

## 一、判断是非题（每题 1 分，共 10 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择										

- 只要是晶体（单晶体或多晶体），其性能必然呈现各向异性。
- 金属结晶时的冷却速度愈慢，过冷度愈小，金属的实际结晶温度愈接近理论结晶温度。
- 面心立方晶格中原子排列最密的晶面是  $\{110\}$ ，原子排列最密的晶向是  $\langle 111 \rangle$ 。
- 间隙固溶体一定是有限固溶体，置换固溶体可以是无限固溶体。
- 40Cr 钢在正常淬火加热条件下，水淬比油淬的淬透性好，小件比大件的淬透性好。
- 不锈钢中的含碳量越多，则抗蚀性越好。
- 45 钢是调质钢，不管用它做何种零件，都要进行调质处理。
- 退火与正火在工艺上的主要区别是正火的冷却速度大于退火。
- 为了保证淬硬，碳钢和合金钢都应该在水中淬火。
- 铸铁可铸造成形；钢可锻压成形，但不可铸造成形。

## 二、单项选择题（共 20 分，每题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择										

- 过冷奥氏体向珠光体的转变属于（ ）型转变。  
(A)扩散 (B)半扩散 (C)非扩散 (D)不能确定
- 在正常热处理条件下，下列诸钢中，C 曲线（过冷奥氏体等温转变曲线）最靠右的钢是（ ）。  
(A)45 (B)60 (C)T8 (D)T12
- 45 钢完全奥氏体化加热后水淬应获得（ ）  
(A)板条马氏体 (B)片状马氏体 (C)混和马氏体 (D)回火马氏体
- 为提高 T8 钢的机加工性能，应采用（ ）工艺  
(A)完全退火 (B)正火 (C)球化退火 (D)去应力退火
- T12 钢正常加热温度应是（ ）  
(A)  $A_{c1} + (30 \sim 50^\circ\text{C})$  (B)  $A_{c3} + (30 \sim 50^\circ\text{C})$  (C)  $A_{cm} + (30 \sim 50^\circ\text{C})$  (D)  $A_1 + (30 \sim 50^\circ\text{C})$
- 机床主轴承受较大载荷，要求具有良好综合力学性能，轴颈耐磨，硬度 50~55HRC，应采用（ ）工艺。  
(A) 40Cr 钢调质处理 (B) 20Cr 钢渗碳+淬火+低温回火  
(C) 40Cr 钢调质处理+表面淬火（局部）+低温回火 (D) T8 钢淬火+低温回火
- 普通钢、优质钢及高级优质钢在化学成分上的主要区别是含（ ）量不同。  
(A)碳 (B)硫、磷 (C)硅、锰 (D)铬、镍 B
- 为满足钢材切削加工要求，一般要将其硬度范围处理到（ ）左右。  
(A)200 HB (B)40 HRC (C)700 HV (D)60 HRC

9、20CrMnTi 钢中的钛在钢中的主要作用是 ( )。

(A)提高钢的淬透性 (B)提高回火稳定性 (C)提高钢的强度 (D)细化晶粒

10、具有面心立方晶格的金属塑性变形能力比体心立方晶格的大，其原因是 ( )。

(A)滑移系多 (B)滑移面多 (C)滑移方向多 (D)滑移面和方向都多

### 三、填空题 (共 20 分，每题 2 分)

1. 60Si2Mn 钢制载重汽车板簧，其常规热处理为 ( )，最终组织为 ( )。

2. 提高钢的耐蚀性的途径有 ( )、( ) 和 ( )。

3. HT200 牌号中的 HT 表示 ( )，200 为 ( )。

4. W18Cr4V 按用途分是 ( ) 钢，含碳量为 ( )，合金元素含量为 ( )。

5. T12A 按用途分是 ( ) 钢，含碳量为 ( )，其中 A 表示 ( )。

6. QT700-2 牌号中的 QT 表示 ( )，其石墨形态为 ( )。

7. 40Cr 钢中铬的平均含量约为 ( )，GCr9 钢中铬的平均含量约为 ( )。

8. 指出下列钢中碳的平均含量：35CrMo 约为 ( )，9SiCr 约为 ( )。

9. H70 属于 ( ) 合金。

10. ZL102 属于 ( ) 合金。

### 四、说明下列现象的产生原因 (每题 2 分，共 10 分)

(1)在室温下平衡冷却的 0.8%C 钢的强度比 1.2%C 钢高；

答：

(2)在 1100℃，0.4%C 钢能进行锻造，4.0%C 铸铁不能锻造；

答：

(3)钳工锯 T8、T10、T12 等钢料时比锯 10、20 钢费力，锯条容易磨钝，是何原因？

答：

(4) 在正常淬火条件下淬硬性由高到低的顺序为：T8、65、45、20。

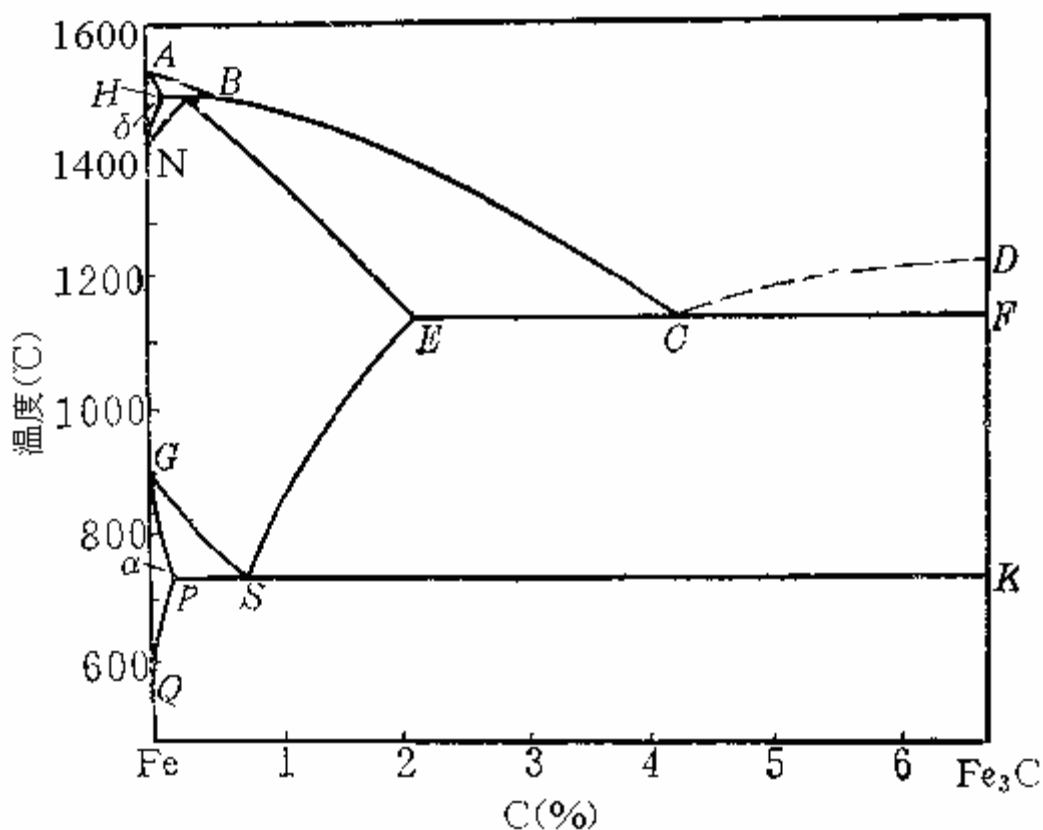
答：

(5) 典型的钢的铸定组织由最外层的细晶区，中间的柱状晶区与心部的粗等轴晶区组成。

答：

## 五、相图分析（16分）

1、用相组成补充填写Fe-Fe<sub>3</sub>C相图（直接写入图中）。（4分）



Fe-Fe<sub>3</sub>C相图

2、铁碳合金平衡组织中有Fe<sub>3</sub>C<sub>I</sub>、Fe<sub>3</sub>C<sub>II</sub>、Fe<sub>3</sub>C<sub>III</sub>、共晶Fe<sub>3</sub>C、共析Fe<sub>3</sub>C，试从化学成分、晶体结构、形成条件、存在范围（含碳量）及显微组织形态等方面分析比较其异同点。（4分）

答：

3、试从理论上分析碳含量为 2.11% (E 点) 应该属于钢还是铸铁？说明原因。(3 分)

答：

4、请分析 45 钢的平衡结晶过程，画出冷却曲线并标出各阶段的转变（反应），写出反应式。计算该钢室温组织组成物的重量百分比。(5 分)

答：

## 六、简答题 （共 24 分，每小题 6 分，第 4 题限专业做）

1、简述实际生产中细化晶粒的措施？

答：

2、20 钢制造的活塞销，问：①经渗碳淬火后应该采用什么温度回火？②经回火后活塞销表层是什么组织和性能（硬度）？③渗 C 后如果缓冷，从表面到工件的心部分别应是什么组织？

答:

3、简要说明 40Cr 钢零件淬火后分别经过低温回火、中温回火及高温回火的组织与机械性能特点。

答:

4、(机械类专业做): 某机床齿轮, 齿面要求耐磨, 齿的心部要求强度、韧性不高, 用 45 钢制造, 其简明工艺路线如下: 锻造→正火→粗加工→表面淬火、低温回火→精加工。试分析各热处理工序获得的组织及作用, 并且说明其使用状态的组织和大致硬度。

4、(化机类专业做): 不锈钢的合金化特点是其中含有 Cr 及 Ni 合金元素, 试分析原因。