

# 中山大学

## 二〇一一年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 894

科目名称: 物理化学

考试时间: 1 月 16 日 下 午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号, 不必抄题。

每题 30 分, 共 150 分。

一. 1mol 的理想气体在 25°C 下由 202.650kPa、 $V_1$  向真空膨胀至 101.325kPa、 $V_2 = 2V_1$ , 求过程系统的熵变  $\Delta S$ 。

二. 已知 0°C 时, 冰的熔化焓  $\Delta_{\text{fus}} H_m^* = 6008 \text{ J/mol}$ , 摩尔体积  $V_m^*(s) = 19.652 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{mol}$ , 水的摩尔体积  $V_m^*(l) = 18.018 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{mol}$ 。在 P (环) = 101.325kPa 时冰的熔点为 0°C。试计算 0°C 时, 水的凝固点每降低 1°C 所需的平衡外压变化  $\Delta p$  应为若干?

三. 用 Cu(s) 作电极电解  $\text{CuSO}_4$  水溶液, 当通过溶液的电量  $Q = 96485 \text{ C}$  时, 电极上析出多少千克铜?

四. 恒温 239.55K 条件下, 不同平衡压力下的 CO 气体在活性炭表面上的吸附量 (已换算成标准状况下的体积) 如下:

$p/\text{kPa}$	13.466	25.065	42.663	57.329	71.994	89.326
$V \times 10^{-3} / (\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1})$	8.54	13.1	18.2	21.0	23.8	26.3

根据朗缪尔吸附等温式, 用图解法求 CO 的饱和吸附量  $V_\infty$ 、吸附系数  $b$  及每公斤活性炭表面上所吸附 CO 的分子数。

五. 在 T、V 恒定的条件下, 反应  $A \rightarrow \text{产物}$ 。A 的初始浓度  $c_{A,0} = 1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 。t=0 时反应的初速率  $v_{A,0} = 0.001 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ 。假定该反应: (a) 为零级; (b) 为一级反应。试分别计算反应的速率系数  $k$ 、半衰期  $t_{1/2}$  及反应到  $c_A = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  时所需的时间各为若干?

