

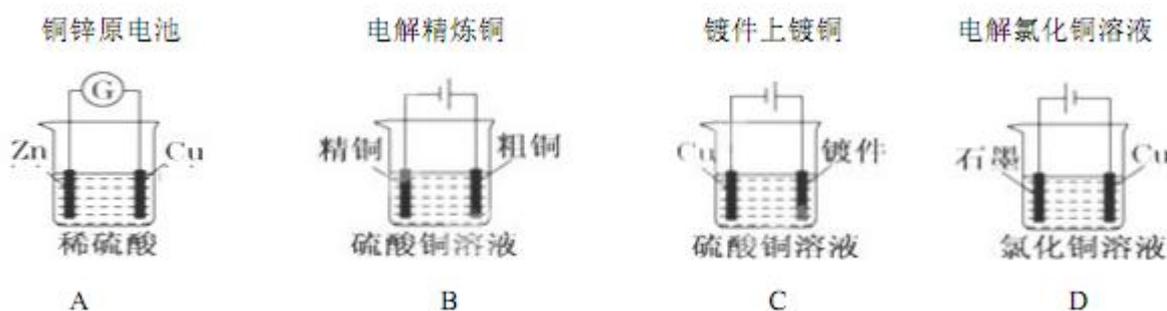
2016 ~ 2017 学年第一学期高二年级期末考试

化学（理科）试卷

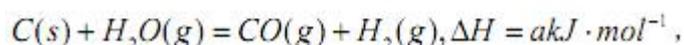
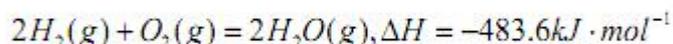
可能用到的相对原子质量：H 1 O 16 Cl 35.5 Cu 64

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意，每小题2分，共40分。请将正确选项的序号填入下面的答案栏中）

- 《化学反应原理》选修模块从不同的视角对化学反应进行了探究分析。以下观点正确的是
A. 化学反应的反应热与反应的途径有关
B. 电解过程中，化学能转化为电能而“储存”起来
C. 强电解质溶液的导电能力一定强于弱电解质溶液
D. 化学平衡常数的表达式与化学反应方程式的书写有关
- 通常海水的pH=8.1，在稳定海水pH 中起主要作用的离子是
A. Na^+ B. HCO_3^- C. CO_3^{2-} D. Cl^-
- 下列操作能使水的电离平衡向右移动，且所得溶液显酸性的是
A. 在水中加入少量 NaHCO_3 固体 B. 在水中滴入少量稀硫酸
C. 在水中加入少量氯化铝固体 D. 将水加热到 100°C ，测得pH=6
- 下列说法正确的是
A. 自发反应的熵一定增大，非自发反应的熵一定减小
B. 凡是放热反应都是自发的，因为吸热反应都是非自发的
C. 反应 $2\text{Mg}(s) + \text{CO}_2(g) = \text{C}(s) + 2\text{MgO}(s)$ 能自发进行,则该反应的 $\Delta H > 0$
D. 常温下,反应 $\text{C}(s) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{CO}(g)$ 不能自发进行,则该反应的 $\Delta H > 0$
- 下列图示中关于铜电极的连接，错误的是



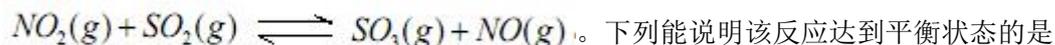
6. 已知：



则 a 为

A. -263 B. +263 C. -352.1 D. +131.5

7. 一定条件下, 将 NO_2 与 SO_2 以体积比1:2置于密闭容器中发生反应:



- A. $v(\text{SO}_3) = v(\text{NO}_2)$
- B. 混合气体的密度保持不变
- C. 混合气体的颜色保持不变
- D. 每消耗1 mol SO_3 的同时生成1 mol NO_2

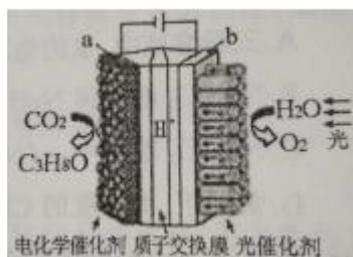
8. 在一定温度下, 对于已达到化学平衡的反应 $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}), \Delta H < 0$, 下列有关说法正确的

- A. 增加A 的量, 平衡不移动
- B. 增加B 的量, 平衡正向移动
- C. 升高体系温度, 平衡常数K 增大
- D. 压缩气体体积, 正、逆反应速率均增大, 平衡不移动

9. 为使埋在地下的钢管不易生锈, 可将钢管: ①用导线与铅板连接 ②用导线与锌板连接 ③用导线与碳棒连接 ④与直流电源负极连接 ⑤与直流电源正极连接。其中可采取的是

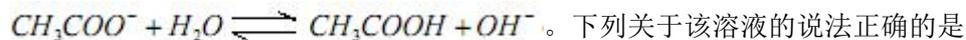
- A. ②④
- B. ①④
- C. ②③
- D. ①⑤

10. 某模拟“人工树叶”电化学实验装置如图所示, 该装置能将 H_2O 和 CO_2 转化为 O_2 和燃料($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$)。下列说法正确的是



- A. 该装置将化学能转化为光能和电能
- B. 该装置工作时, H^+ 从b 极区向a 极区迁移
- C. 每生成1 mol O_2 , 外电路有2 mol 电子转移
- D. a 电极的反应为: $3\text{CO}_2 + 18\text{H}^+ - 18\text{e}^- = \text{C}_3\text{H}_8\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$

11. 在一定条件下, CH_3COONa 溶液中存在如下水解反应:



- A. 通入 CO_2 , 溶液的pH 增大
- B. 升高温度, 该平衡向右移动
- C. 加水, 平衡正向移动, K_w 增大
- D. 加入 CH_3COONa 固体, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$ 增大

12. 水解反应与社会、生活密切相关。对下列现象、事实或解释不正确的是

选项	现象或事实	解释
A	泡沫灭火器（含有 NaHCO_3 与硫酸铝）灭火	$3\text{HCO}_3^- + \text{Al}^{3+} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$

B	将 AlCl_3 溶液加热、蒸干、灼烧，可得到固体 Al_2O_3	加热促进了 AlCl_3 水解
C	施肥时，草木灰（有效成分为 K_2CO_3 ）与 NH_4Cl 混合使用	同时施用氮肥和钾肥效果更好
D	配制 SnCl_2 溶液时，先用盐酸酸化蒸馏水，然后加入 SnCl_2 晶体	盐酸抑制 SnCl_2 水解

13. 常温下，在由水电离产生的 H^+ 浓度为 $1 \times 10^{-13} \text{ mol/L}$ 的溶液中，一定能大量共存的离子组是

- A. K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 Fe^{2+} B. K^+ 、 Mg^{2+} 、 I^- 、 SO_4^{2-}
 C. Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^- D. Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

14. 用惰性电极电解某无色溶液时，有如下实验现象：阳极上无色气体产生；阴极附近一段时间后白色沉淀生成。则原溶液中可能大量共存的离子组是

- A. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- B. K^+ 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-}
 C. CO_3^{2-} 、 K^+ 、 Cl^- 、 Na^+ D. Cu^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+

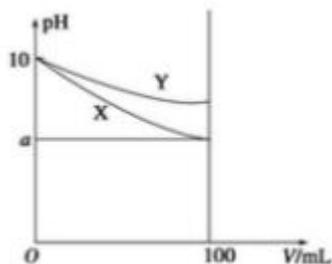
15. 常温下，浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的下列三种盐溶液，其 pH 测定如下表所示：

序号	①	②	③
溶液	CH_3COONa	Na_2CO_3	NaClO
pH	8.8	11.6	10.3

下列说法正确的是

- A. 三种溶液中，水的电离程度①>③>②
 B. Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液中，粒子种类相同
 C. Na_2CO_3 溶液中， $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
 D. 常温下，等浓度的 CH_3COOH 溶液和 HClO 溶液的酸性： $\text{HClO} > \text{CH}_3\text{COOH}$

16. 常温下，pH=10 的 X、Y 两种碱溶液各 1 mL，分别稀释到 100 mL，其 pH 与溶液体积 (V) 的关系如图所示，下列说法正确的是

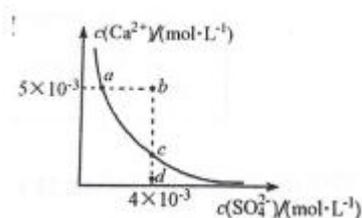


- A. 若 $8 < a < 10$, 则 X、Y 都是弱碱
 B. 稀释后, X 溶液的碱性比 Y 溶液的碱性强
 C. X、Y 两种碱溶液中溶质的物质的量浓度一定相等
 D. 分别完全中和 X、Y 这两种碱溶液时, 消耗同浓度盐酸的体积 $V_X > V_Y$

17. 常温下, 下列叙述正确的是

- A. NaHCO_3 溶液的 $\text{pH}=8$, 则溶液中: $c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 B. Na_2CO_3 溶液中: $2c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 C. 10 mL $\text{pH}=12$ 的氢氧化钠溶液中加入 $\text{pH}=2$ 的 HA 溶液至 pH 恰好等于 7, 所得溶液的总体积一定等于 20 mL
 D. 浓度相等的 ① NH_4Cl ② $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ③ NH_4HSO_4 三种溶液中, $c(\text{NH}_4^+)$ 大小顺序为 ② > ③ > ①

18. 常温下, $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4) = 9 \times 10^{-6}$, CaSO_4 在水溶液中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法不. 正确的是



- A. b 点可能有沉淀生成
 B. a 点对应的 K_{sp} 等于 c 点对应的 K_{sp}
 C. 在 d 点溶液中加入一定量的 CaCl_2 可能会有沉淀析出
 D. CaSO_4 溶解在水中, 一定有 $c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{SO}_4^{2-}) = 3 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

19. 下列有关实验的说法正确的是

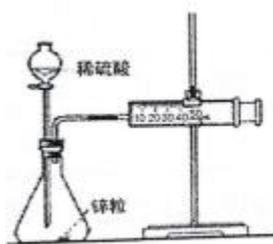


图 A



图 B



图 C

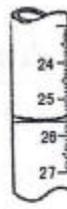


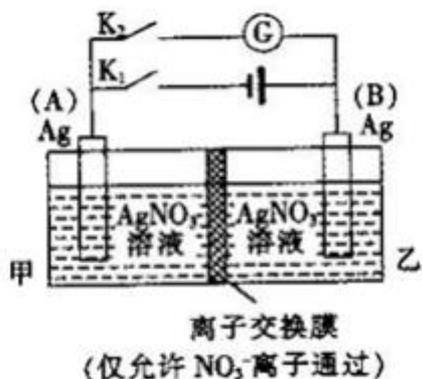
图 D

- A. 图 A 中测定锌粒与 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀硫酸的反应速率, 只需测定注射器中收集氢气的体积
 B. 图 B 装置中进行 $50 \text{ mL } 0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸与 $50 \text{ mL } 0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液发生中和反应放出热量的测定, 使温度计温度升高的热量就是中和反应生成 1 mol 水的热量

C. 图C 酸碱中和滴定中，可以在滴定过程中用少量水冲洗锥形瓶内壁

D. 图D 滴定管中液面位置如图所示，则此时的读数为26.50 mL

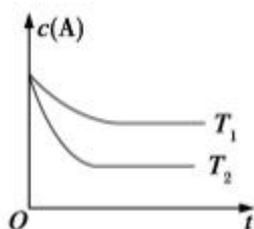
20. 利用如图装置进行实验，甲、乙两池均为 $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液，A、B 均为Ag 电极。实验开始先闭合 K_1 ，断开 K_2 。一段时间后，断开 K_1 ，闭合 K_2 ，形成浓差电池，灵敏电流计指针发生偏转（提示： Ag^+ 浓度越大，氧化性越强），下列说法不 正确的是



- A. 闭合 K_1 ，断开 K_2 后，A 电极增重
- B. 闭合 K_1 ，断开 K_2 后，乙池中 $c(\text{Ag}^+)$ 增大
- C. 断开 K_1 ，闭合 K_2 后， NO_3^- 向A 电极移动
- D. 断开 K_1 ，闭合 K_2 后，B 电极发生氧化反应

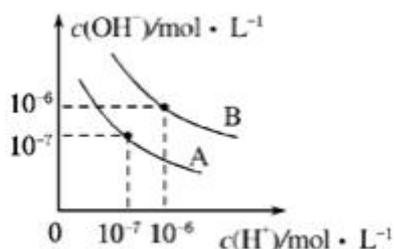
二、必做题（本题包括3 小题，共40 分）

21. （10 分）在容积为 1.0 L 的密闭容器中进行反应： $A(g) = B(g) + C(g)$ ，A 的初始浓度为 $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。在温度 T_1 、 T_2 下，A 的浓度与时间关系如图所示，回答下列问题：



- (1) T_1 ___ T_2 ，该反应 ΔH ___ 0（填“>”、“<”或“=”）。
- (2) 若 T_2 温度时，5 min 后反应达到平衡，A 的转化率为70%，则：
 - ①平衡时体系总的物质的量为___。
 - ②该反应的平衡常数 $K=$ ___（结果保留两位小数）。
 - ③该反应在0~5 min 内的平均反应速率 $v(A)=$ ___。

22. （14 分）已知水在不同温度下的电离平衡曲线如图所示。（注：以下溶液混合时均不考虑体积的变化）



- (1) 在曲线B 所对应的温度 ___ 25°C （填“>”、“<”或“=”），该温度

下 $0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的 $\text{pH} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

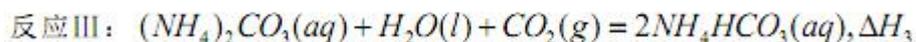
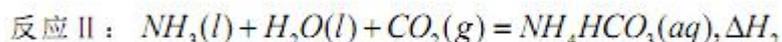
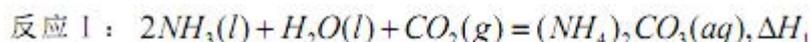
(2) 25°C 时, 将 $\text{pH}=9$ 的 NaOH 溶液与 $\text{pH}=4$ 的 HCl 溶液混合, 若所得混合溶液的 $\text{pH}=7$, 则 NaOH 溶液与 HCl 溶液的体积之比为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 25°C 时, 若 $1 \text{ L } a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的某一元强酸溶液与 $1 \text{ L } b \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的某一元强碱溶液混合后溶液的 $\text{pH}=1$, 则 a 与 b 之间应满足的关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 25°C 时, $\text{pH}=2$ 的 HCl 溶液和 $\text{pH}=11$ 的 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 溶液中, 若水的电离程度分别用 α_1 、 α_2 表示, 则 $\alpha_1 \underline{\hspace{1cm}} \alpha_2$ (填“>”、“<”或“=”, 下同); 若二者恰好中和, 则所得溶液的 $\text{pH} \underline{\hspace{1cm}} 7$, 其原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用离子方程式表示)。

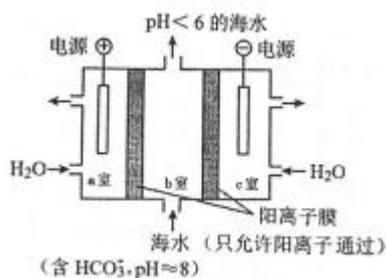
23. (16 分) 环境问题与我们密切相关。

(1) 捕碳技术(主要指捕获 CO_2) 在降低温室气体排放中具有重要的作用。目前 NH_3 和 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 已经被用作工业捕碳剂, 它们与 CO_2 可发生如下反应:



ΔH_3 与 ΔH_1 、 ΔH_2 之间的关系是: $\Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) 利用如图所示装置从海水中提取 CO_2 , 也有利于减少温室气体含量。



① a 室的电极反应式为 $\underline{\hspace{2cm}}$; 结合离子方程式简述 b 室中提取 CO_2 的原理: $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

② c 室的电极反应式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 土壤的 pH 一般在 $4\sim 9$ 之间。土壤中 Na_2CO_3 含量较高时, pH 可高达 10.5 , 用离子方程式解释土壤呈碱性的原因: $\underline{\hspace{2cm}}$ 。加入石膏 ($\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 可以降低土壤的碱性, 有关反应的化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 新型固体 LiFePO_4 隔膜电池广泛应用于电动汽车, 可减缓大气污染。

电池反应为 $\text{FePO}_4 + \text{Li} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiFePO}_4$, 电解质为含 Li^+ 的导电固体, 且充、放电时电池内两极

间的隔

膜只允许 Li^+ 自由通过而导电。该电池放电时 Li^+ 向 $\underline{\hspace{1cm}}$ 极移动 (填“正”或“负”), 正极反应

式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

三、选做题 (以下两组题任选一组题作答, 共 20 分)

A 组

24. (10 分) 已知: $I_2 + 2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2I^-$ 。相关物质的溶度积常数见下表: (25°C 时)

物质	Cu(OH) ₂	Fe(OH) ₃	CuCl(白色)	CuI(白色)
K_{sp}	2.2×10^{-20}	4×10^{-38}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-12}

(1) 常温下, 某酸性CuCl₂溶液中含有少量的FeCl₃, 为得到纯净的CuCl₂·2H₂O晶体, 先加入_____调节

溶液的pH至4, 使溶液中的Fe³⁺转化为Fe(OH)₃沉淀, 此时溶液中的c(Fe³⁺)=_____。过滤后, 将所得滤液低温蒸发、浓缩结晶, 可得到CuCl₂·2H₂O晶体。

(2) 由CuCl₂·2H₂O晶体得到纯的无水CuCl₂的合理方法是_____。

(3) 某学习小组用“间接碘量法”测定含有CuCl₂·2H₂O晶体试样(不含能与I⁻发生反应的氧化性杂质)的纯度, 实验过程如下: 取0.36 g试样溶于水, 加入过量KI固体, 充分反应, 生成白色沉淀。用0.1000 mol·L⁻¹ Na₂S₂O₃标准溶液滴定, 到达滴定终点时, 平均消耗Na₂S₂O₃标准溶液20.00 mL。

① 可选用_____作滴定指示剂, 滴定终点的现象是_____。

② CuCl₂溶液与过量KI反应的离子方程式为_____。

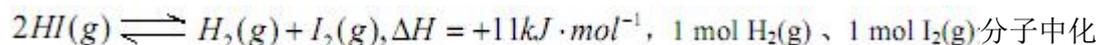
③ 该试样中CuCl₂·2H₂O的质量分数为_____。

25. (10 分) 碘及其化合物在合成杀菌剂、药物等方面具有广泛用途, 回答下列问题:

(1) 已知: 25°C时, $K_{sp}(AgCl) = 1.7 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(AgI) = 8.5 \times 10^{-17}$ 。大量的碘富集在海藻中, 用水浸取后浓缩, 浓缩液中含有I⁻、Cl⁻等离子。取一定量的浓缩液, 向其中不断滴加AgNO₃

溶液, 当AgCl开始沉淀时, 溶液中 $\frac{c(I^-)}{c(Cl^-)} = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) 已知反应:



学键断

裂时分别需要吸收436 kJ、151 kJ 的能量, 则1 mol HI(g)分子中化学键断裂时需吸收的能量为_____。

(3) 已知反应: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$, 在 T°C时, 将 0.2 mol H₂和 0.1 mol I₂ 气态混合物充入 2 L 的密闭容器中, 充分反应, 达到平衡后, 测得HI 的体积分数为20%, 则该反应的平衡常数K=_____。(结果保留2 位有效数字)

(4) 已知NaIO 是一种氧化剂。25°C时0.01 mol·L⁻¹ 的NaIO 溶液的pH=10, 则溶液中的水电离的c(OH⁻)=_____, NaIO 溶液中所有离子浓度由大到小的顺序为_____。

B 组

24. (4 分) 有关化合物的K_{sp} 如下表所示 (25°C时):

化合物	Zn(OH) ₂	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃
K _{sp}	1 × 10 ⁻¹⁷	8 × 10 ⁻¹⁶	4 × 10 ⁻³⁸

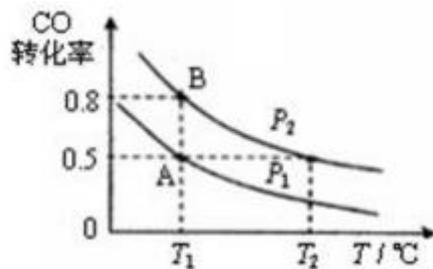
用废电池的锌皮制备ZnSO₄·7H₂O的过程中，需除去锌皮中的少量杂质铁，其方法是：
加稀H₂SO₄

和H₂O₂溶解，铁变为Fe³⁺，加碱调节至pH为3.7时，Fe³⁺沉淀完全；继续加碱至pH约为____时，

锌开始沉淀（假定Zn²⁺的浓度为0.1mol·L⁻¹）。若上述过程不加H₂O₂，则Zn²⁺和Fe²⁺分离不开，其原因是_____。

25、(16分)

(1) 向密闭容器中充入1 mol CO 和2 mol H₂，在一定条件下发生如下反应：



$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ 。经过 t s 达到平衡，平衡时 CO 的转化率与温度、

压强的关系如图所示。请回答：

① T_1 °C、 p_1 时，在容积为2 L 的密闭容器中发生上述反应，从开始到平衡的过程中，用 H₂ 表示的平均反应速率为_____。

② 图中压强： p_1 _____ p_2 。（填“>”、“<”或“=”）

(2) 一定温度下，在三个容积均为 1.0 L 的恒容密闭容器中发生如下反应：

$2CH_3OH(g) \rightleftharpoons CH_3OCH_3(g) + H_2O(g)$ 。

容器 编号	温度/°C	起始的物质的量/mol		平衡的物质的量/mol	
		CH ₃ OH(g)	CH ₃ OCH ₃ (g)	CH ₃ OCH ₃ (g)	H ₂ O(g)
I	387	0.20	0.080	0.080	0.080
II	387	0.40	x	x	y
III	207	0.20	0.090	0.090	0.090

①达到平衡时，容器II 中 x = _____，容器I 中的CH₃OH 的体积分数_____（填“>”、“<”

或“=”）容器II 中的CH₃OH 的体积分数。

②该反应的 ΔH _____ 0（填“>”、“<”或“=”）。

(3) 在直接以CH₃OH 为燃料的燃料电池中，若电解质为酸性，则负极的电极反应式为_____。

(4) 一种熔融碳酸盐燃料电池原理示意如图，电极B 上的电极反应式为____；该燃料电池的总反应的化学方程式为_____。

