

中国科学院研究生院

2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：物理化学（乙）

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

下列一些基本常数供解题时参考：

普朗克常数 $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ；玻兹曼常数 $k_B = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ ；
摩尔气体常数 $R = 8.314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ；法拉第常数 $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$
1 标准大气压 $p^0 = 101325 \text{ Pa}$

一. 是非题（每小题 1 分，共 15 分）（判断下列各题是否正确，正确用“√”表示，错误用“×”表示）

1. van't Hoff 公式是从动力学角度说明温度对平衡常数的影响，而 Arrhenius 公式是从热力学的角度说明温度对反应速率常数的影响。
2. 在耦合反应中，某一反应可以影响另一个反应的平衡位置，甚至使原先不能单独进行的反应得以通过另外的途径而进行。
3. 金溶胶的粒子大小不同时，呈现不同的颜色，这种颜色的变化是由溶胶系统的光吸收而引起的。
4. 任何两个粒子数相同的独立粒子体系，经典统计的不定因子 α 值趋于一致。
5. 量子统计认为全同粒子在不同的量子态中不可别。
6. 在相同温度下，摩尔质量越小的气体分子，其最概然速率越大。
7. 根据 Arrhenius 公式，若某双分子反应指前因子的实验值很小，则说明活化能有绝对值较大的负值。
8. 转动的基态能级是非简并的，其余能级是简并的。
9. 使用瑞利（Rayleigh）散射光强度公式 $I = \frac{24\pi^2 A^2 \nu V^2}{\lambda^4} \left(\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + 2n_2^2} \right)^2$ ，可根据已知溶胶样品的粒子大小或浓度值来计算另一份未知的、半径 $\leq 47 \text{ nm}$ 的导电粒子的粒子大小或浓度。
10. $(\partial F / \partial n_i)_{T, p, n_{j \neq i}}$ 是化学势。
11. 任意可逆过程构成的循环，其热温商均为零。
12. 在密封容器中水、水蒸气和冰三相呈平衡时，此系统的组分数为 2，自由度为零。
13. 在一定压力下，二组分系统的温度—组成相图中，每两个两相区之间不是单