

国家纳米科学中心
博士学位研究生入学统一考试试题参考模板
科目名称：化学综合

考生须知：

1. 本试题仅作为参考模板，供各考生参考。
 2. 试卷满分为 100 分，全部考试时间总计 180 分钟。
 3. 预祝各位考生取得满意的成绩。
-

第一部分：必答题（部分参考试题）

1. 无机物呈现不同颜色的原因、机理与影响因素是什么？理论上有无可能据此调控无机纳米材料的颜色？为什么？
2. 化学方法和物理方法都可以用来制备无机纳米材料，请各举一例说明化学方法和物理方法制备的纳米材料有何优缺点。
3. 高分子与一般有机分子相比的重要特点是分子量具有多分散性。请说明不同聚合机理获得的高分子的分子量分布特点。
4. 在有机化学中，有机合成中最为关键的一步是如何分离纯化以得到理想的单一化合物。请列出四种基于不同原理的分离纯化手段，并分别说明每一种分离纯化手段是基于有机化合物的何种物理化学性质实现分离的。

第二部分：选答题（部分参考试题）

5. 请写出 p 区元素的价层电子构型，并以其氧化物为例，讨论 p 区元素及其化合物的物性变化规律。
6. 比表面积是纳米材料的一个重要参数，如何测定纳米材料的比表面积？试举一例说明高比表面积纳米材料的应用。
7. 能级是光电功能纳米材料的重要参数。请举例说明实验上如何测定最高已占轨道（HOMO）、最低未占轨道（LUMO）和带隙（Bandgap）。