

普通化学 (H) 2024-2025 秋冬期末

Alarm5854 整理自: <https://www.cc98.org/topic/6087475>

2025 年 6 月 25 日

1. 判断题 (20 分, 每题一分, 共回忆出 16 道)

- (a) 理想气体等温膨胀, 没有热量交换
- (b) 反应平衡常数越大, 反应速率越快
- (c) 甲醇乙醇等易挥发的液体常常用来当气相色谱的流动相
- (d) 液体色谱法可以用来测定具有生命活性的物质
- (e) 红外光谱的原理是分子中的原子在不同能级间跃迁
- (f) 封闭体系 $\Delta S = 0$ 不一定是可逆反应
- (g) 以下量子数是可能的: $n = 2, l = 2, m = 2, m_s = \frac{1}{2}$
- (h) 高于临界温度的状态是临界状态
- (i) 298K 下, 压缩 CO_2 可以得到液体
- (j) 相同质量的水, 加入分别少量相同摩尔数 $CaCl_2$ 和 $NaCl$, 则二者沸点变化相同
- (k) 封闭体系在非体积功为零情况下, 若 $\Delta G = 0$, 可以认为该过程自发
- (l) 在原电池中, 发生氧化反应的是阳极, 也就是电势较低的一级
- (m) 速率常数单位为 $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ 的反应是零级反应
- (n) 在一定情况下, 化学反应速率可以与反应物浓度无关
- (o) 因为含有双键, 2-丁烯有顺反异构
- (p) 极性分子相互之间、非极性分子相互之间都可以有取向力

2. 填空题 (20 分, 每空一分, 共回忆出 12 个空)

- (a) 在恒容绝热容器中液态水气化为水蒸气, 把容器中的 H_2O 看出体系, 则此过程中 $W() 0, \Delta U() 0$ 。
[本小题括号内写 $>$, $=$ 或 $<$]
- (b) Zn^{2+} 的电子排布式是 $1s^2 2s^2 2p^6$ _____, $Zn(NH_3)_4$ 的空间构型是 _____, Zn^{2+} 的杂化类型是 _____
- (c) $Pt(NH_3)_2Cl_2$ 有两种异构体, 所以他的配位几何是 _____, Pt 的杂化轨道类型是 _____
- (d) 画了一个图 (一个水分子, 连着两个金属离子)。可见 H_2O 既是 _____ 配体, 又是 _____ 配体
- (e) 请写出甘汞电极的电极表达式 _____

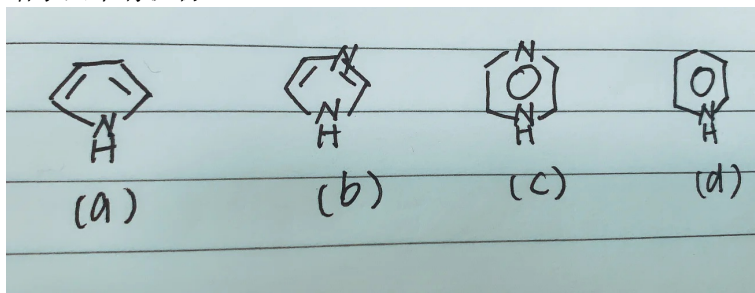
(f) $X-H\cdots Y$ 形成的条件是 H 与 Y 的距离大于 _____ 半径小于 _____ 半径

3. 选择题 (20 分, 每题两分, 共回忆出 5 道, 且选项不完整)

- (a) 在水的三相图中, 温度低于临界温度时, 低压状态下的水蒸气增大压强, 可能是
A. 液化 B. 先液化再汽化 C. 汽化 D. 以上皆有可能
- (b) 在水的三相图中, 温度低于临界温度时, 冰恒压条件下升高温度, 可能的情况是
A. 先融化再汽化 B. 直接汽化 C. 液化 D. 以上皆有可能
- (c) 下列哪个是 S 构型? (选项忘了, 根据定义判断)
- (d) 下列哪个是不是氧化还原反应?
A. 羧酸和醇缩合反应 B. 两个 $S-H$ 反应成二硫键 C. $CHO \rightarrow COOH$ D. 忘了
- (e) 下列说法不正确的是:
A. $H_2(g)$ 的标准摩尔生成焓和标准摩尔熵都是 0
(别的选项都差不多, 考的点都是: 最稳定单质的标准摩尔生成焓是 0)

4. 解答题 (40 分)

- (a) $\frac{1}{2}Br_2(g) + \frac{1}{2}H_2(g) \rightleftharpoons HBr(g)$ 给定 Br_2 和 HBr 的 $\Delta_f G_m$ 总压力是一个标准大气压, Br_2 是 $40kPa$, H_2 是 $10kPa$,
i. 求 $\Delta_r G_m$
ii. 求 K^\ominus
iii. 判断反应能否自发进行
- (b) 一个反应是一级反应, 药物分解 60% 失效, 告诉你 $298K$ 时候的 k ,
i. 半衰期
ii. 失效时间
iii. 告诉你活化能, 求 $350K$ 时的 k
- (c) $1mol$ 的苯, 在 $353K$, $101kPa$ 下加热使其蒸发, 得到 $353K$, $101kPa$ 的苯蒸汽, 已知摩尔蒸发焓为 $30.7kJ/mol$, 问该过程中
i. ΔU
ii. ΔS
iii. ΔG
- (d) 给了四个有机物



- i. 上述哪一个是正离子
 - ii. b 中和 H 连接的 N 的杂化方式是? 另一个 N 的杂化方式是?
 - iii. 画出 a 中 N 的电子排布
 - iv. 画出 d 中 N 的电子排布
 - v. a 中 N 是否有孤对电子可以和金属离子配位? 请简述原因
- (e) $ZnCl + 4KCN \rightarrow [Zn(CN)_4]^{2-} + 2KCl$, 将 $0.2mol/L$ 的 $1L ZnCl_2$ 与 $2.0mol/L$ $1L KCN$ 混合, 假设混合前后体积不变, 给出 K , 求:
- i. 平衡状态时游离的 CN^- 浓度
 - ii. 平衡状态时的锌离子浓度
 - iii. $\phi(Zn^{2+}/Zn)$ (标准值已给出)