB3298-83）编写其加工程序。已知与要求：
 - （1）孔的位置为绝对尺寸标注。机床主轴的开、停由数控系统控制，但主轴转速和冷却液的开、关均由手动控制；
 - （2）机床脉冲当量为 0.01mm，尺寸字用脉冲当量表示；
 - （3）机床原点为图中 O-xyz 坐标原点，加工前钻头位于机床原点离工件上端面 200mm 处，Z 轴原点设置在工件上表面。加工时钻头快进至 a 孔位置，并离工件表面 150mm。到达 a 孔位置后钻头以 1000r / min 转速旋转并向下快进到离工件端面 2mm 处，然后以 200mm/min 的速向下进给钻孔，至 15mm 孔深后快速退回。其余类似 a 孔加工，加工顺序是 a-b-c-d，加工完钻头再返回原位。



五、计算题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）

36. BA 是第一象限要加工的圆弧，圆弧的圆心在坐标原点 $(0, 0)$ ，圆弧起点坐标为 B $(0, 5)$ ，终点坐标为 A $(5, 0)$ ，若脉冲当量为 1，用逐点比较法对该段圆弧进行顺圆插补。试完成下列问题：

- (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					

37. 在数控机床 X 轴上的某测试位置沿正、反两个方向测得的各次定位时的误差值见下表，试计算机床在该位置处的定位误差、重复定位误差和反向差值。

测试次数	1		2		3		4		5	
	正	反	正	反	正	反	正	反	正	反
实测误差 μm	-1.5	-3.8	-0.6	-4.6	-0.2	-3.5	0.3	-4.3	-0.8	-4.1

