

东南大学

二〇〇〇年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

科目编号: 447

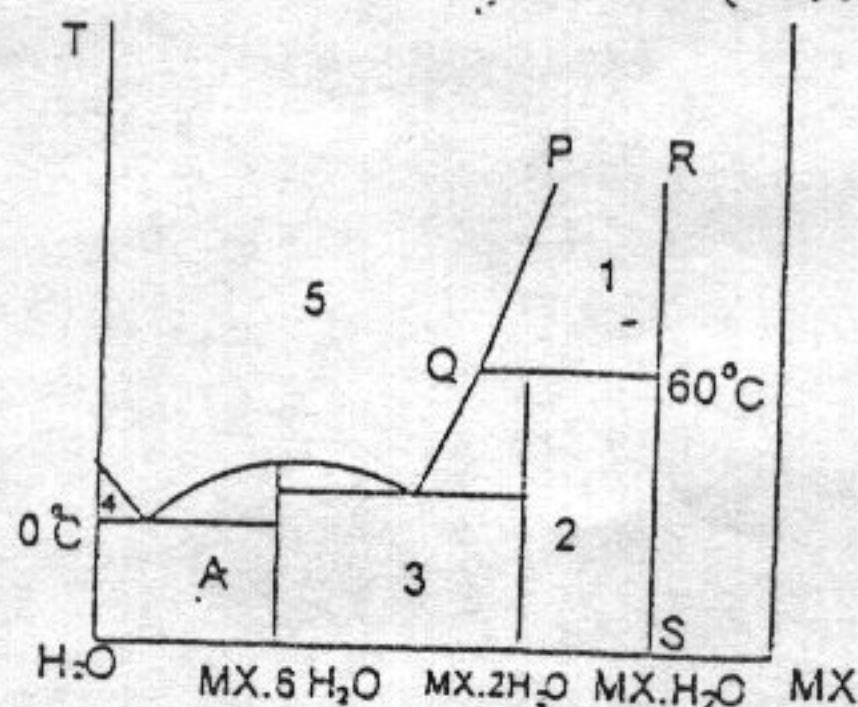
科目名称: 物理化学(化)

一、选择题(10分)

- 1、用范德华气体状态方程计算出的波义尔温度 T_B 可表示为:
() A、 $T_B=R/ab$ B、 $T_B=b/Ra$ C、 $T_B=a/Rb$ D、 $T_B=Ra/b$
- 2、理想气体的标准状态为:
() A、 $25^\circ\text{C}, 101.3\text{kPa}$ B、 $273\text{K}, 101.3\text{kPa}$ C、 101.3kPa D、 298K
- 3、某理想气体进行等温自由膨胀,其内能变化 ΔU 、焓变 ΔH 为:
() A、 $\Delta U>0, \Delta H>0$ B、 $\Delta U<0, \Delta H>0$ C、 $\Delta U=0, \Delta H=0$ D、 $\Delta U=0, \Delta H>0$
- 4、可逆热机的效率最高,在其他条件都相同时,可逆热机拖动的火车行走的距离和速度应分别为:
() A、最长;最快 B、最短;最慢 C、最长;最慢 D、最短;最快
- 5、反应 $\text{C(s)} + 2\text{H}_2\text{(g)} = \text{CH}_4\text{(g)}$ 在 1000K 时的 $\Delta_r G_m^\ominus = 19.29\text{kJ}$ 。当总压为 101325Pa ,气相组成为: $\text{H}_2 70\%$ 、 $\text{CH}_4 20\%$ 、 $\text{N}_2 10\%$ 的条件下,上述反应
() A、正向进行 B、逆向进行 C、平衡 D、不能确定方向
- 6、法拉第定律限于
() A、液态电解质 B、无机液态或固态电解质
C、所有液态电解质或固态电解质 D、所有液态、固态导电物质
- 7、气相色谱法测定比表面的实验常使样品在液氮温度下吸附氮气,然后在室温下脱附。这种吸附为哪一种吸附?
() A、物理吸附 B、化学吸附 C、混合吸附 D、无法确定
- 8、丁达尔效应是光射到胶体粒子上所产生的哪一种现象所引起的?
() A、透射 B、反射 C、衍射 D、散射 E、干涉 F、折射
- 9、反应 $2\text{O}_3 = 3\text{O}_2$ 的速率方程可表示为 $-\frac{dC_{\text{O}_3}}{dt} = kC_{\text{O}_3}^2 \cdot C_{\text{O}_2}^{-1}$ 或 $\frac{dC_{\text{O}_2}}{dt} = k'C_{\text{O}_3}^2 \cdot C_{\text{O}_2}^{-1}$, 则速率常数 k 和 k' 的关系为
() A、 $k=k'$ B、 $3k=2k'$ C、 $2k=3k'$ D、 $-\frac{1}{2}k = \frac{1}{3}k'$
- 10、把一种盐 AlCl_3 溶于水中,形成不饱和溶液。如该盐在水中水解生成一种氢氧化物沉淀,则该溶液体系的组份数为:
() A、1 B、2 C、3 D、4

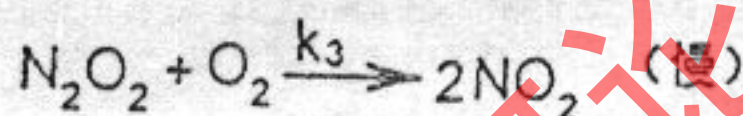
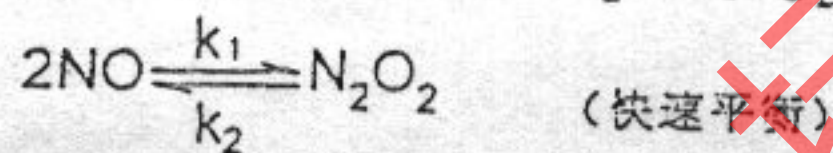


二、下图为盐MX和它的水合物的相图(15分)



- 1、标出相区1~5
 - 2、欲由组成为A的混合物制取纯MX.2H₂O, 最佳的操作步骤是什么? 在图上标出, 并简要说明。
 - 3、QP线能否延长到与SR线相交? 为什么?
- 三、试写出以亚铁氰化钾为稳定剂的亚铁氰化铜Cu₂[(CN)₆Fe]溶胶的胶团结构, 其胶体粒子在外电场的作用下如何移动? (10分)
- 四、计算题: (65分)

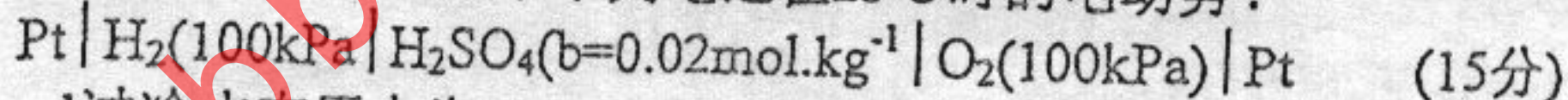
- 1、恒温、恒容气相反应2NO+O₂→2NO₂的机理为:



上述三个基元反应的活化能分别为80、200、80 kJ·mol⁻¹, 试求题给反应的动力学微分方程-dC(O₂)/dt 和反应的级数及表观活化能? 当反应系统的温度升高时反应速率将如何变化? (15分)

- 2、2mol某理想气体, 其C_{v,m}=2.5R, 由温度为400K、压力为1200kPa的始态, 沿着PT=常数的可逆过程达到压力为600kPa的末态。求此过程的Q、W、ΔU、ΔH。 (20分)

- 3、已知25°C时, 纯水的摩尔体积V_m(水)=18.053×10⁻⁶ m³·mol⁻¹, 饱和蒸气压P*(H₂O)=3.1642kPa, 反应2H₂O(g)⇌2H₂(g)+O₂(g)的标准平衡常数K^θ=8.0925×10⁻⁸¹。试求下列电池在25°C时的电动势?



- 4、1mol过冷水在压力为101325Pa、温度为-3°C时变为冰, 求此过程的焓变ΔH、熵变ΔS及吉布斯函数变ΔG? (15分)

已知: -3°C时水的蒸气压为489Pa, -3°C时冰的蒸气压为475Pa;

C_{p,m*}=75.3J·K⁻¹·mol⁻¹, C_{p,m*}=37.7J·K⁻¹·mol⁻¹, Δ_fH_m^θ=5858J·mol⁻¹(熔化热)

