

复旦大学化学系

2024 ~ 2025 学年第 1 学期期中考试试卷

课程名称: 普通化学 A (上) 课程代码: CHEM120005.09

开课院系: 化学系 考试形式: 闭卷

姓 名: _____ 学 号: _____ 专 业: _____

题号	一	二	三	四	总分
得分					

--、选择题 (20 分, 每题 4 分, 共 5 题, 每题中只有一个正确答案)

1. 下列哪一组量子数是不允许的 ()。
- A. $n = 3, l = 2, m = -2, m_s = -1/2$ B. $n = 3, l = 1, m = 1, m_s = -1/2$
C. $n = 5, l = 1, m = 2, m_s = 1/2$ D. $n = 4, l = 2, m = 0, m_s = 1/2$
2. 下列哪种气体被不称为“永久气体” ? ()。
- A. $O_2 (T_c = 155 K)$ B. $N_2 (T_c = 126 K)$
C. $CO_2 (T_c = 304 K)$ D. $CH_4 (T_c = 191 K)$
3. 已知固态苯的密度为 $1.0 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, 液态苯的密度为 $0.9 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, 在 1 atm 下固态苯的熔点为 5.5°C 。则当压强上升至 10 atm 时, 苯的熔点为 ()。
- A. 5.5°C B. 稍高于 5.5°C C. 稍低于 5.5°C D. 无法估计
4. 实际气体接近理想气体的条件是 ()
- A. 高温低压 B. 低温低压 C. 高温高压 D. 低温高压
5. 下列说法中错误的有几个? ()。
- (1) 根据稀溶液的依数性, 相同外压下, 较稀的非电解质乙醇溶液的沸点比纯水高;
- (2) 相同外压下, 浓度均为 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的蔗糖水溶液和萘的苯溶液, 其凝固点下降的数值相等;
- (3) 电子波函数的空间外形被称为电子云;
- (4) 原子中一个电子的行为可以用 n, l, m 三个量子数完全描述。
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个



二、填空题（20分，每题4分，共5题）

1. 当 CdO 反应形成 CdSe 时，晶体由 NaCl 型转变为立方 ZnS 型，那么 Cd²⁺ 离子的配位数由 CdO 中的_____变到 CdSe 中的_____。
2. 4d 轨道有_____个径节面；p_z 轨道的角节面是_____平面。
3. 已知：乙醇和苯的密度分别为 0.800 g·mL⁻¹ 和 0.900 g·mL⁻¹，乙醇的摩尔质量为 46.0 g·mol⁻¹。若将 86.3 mL 乙醇和 901 mL 苯互溶，则此溶液中乙醇的质量摩尔浓度为_____ mol·kg⁻¹。
4. 用斯莱特规则计算 Na 原子最外层电子的屏蔽常数 $\sigma = \text{_____}$ 。
5. 氢原子的电子从 $n = 3$ 的状态向 $n = 2$ 的状态跃迁时，发射波长为 656.1 nm 的光。电子从 Be³⁺ 离子的 $n = 2$ 的状态向 $n = 4$ 的状态跃迁时，所吸收的光的波长为_____ nm。

三、问答题（10分）

1. 已知 M²⁺ 离子 3d 轨道中有 5 个电子，请推出：
 - (1) M 原子的基态电子构型；
 - (2) M 原子的价电子构型；
 - (3) M 元素在周期表中的位置；
 - (4) M 元素所在周期不成对电子数最多的原子是什么？有几个不成对电子？



四、计算题（50 分，每题 25 分，共 2 题）

1. 将一定量的空气缓慢地通过 20.0 °C 的液态苯，收集到该温度下被苯蒸气饱和的空气 25.0 L，液态苯失重 7.98 克。已知：苯的正常沸点为 80.2 °C，摩尔质量为 $78.1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。计算：(1) 20.0 °C 时苯的饱和蒸气压；(2) 苯的蒸发焓。

2. 金属 Pt 具有立方密堆积结构，其原子半径为 138 pm，摩尔质量为 195.08 g·mol⁻¹。计算：(1) 晶胞的边长；(2) 金属 Pt 的密度；(3) 金属 Pt 中形成的空间占有的空间占有率为多少？