

2011 年浙江大学 827 物理化学（乙）考研试题（回忆版）

本试题由 kaoyan.com 网友 peggyilee 提供

一、选择题（3 × 10）

- 1、恒温条件下，同一气体两种途径下膨胀，a 恒压，b 向真空，比较 W, Q 的数值大小。
- 2、某一溶质摩尔体积大于其在溶液中的偏摩尔体积，问恒温下增大压力该物质的溶解度：增大；减小；不变；不能确定？
- 3、想不起来了
- 4、在下列气体中，平动配分函数最大的是： H_2 ; O_2 ; N_2 ; CO_2 ? (考点在于要知道平动配分函数与原子质量正相关)
- 5、放射性元素半衰期是 8 小时，1g 该放射性元素 24 小时后剩余：1g; 1/2g; 1/4g; 1/8g?
- 6、给出一气体反应，及其平衡条件，问平衡常数 K_c 是多少？（浓度平衡常数要用平衡常数来换算一下，这是考点）
- 7、在同样浓度的下列溶液中 AgCl 溶解速度排序： $NaNO_3$, $NaCl$, H_2O , $NaBr$, $CaCl_2$?
- 8、电极与溶液间的电势大小取决于：电极表面状态；溶液中离子；电极性质即溶液中相关离子活度；***?
- 9、给出两个金属电极 Sn^{2+}/Sn 和 Pb^{2+}/Pb 的标准电势大小，问以 Pb 为电极，在何种离子活度条件下，Sn 可溶解？（我的思路是溶解即发生氧化反应作阳极，计算何种情况 Sn 电极电势低于 Pb 电极电势）
- 10、对于溶液中的溶剂，若以纯固体为标准态，则其在溶液中的活度系数： >1 ; <1 ; $=1$; 不能确定？

二、（10'）已知乙醇（1）的标准摩尔燃烧焓，水（1）和二氧化碳（g）的标准摩尔生成焓，

- （1）分别写出生成水（1）和二氧化碳（g）以及乙醇（1）的热力学化学方程式；
- （2）计算乙醇（1）的标准摩尔燃烧焓；
- （3）乙醇燃烧反应的热力学能变。

三、（10'）一玻璃容器中放有一小瓶水，容器中为真空，保持 373K 温度不变，且容器正好可以容纳 373K、101.325kPa 的水蒸气。现将小瓶打破，求：过程中的 W、Q、U、H、S、G、A 变；并说明反应是否自发？通过什么判断？（已知水标准摩尔蒸发焓）

四、（10'）已知 Pb 原子和金刚石原子的基本振动频率，分别求他们的转动特征温度和转动配分函数。以基态为能量 0 点。

五、 $A=B$ 为一级对行反应，初始浓度为 $[A]_0$, $[B]_0=0$ 。反应进行 8 分钟时 A 的转化率为 33.3%，平衡转化率为 66.7%。写出反应速率的表达式。

六、饱和蒸汽压为平液面 2.7 倍的小液滴半径是多少？一滴这样的小液滴含有多少个水分子？（已知水的表面张力）

七、已知溶剂 A 和溶质 B 形成理想稀溶液，B 符合亨利定律。已知在 96°C 下，A 的饱和蒸汽压为 p^* kPa，溶液上方气体总压为 p kPa 时， $X(B)=0.03$ 。求 $X(B)=0.02$ 时溶剂 A 和溶质 B 的气体分压分别为多少？

八、已知蛋白质在沸水中的反应为一级反应，反应活化能为 E_a 。在与海平面相平的地方的气压 p_0 下，将鸡蛋煮熟要花 10min。已知大气压随高度变化的公式为 $p=p_0 \exp\left\{-\frac{Mg}{RT}\right\}$ (是与高度及空气摩尔质量有关的)，空气组成为 80% N_2 和 20% O_2 。问在高于水平面 h 米处将鸡蛋煮熟要花多少时间？

九、(15') (一道常规的电化学问题) 给出一个化学反应式，求：

- (1) 设计原电池，并写出电极反应；
- (2) 已知电池反应各反应物及生成物的标准摩尔生成焓和熵，求标准摩尔吉布斯能及电池温度系数；
- (3) 求恒压热 Q_p 与可逆热 Q_r 的差值。

十、(15') 写出下列系统的物种数、组分数、相数及自由度数：

- (1) $BaCl_2$ 的饱和水溶液；
- (2) 一定量氨气通入水中，与液面上方蒸汽保持平衡；
- (3) $NaCl$ 、 $NaNO_3$ 、 $CaCl_2$ 、 H_2O 、 CO_2 的水溶液。

以上试题来自 kaoyan.com 网友的回忆，仅供参考，纠错请发邮件至 suggest@kaoyan.com。