

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					

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

- 下列哪一组量子数是不允许的 ()。
 - $n=3, l=2, m=-2, m_s=-1/2$
 - $n=3, l=1, m=1, m_s=-1/2$
 - $n=5, l=1, m=2, m_s=1/2$
 - $n=4, l=2, m=0, m_s=1/2$
- 下列哪种气体被不称为“永久气体”? ()。
 - $O_2 (T_c = 155 \text{ K})$
 - $N_2 (T_c = 126 \text{ K})$
 - $CO_2 (T_c = 304 \text{ K})$
 - $CH_4 (T_c = 191 \text{ K})$
- 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 ()。
 - 5.5°C
 - 稍高于 5.5°C
 - 稍低于 5.5°C
 - 无法估计
- 实际气体接近理想气体的条件是 ()
 - 高温低压
 - 低温低压
 - 高温高压
 - 低温高压
- 下列说法中错误的有几个? ()。
 - 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;
 - 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;
 - 电子波函数的空间外形被称为电子云;
 - 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。
 - 1 个
 - 2 个
 - 3 个
 - 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 Cd^{2+} 离子的配位数由 CdO 中的 _____ 变到 CdSe 中的 _____。
2. 4d 轨道有 _____ 个径向节面; p- 轨道的角节面是 _____ 平面。
3. 已知: 乙醇和苯的密度分别为 $0.800 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 和 $0.900 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, 乙醇的摩尔质量为 $46.0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。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 _____ $\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。
4. 用斯莱特规则计算 Na 原子最外层电子的屏蔽常数 $\sigma =$ _____。
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 Be^{3+} 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 M^{2+} 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 $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 g 。已知：苯的正常沸点为 $80.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，摩尔质量为 $78.1\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。计算：（1） $20.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 中形成的空隙的空间占有率为多少？

