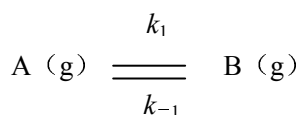


第一部分：环境化学（共 50 分）

1. 简述水环境中氮、磷存在的主要形式；阐述水体氮、磷污染与富营养化的关系。
(15 分)
2. 为什么说臭氧层耗损是一个全球性环境问题？简述臭氧层耗损对环境的影响，并分别叙述臭氧层耗损的天然原因和人为原因。
(20 分)
3. 请叙述有机物在水环境中的迁移、转化存在哪些重要过程。
(15 分)

第二部分：物理化学（共 50 分）

1. 1mol 理想气体从始态 298.15K、101325Pa，分别进行下列可逆过程，求 ΔG 。
(1) 恒温下压力加倍；
(2) 恒容下压力加倍。假设在始态气体的摩尔熵为 $195\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $C_{V,m}=20.92\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
(3) 若 $\Delta G < 0$ ，是否意味着过程是不可逆的？
(20 分)
2. 恒定体积的反应器中，进行下列反应



在 300K 时 $k_1=0.2\text{min}^{-1}$ ， $k_{-1}=0.005\text{min}^{-1}$ 。温度增加 10K，正、逆反应的速率常数 k_1 ， k_{-1} 分别为原来的 2 和 2.8 倍。求

- (1) 300K 时的平衡常数；
- (2) 正、逆反应的活化能及反应热效应；
- (3) 300K，完成距平衡浓度一半的时间。

(15 分)

3. (1) 胶体系统能在一定程度上稳定存在的主要原因是什么？

(2) 加入一定量的电解质可破坏憎液溶胶和高分子溶液的稳定性，但通常破坏高分子溶液所需电解质较破坏憎液溶胶的多，试解释为什么？

(15 分)

第三部分：化工原理（共 50 分）

1. 某离心泵的流量为 $12 \text{ m}^3/\text{h}$ ，泵出口处压力表读数为 0.19 MPa ，泵进口处真空表读数为 140 mmHg ，泵的轴功率为 1.20 kW ，电机转数为 2900 rpm ，真空表和压力表间的距离为 0.7 m ，泵的出口管和入口管直径相同。求：泵的压头和泵的效率。

(20 分)

2. 某板框压滤机共有十个框，框空间的长、宽都是 500 mm ，在一定的压力下恒压过滤 30 min 后，获得滤液 5 m^3 ，假设滤布阻力可以忽略不计。试求：

(1) 过滤常数 K ；

(2) 如果再过滤 30 min ，能获得多少 m^3 滤液？

(15 分)

3. 在底面积为 40 m^2 的除尘室内回收含尘气体中的球形固体颗粒。含尘气体流量为 $3600 \text{ m}^3/\text{h}$ （操作条件下的体积流量），气体密度为 1.06 kg/m^3 ，粘度为 0.02 cP 。固体颗粒的密度为 3000 kg/m^3 。试计算理论上该除尘室能完全回收颗粒的最小直径是多少？

(15 分)