

## 山东大学材料科学基础考研试卷

### 一、单选项选择题（每题 1 分，共 20 分）

1 下列对金属键描述正确的是：

- A 无方向性和饱和性
- B 有方向性和饱和性
- C 有方向性无饱和性
- D 无方向性有饱和性

2 下列对晶体与非晶体描述正确的是：

- A 晶体有熔点和性能的各向异性；非晶体有熔点和性能的各向同性
- B 晶体有熔点和性能的各向异性；非晶体没有熔点，性能为各向同性
- C 晶体没有熔点和性能的各向异性；非晶体有熔点，性能为各向同性
- D 晶体有熔点和性能的各向异性；非晶体也有熔点和性能的各向异性

3 金属的典型晶体结构有面心立方、体心立方和密排六方三种，它们的晶胞中原子数分别为：

- A 4；2；6
- B 6；2；4
- C 4；4；6
- D 2；4；6

4 关于间隙固溶体与间隙化合物说法正确的是：

- A 二者在结构方面不同
- B 二者力学性能相近
- C 二者结合键相同
- D 二者物理性能相近

5 柏氏矢量是表示位错特征的矢量，但它不能用于：

- A 判断位错性质
- B 表示位错的能量
- C 判断位错反应
- D 表示位错密度

6 晶界不包括：

- A 大角度晶界
- B 小角度晶界
- C 孪晶界
- D 表面

7 下列对液—固粗糙界面描述正确的是：

- A 微观粗糙，宏观平整
- B 微观粗糙，宏观粗糙
- C 微观平整，宏观粗糙
- D 微观平整，宏观平整

8 能得到非晶态合金的技术是：

- A 定向凝固技术
- B 尖端形核技术
- C 急冷凝固技术
- D 垂直提拉技术

9 合金与纯金属结晶的不同点是：

- A 需要过冷
- B 需要能量起伏
- C 需要成分起伏
- D 需要结构起伏

10 下列不属于 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图中的组成相是：

- A 铁素体
- B 奥氏体
- C 渗碳体
- D 石墨

11 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图的组元是：

- A Fe 和 Fe<sub>3</sub>C
- B Fe 和 C
- C 铁素体和 Fe<sub>3</sub>C
- D 奥氏体和 Fe<sub>3</sub>C

12 随含碳量的提高，热轧钢力学性能的变化规律是：

- A 强度、硬度升高，塑性、韧性降低
- B 强度、硬度升高，塑性、韧性升高
- C 强度先升后降
- D 强度先降后升

13 下列不属于铸锭中宏观偏析的是：

- A 正常偏析
- B 枝晶偏析
- C 反常偏析
- D 比重偏析

14 晶体塑性变形时，不能通过刃型位错进行：

- A 单滑移
- B 多滑移
- C 交滑移
- D 晶体转动

15 晶粒大小对金属的性能有重要影响。晶粒越小，

- A 金属的强度越高，塑性越好
- B 金属的强度越高，塑性越差
- C 金属的强度越低，塑性越好
- D 金属的强度越低，塑性越差

16 对金属冷冲压成型时，有时会产生“制耳”，其形成原因是：

- A 残余应力
- B 变形织构
- C 加工硬化
- D 晶格畸变

17 用于降低冷变形金属中的内应力的方法是：

- A 低温回火
- B 回复退火
- C 再结晶退火
- D 高温回火

18 在热加工过程中，一般不发生：

- A 动态回复
- B 动态再结晶
- C 静态再结晶
- D 加工硬化

19 固态相变比液一固相变困难的主要原因是:

- A 固态相变的温度低
- B 固态相变时有应变能的额外增加
- C 固态相变时没有扩散
- D 固态相变时有界面自由能的升高

20 用于调整低碳钢的硬度和改善其切削加工性能的热处理工艺是:

- A 完全退火
- B 球化退火
- C 正火
- D 回火

## 二、多项选择题（每题 1 分，共 20 分）

1 下列对金属特性描述正确的是:

- A 有良好的延展性
- B 有良好的导电性
- C 有良好的导热性
- D 具有金属光泽

2 下列对空间点阵描述正确的是:

- A 空间点阵中的点代表原子的中心
- B 空间点阵中每一点周围的环境都相同
- C 有无限多种
- D 可分属 7 个晶系

3 固溶体材料中常见的组成相，下列描述正确的是:

- A 固溶体的结构与溶剂相同
- B 固溶体的溶质原子只能占据溶剂的间隙位置
- C 固溶体中的原子可形成有序分布
- D 溶质原子的固溶度是有限的

4 空位是晶体中一种典型的点缺陷，下列说法正确的是：

- A 在点阵中形成拉应力场
- B 在一定温度下没有一定的平衡浓度
- C 使电阻增大
- D 可提高屈服强度

5 位错是晶体中的线缺陷，实际上位错：

- A 是晶体滑移区与未滑移区的边界
- B 是一个管道状缺陷区
- C 可以在晶体内部中止
- D 是一种热力学平衡的缺陷

6 面缺陷包括：

- A 表面
- B 晶界
- C 相界
- D 溶质原子

7 下列对金属结晶描述正确的是：

- A 包括形核—长大两个过程
- B 温度低于熔点才能进行
- C 需要能量起伏
- D 需要结构起伏

8 细化金属铸件晶粒的方法有：

- A 提高过冷度
- B 变质处理
- C 振动和搅拌
- D 高温慢速浇铸

9 二元相图中有一些重要的几何规律，主要有：

- A 相邻相区的相数差 1
- B 三相平衡区是一条水平线
- C 相图中两条水平线之间是两相区
- D 单相区边界线的延长线应进入相邻的两相区



10 共晶系合金在快速冷却条件下,可得到:

- A 伪共晶组织
- B 不平衡共晶组织
- C 离异共晶组织
- D 包晶组织

11 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图中有三条水平线,它们表示的相变是:

- A 合晶转变
- B 包晶转变
- C 共晶转变
- D 共析转变

12 常见的铸锭三区包括:

- A 细晶区
- B 等轴晶区
- C 微晶区
- D 柱状晶区

13 金属塑性变形的主要方式有:

- A 滑移
- B 攀移
- C 孪生
- D 扭折

14 多晶体塑性变形与单晶体塑性变形的不同之处是:

- A 多晶体塑性变形不能以孪生的方式进行
- B 多晶体塑性变形时有晶粒的阻碍作用
- C 多晶体塑性变形需要晶粒间的变形协调
- D 多晶体的塑性变形能力较差

15 金属的塑性变形将使其组织和性能发生变化,如:

- A 晶粒被拉长
- B 强度、硬度升高
- C 位错密度降低
- D 抗蚀性下降

16 为提高金属的强度，可采取下列措施：

- A 固溶处理
- B 弥散处理
- C 制造单晶
- D 细化晶粒

17 再结晶退火常用于恢复冷变形金属的变形能力，下列描述正确的是：

- A 再结晶可使冷变形金属恢复到变形前的状态
- B 再结晶包括形核一长大两个过程
- C 再结晶使金属晶格类型发生了变化
- D 再结晶的驱动力是变形储存能

18 钢的渗碳在奥氏体中而不在铁素体中进行，是因为：

- A 奥氏体中的间隙大
- B 奥氏体的温度高
- C 奥氏体中碳的饱和溶解度大
- D 奥氏体的间隙总量多

19 描述奥氏体化后晶粒大小的参数主要有：

- A 起始晶粒度
- B 终了晶粒度
- C 本质晶粒度
- D 实际晶粒度

20 马氏体高强度高硬度的主要原因是：

- A 固溶强化
- B 相变强化
- C 时效强化
- D 形变强化

三、判断题（判断正误,简要说明原因。每题 1 分，共 20 分）

(1) 在钢中，随含碳量的增加，珠光体的相对量也不断增加。( )

(2) 钢中铁素体与奥氏体的本质区别在于含碳量不同。( )

(3) 平衡状态下,在碳钢中，随含碳量的增加，强度、硬度均随之增加。( )

(4) 珠光体是单相组织。( )

- (5) 亚共析钢的基本相是铁素体和珠光体。( )
- (6) 扩散是原子的定向移动。( )
- (7) 金属铸件可通过再结晶退火细化晶粒。( )
- (8) 再结晶虽包含形核和长大过程，但它不是一个相变过程。( )
- (9) 点缺陷是热力学上平衡的缺陷 ( )。
- (10) 一条弯曲位错线，其各部分的柏氏矢量都相同 ( )。
- (11) 不平衡凝固时，固界面上固、液相的平衡不符合相图所表示的平衡关系。( )
- (12) 只有在负温度梯度下，合金凝固才能形成树枝状晶。( )
- (13) 在多晶体的塑性变形过程中，其各晶粒的变形是独立的。( )
- (14) 热加工是指在高温状态下进行的加工过程。( )
- (15) 材料中的晶粒越细，其强度越高，其塑性就越低。( )
- (16) 原子的扩散只能由高浓度处向低浓度处进行。( )
- (17) 固态相变时新相晶核往往优先在晶体缺陷处形成。( )
- (18) 体心立方金属的滑移系总数比面心立方多，因而其塑性也比面心立方金属好。( )
- (19) 一种材料中只能存在一种结合键。( )
- (20) 可以利用三元相图的变温截面图，分析合金相和成分变化。( )