

# 南京航空航天大学

第 1 页 (共 4 页)

二〇一八 ~ 二〇一九 学年 第I学期 《工程材料学》 考试试题											
考试日期: 2019 年1月3日				试卷类型: A 卷				试卷代号:			
班号			学号			姓名					
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

## 一、填空题 (每空 0.5 分, 共 20 分)

1. a-Fe 是\_\_\_\_\_晶体结构, 设 a 为晶格常数, 其晶胞原子数为\_\_\_\_\_, 原子半径为\_\_\_\_\_, 配位数是\_\_\_\_\_
2. 晶体中的线缺陷是指各种类型的\_\_\_\_\_; 面缺陷指\_\_\_\_、\_\_\_\_
3. 为了改善切削加工性能, 20 钢应进行\_\_\_\_ 热处理, T12 钢应进行\_\_\_\_ 热处理
4. 金属材料的强化机制有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_
5. 液态金属进行铸造时, 为达到细化晶粒的目的而加入其它物质作为人工晶核的处理方法称为\_\_\_\_\_ 本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)
6. 冷变形金属经重新加热时, 根据组织与性能的变化, 大体可以分为别\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_三个阶段
7.  $L \rightarrow \alpha + \beta$  是\_\_\_\_转变,  $\gamma \rightarrow \alpha + \beta$  是\_\_\_\_转变
8. 金属塑性变形的的基本方式有 \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种
9. 碳钢中常存的杂质元素中, 有益的元素是\_\_\_\_ 和\_\_\_\_, 有害的元素是 \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_
10. 铁碳合金中的基本相有 $\delta$ 铁素体、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_ 和\_\_\_\_ 五种
11. 20CrMnTi 钢和 T10 钢淬火后比较, 淬透性好的钢是\_\_\_\_, 而淬硬性好的钢是\_\_\_\_
12. 16Mn 钢中的 Mn 元素主要作用是\_\_\_\_; GCr15 钢中的 Cr 元素的主要作用是\_\_\_\_
13. 45 钢调质和正火两种热处理工艺所得到的组织分别为\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_
14. 2A12 (LY12) 材料的类别是\_\_\_\_; TC4 材料的类别是\_\_\_\_
15. HT300 中“HT”的含义是\_\_\_\_, “300”的含义是\_\_\_\_, 其基体组织是\_\_\_\_\_

## 二、判断题（每题 1 分，共 10 分）

1. 晶体缺陷使晶格产生畸变，所以缺陷越多对材料的性能危害越大。 ( )
2. 由液体冷却凝固成固体的过程都是结晶过程。 ( )
3. 工程中常用布氏硬度测量硬材料的硬度。 ( )
4. 杠杆定律只适用于两相区。 ( )
5. 固溶体的晶体结构与组成它的溶剂元素的晶体结构相同。 ( )
6. 共析转变时温度不变，且三相的成分也是确定的 ( )
7. 热加工与冷加工的主要区别在于是否对变形金属加热。 ( )
8. 过共析钢为消除网状渗碳体应进行正火处理。 ( )
9. 金属晶体中，原子排列最紧密的晶面间的距离最小，结合力大，所以这些晶面间难以发生滑移。 ( )
10. 可锻铸铁能够进行锻造。 ( )

## 三、名词解释（每题 2 分，共 10 分）

合金

珠光体

本质晶粒度

过冷度

调质

本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

## 四、简答题（每题 5 分，共 20 分）

1.

在图 1 中分别画出纯铁的  $(011)$ 、 $(1\bar{1}1)$  晶面和  $[011]$ 、 $[\bar{1}\bar{1}1]$  晶向。并指出在室温下对纯铁进行拉伸试验时，滑移将沿以上的哪个晶面及晶向进行？

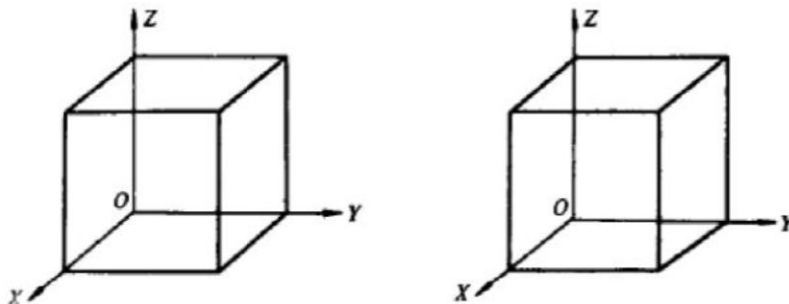


图 1

2. 奥氏体不锈钢的晶间腐蚀是怎样产生的？如何防止？
3. 低碳钢渗碳表面化学热处理的温度范围是多少？温度选择的主要理由是什么？
4. 为什么钳工锯 T10, T12 等钢料时比锯 10, 20 钢费力，锯条容易磨钝？

## 五、

某工厂仓库积压了许多退火状态的碳钢，由于钢材混杂，不知道钢的化学成分，现找出其中一根，经金相分析后，发现其组织为珠光体+铁素体，其中铁素体占 80%，回答以下问题：（每小题 4 分，共 12 分）

- ①求该钢的含碳量；
- ②计算该钢组织中各相组分的相对百分含量；
- ③画出其组织示意图，并于图中标出各组织组分的名称。

## 六、

请用直线将下列材料牌号与典型应用零件及热处理工艺连接起来。（每小题 2 分，共 10 分）

材料牌号	应用零件	热处理工艺
HT250	弹簧	调质+氮化
Cr12MoV	飞机起落架	固溶+时效
7A04 (LC9)	机车曲轴	自然时效 (退火)
65Mn	冷冲模	淬火+中温回火
38CrMoAl	机床床身	淬火+低温回火

## 七

将  $\phi 5\text{mm}$  的 T8 钢（共析钢）加热至  $760^\circ\text{C}$  并保温足够时间，问采用什么样的冷却工艺可得到如下组织：珠光体，索氏体，下贝氏体，马氏体+少量残余奥氏体；在 C 曲线上画出工艺曲线示意图。（每小题 2 分，共 8 分）

## 八

车床主轴要求轴颈部位的硬度为 56~58HRC,其余地方的硬度为 20~24HRC,制订的加工工艺路线如下:锻造—正火—机加工—轴颈表面淬火—低温回火—磨削。请说明:(每小题 2 分,共 10 分)

- a.该主轴应选用何种材料;
- b.正火的目的及其大致工艺;
- c.表面淬火的目的及大致处理工艺;
- d.低温回火的目的及大致工艺;
- e.轴颈部位的表面组织和其余地方的组织。