

座位号

考场号

准考证号

姓名

班级

学校

题
答
要
不
内
线
封
密

2023 学年第一学期高二年级 10 月四校联考

化学学科 试题卷





命题人：余杭高级中学

考生须知：

- 1.本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
- 2.答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场、座位号及准考证号（填涂）；
- 3.所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效；

一、选择题（本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

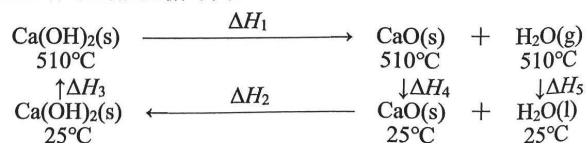
1. 中华民族的发明创造为人类文明进步做出了巨大贡献，下列过程主要是利用化学反应中能量变化的是

A	B	C	D
			
载人飞船发射	粮食酿醋	湿法炼铜	打磨磁石制司南

2. 下列事实不能用化学平衡移动原理解释的是

- A. 实验室收集氯气时，常用排饱和食盐水的方法
- B. 将混合气体中的氨液化有利于合成氨反应
- C. 锌与稀硫酸反应，加入少量硫酸铜反应速率会加快
- D. 实验室检验 NH_4^+ 的方法：取少量待测液于试管中，加入浓 NaOH 溶液并加热，将湿润的红色石蕊试纸放在试管口

3. 根据 $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{CaO}$ 体系的能量循环图：



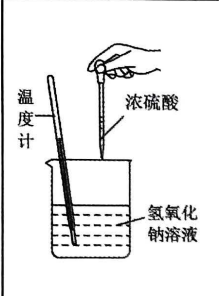
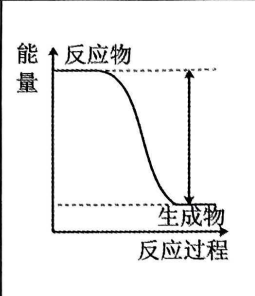
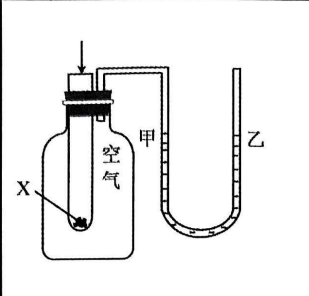
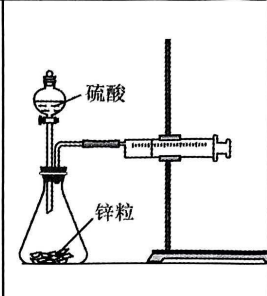
下列说法正确的是

- A. $\Delta H_5 > 0$
- B. $\Delta H_1 + \Delta H_2 = 0$
- C. $\Delta H_3 = \Delta H_4 + \Delta H_5$
- D. $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5 = 0$

4. 下列有关热化学方程式的叙述正确的是

- A. 已知 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ/mol}$ ，则 H_2 的燃烧热为 -241.8 kJ/mol
- B. 已知 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$ ； $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_2$ ，则 $\Delta H_1 > \Delta H_2$

- C. 含 20.0g NaOH 的稀溶液与稀盐酸完全中和, 放出 28.7 kJ 的热量, 则该反应的热化学方程式为: $\text{NaOH}(\text{aq})+\text{HCl}(\text{aq})=\text{NaCl}(\text{aq})+\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = - 57.4 \text{ kJ/mol}$
- D. 已知 $2\text{SO}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = - Q \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}(Q>0)$, 则将 2mol $\text{SO}_2(\text{g})$ 和 1mol $\text{O}_2(\text{g})$ 置于一密闭容器中充分反应后放出 Q kJ 的热量
5. 下列实验现象或图像信息能充分说明相应的化学反应是放热反应的是

			
A. 温度计的水银柱不断上升	B. 反应物总能量大于生成物总能量	C. 往试管中加水后, 甲处液面低于乙处液面	D. 反应开始后, 针筒活塞向右移动

6. 已知: $2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g})+13 \text{O}_2(\text{g})\rightarrow 8 \text{CO}_2(\text{g})+10 \text{H}_2\text{O}(\text{l}); \quad \Delta H = - 5758 \text{ KJ/mol}$
 $2 (\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3(\text{g})+13 \text{O}_2(\text{g})\rightarrow 8 \text{CO}_2(\text{g})+10 \text{H}_2\text{O}(\text{l}); \quad \Delta H = - 5738 \text{ KJ/mol}$

下列说法正确的是

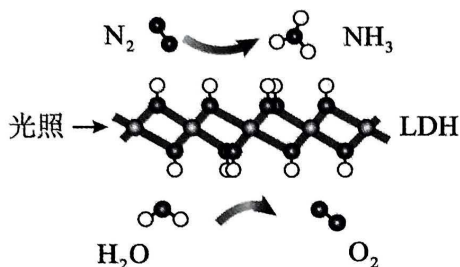
- A. 等物质的量的正丁烷分子储存的能量大于异丁烷分子
- B. 正丁烷的稳定性大于异丁烷
- C. 异丁烷转化为正丁烷的过程是一个放热过程
- D. 异丁烷分子中的碳氢键的数量比正丁烷的多
7. 下列有关中和热实验的说法正确的是
- A. 用铜丝替代环形玻璃搅拌棒, 测得 ΔH 偏高
- B. 强酸与强碱反应生成 1 mol 水的 ΔH 都约为 $- 57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C. 测定中和热实验中, 读取混合溶液不再变化的温度为终止温度
- D. 某同学通过实验测出稀盐酸和稀 NaOH 溶液反应的中和热 $\Delta H = - 52.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 造成这一结果的原因不可能是: 用测量盐酸的温度计直接测定 NaOH 溶液的温度
8. 对利用甲烷消除 NO_2 污染进行研究, $\text{CH}_4(\text{g})+2\text{NO}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$. 在 1L 密闭容器中, 控制不同温度, 分别加入 0.50 mol CH_4 和 1.2 mol NO_2 , 测得 $n(\text{CH}_4)$ 随时间变化的有关实验数据见下表。

组别	温度	时间/min	0	10	20	40	50
		n/mol					
①	T_1	$n(\text{CH}_4)$	0.50	0.35	0.25	0.10	0.10
②	T_2	$n(\text{CH}_4)$	0.50	0.30	0.18		0.15

下列说法正确的是

- A. 组别①中 0-20 min 内, NO_2 的降解速率为 $0.0125 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$

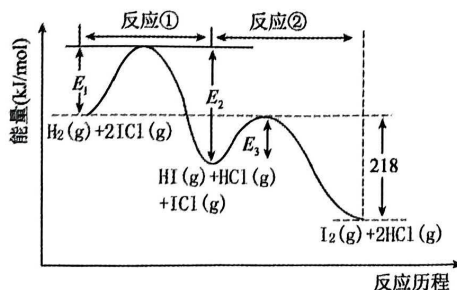
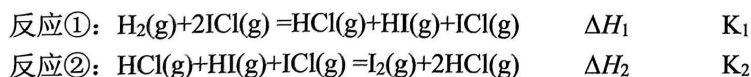
- B. 0~10min 内, CH₄ 的降解速率①>②
 C. 40min 时, 表格中 T₂ 对应的数据为 0.15
 D. 由实验数据可知实验控制的温度 T₁>T₂
9. 我国科学家研制的高效固体催化剂 LDH, 实现了在常温常压、可见光条件下“人工固氮”, 其原理如图所示。下列有关说法正确的是



- A. 使用 LDH, 可同时提高反应速率和 N₂ 的平衡转化率
 B. 反应过程中存在极性、非极性共价键的断裂与形成
 C. 反应的 $\Delta S < 0$
 D. 当反应过程中转移了 0.3mol 电子时, 能产生 2.24 L NH₃
10. 生产液晶显示器过程中使用的化学清洗剂 NF₃ 是一种温室气体, 其存储能量的能力是 CO₂ 的 12000~20000 倍, 在大气中的寿命可长达 740 年, 如表所示是几种化学键的键能, 下列说法中正确的是

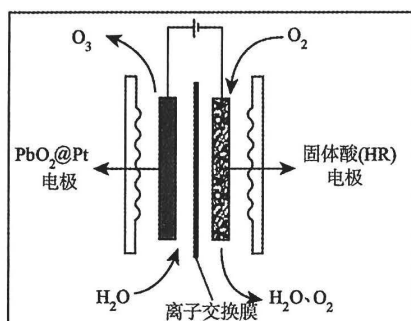
化学键	N≡N	F-F	N-F
键能/kJ·mol ⁻¹	946	154.8	283.0

- A. 因为 N≡N 键键能大, 所以 N₂ 分子间作用力大, 性质稳定
 B. 过程 N(g)+3F(g)→NF₃(g) 放出能量
 C. 反应 N₂(g)+3F₂(g)=2NF₃(g) 为吸热反应
 D. NF₃ 吸收能量后如果没有化学键的断裂与生成, 仍可能发生化学反应
11. H₂ 与 ICl 的反应分两步完成, 其能量曲线如图所示。



下列有关说法不正确的是

- A. 反应①的 $\Delta H_1 = (E_1 - E_2) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. 总反应的活化能为 $E_1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 C. 反应过程中, HI 在混合气体中的百分含量会先变大再变小
 D. $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{ICl}(\text{g}) = \text{I}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -218 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad K = K_1 \cdot K_2$
12. N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是
 A. 电解精炼铜, 当阳极溶解 64gCu 时, 电路中转移的电子数为 $2N_A$
 B. 标准状况下, 11.2L Cl_2 溶于水, 溶液中 Cl^- 、 ClO^- 和 HClO 的微粒数之和为 N_A
 C. 1mol C_2H_4 和 C_3H_6 组成的混合气体中所含碳碳双键的数目为 N_A
 D. 0.1mol H_2 和 0.1mol I_2 于密闭容器中充分反应后, 分子总数等于 $0.2N_A$
13. 某医用超声清洗器带有臭氧消毒功能。其臭氧电解发生器的原理如图所示。下列叙述不正确的是



- A. 阳极可能的副产物有 O_2
 B. 阴极电极反应是: $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{HR} = 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{R}^-$
 C. 装置所用的离子交换膜是阳离子交换膜
 D. 容器内壁可用不锈钢、陶瓷、橡胶等材料
14. 用零价铁去除酸性水体中 NO_3^- 是地下水修复研究的热点之一, 下列叙述错误的是

<p>甲</p>	<p>乙</p>	<p>丙</p>
<p>铁粉还原水体中 NO_3^- 的反应原理(已知: 形成了原电池)示意图</p>	<p>足量铁粉还原水体中 NO_3^- 后, 铁表面最终形态的示意图</p>	<p>初始 $\text{pH}=4.5$ 的水体中, 分别加入 Fe^{2+}、Fe(足量)、Fe(足量)和 Fe^{2+} 对 NO_3^- 的去除率(%)的对比图像</p>

- A. 甲图中 Fe 作原电池的负极
 B. 甲图中正极上发生的电极反应: $\text{NO}_3^- + 8\text{e}^- + 10\text{H}^+ = \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$
 C. 零价铁去除 NO_3^- 的反应速率会随时间推移而减慢

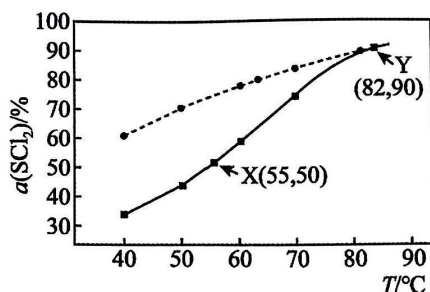
D. 零价铁去除 NO_3^- 时加入的适量 Fe^{2+} 能直接还原 NO_3^- ，从而提高 NO_3^- 的去除率

15. 将 4mol A 气体和 2mol B 气体在 2L 的容器中混合并在一定条件下发生如下反应：
 $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ ，若经 2s 后平衡，测得 C 的体积分数为 50% ，则下列说法中正确的是

- ① 2s 内，用 A 表示的平均速率为 $0.3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
 ② 平衡时物质 A 的转化率为 50%
 ③ 平衡时物质 B 的浓度为 $0.7\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 ④ 平衡常数为 6.75
 ⑤ 在绝热恒容条件下，当容器中气体总压强恒定时，可判断反应达到平衡状态

A. ②④ B. ③④ C. ②③⑤ D. ②④⑤

16. SCl_2 可用作有机合成的氯化剂。在体积为 $V\text{L}$ 的密闭容器中充入 $0.2\text{mol SCl}_2(\text{g})$ ，发生反应： $2\text{SCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 。图中所示曲线分别表示反应在 $a\text{min}$ 时和平衡时 SCl_2 的转化率与温度的关系。下列说法正确的是

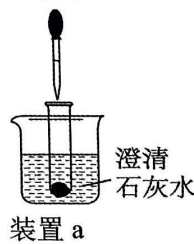


- A. $2\text{SCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H > 0$ 、 $\Delta S < 0$
 B. 当容器中气体密度恒定不变时，反应达到平衡状态
 C. 55°C ，向体积为 $0.5V\text{L}$ 的容器中充入 $0.2\text{mol SCl}_2(\text{g})$ ， $a\text{min}$ 时 $\text{SCl}_2(\text{g})$ 的转化率大于 50%
 D. 82°C ，起始时在该密闭容器中充入 SCl_2 、 S_2Cl_2 和 Cl_2 各 0.1mol ，此时 $v(\text{逆}) > v(\text{正})$

二、填空题（本大题共 4 题，共 52 分。）

17. (6分) 请根据要求回答相关问题：

(1) 在装置 a 的试管里装入固体氢化钾 (KH)，滴加适量水，观察到烧杯里澄清石灰水变浑浊，在反应后的试管里液几滴酚酞溶液，溶液变红色。该反应是 (填“放热”或“吸热”) 反应。写出 KH 与水反应的化学方程式： 。

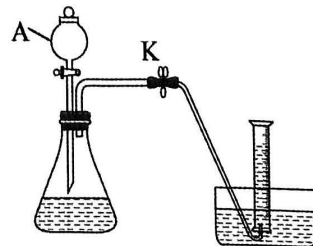


(2) 在标准状况下， 3.36L 仅由 C 、 H 两种元素组成的某气体质量为 2.4g ，在 25°C 和 101kPa 下完全燃烧生成放出 133.5KJ 的热量。则该气体的分子式为 ；表示该气体燃烧热的热化学方程式为 。

18. (14分) 请根据要求回答相关问题：

I. 某小组用下图装置探究 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液与酸性 KMnO_4 溶液的反应(夹持装置略去)。

- (1) 仪器 A 的名称为 。
 (2) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液与酸性 KMnO_4 溶液反应的离子方程式为



(3)若以单位时间内生成的气体体积作为反应速率的观测指标，则量筒中最佳试剂为 ▲。
A. 饱和 NaHCO_3 溶液 B. 饱和 NaCl 溶液 C. 水 D. 饱和 Na_2CO_3 溶液
II. 某研究性学习小组利用 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液和酸性 KMnO_4 溶液的反应探究“外界条件的改变对化学反应速率的影响”，进行了如下实验：

实验序号	实验温度/K	有关物质					溶液颜色褪至无色所需时间/s
		酸性 KMnO_4 溶液		$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液		H_2O	
		V/mL	c/mol/L	V/mL	c/mol/L	V/mL	
①	293	2	0.02	4	0.1	0	t_1
②	T_1	2	0.02	3	0.1	V_1	8
③	313	2	0.02	V_2	0.1	1	t_2

(1) $T_1 =$ ▲ ; $V_2 =$ ▲。
(2)若 $t_1 < 8$ ，则由此实验可以得出的结论是 ▲；
(3)忽略溶液体积的变化，利用实验②中数据计算，0~8s 内，用 KMnO_4 的浓度变化表示的反应速率 $v =$ ▲。（保留 3 个有效数字）
(4) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液与酸性 KMnO_4 溶液生成的 Mn^{2+} 对该反应有催化作用。请以实验 1 为对照组，设计实验方案证明 Mn^{2+} 的催化作用 ▲。

19. (14 分) 燃料电池具有安全、高效的特点，请按要求回答下列问题。

I. 新型甲醇(CH_3OH)和 O_2 燃料电池，装置如图 a 所示：

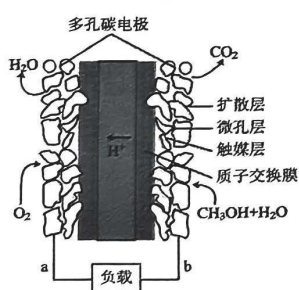


图 a

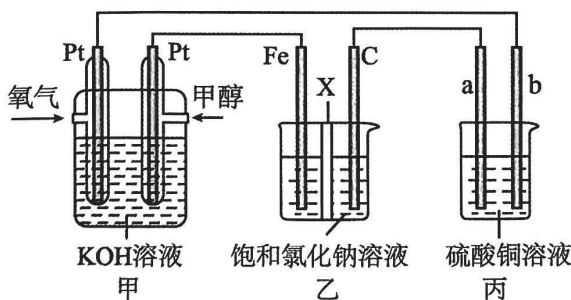
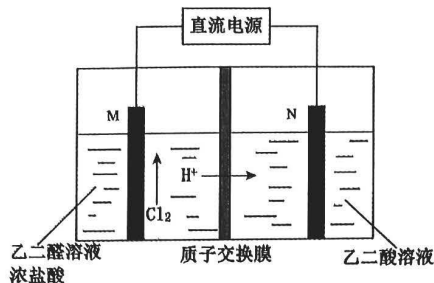


图 b

(1)b 处的多孔碳电极是 ▲ (填“正极”或“负极”)；发生的电极反应式为 ▲。
II. 某兴趣小组的同学利用甲醇燃料电池探究氯碱工业原理等相关电化学问题，装置如图 b 所示，其中乙装置中 X 为离子交换膜。
(2)乙中 X 是 ▲ (填“阳”或“阴”)离子交换膜。
(3)利用丙装置进行粗铜的电解精炼，则要求粗铜板是图中电极 ▲ (填图中的字母)。电解一段时间后， CuSO_4 溶液物质的量浓度 ▲ (填“增大”“减小”或“不变”)。
III. 乙醛酸 (HOOC-CHO) 是有机合成的重要中间体。工业上用“双极室成对电解法”生产

乙醛酸，原理如图所示。该装置中阴、阳两极为惰性电极，两极室均可产生乙醛酸，其中乙二醛与 M 电极的产物反应生成乙醛酸。



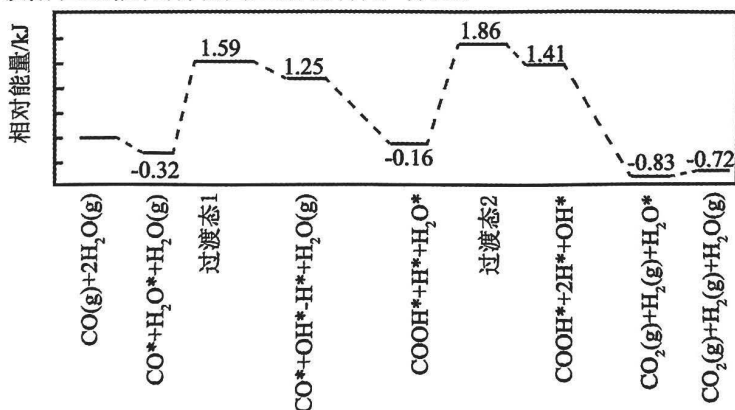
- ①N 电极上的电极反应式为 _____。
- ②若有 2molH⁺通过质子交换膜并完全参与了反应，则该装置中生成的乙醛酸为 _____ mol。

20. (12 分) 二氧化碳的转化和利用成为实现“碳达峰”、“碳中和”的重要研究课题
二氧化碳加氢制甲醇涉及的反应可表示为：

- ① $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$
- ② $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -90\text{KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- ③ $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -49\text{KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

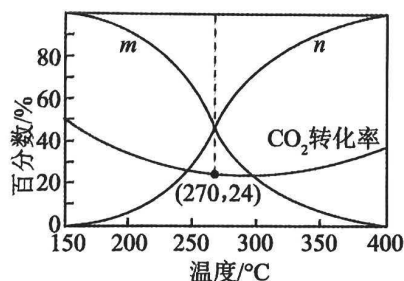
(1) 根据上述反应求：④ $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_4$ 的 = _____。

(2) 我国学者结合实验与计算机模拟结果，研究了在金催化剂表面上反应④的反应历程，如图所示，其中吸附在金催化剂表面上的物种用*标注。



写出该历程中决速步骤的化学方程式： _____。

(3) 在一体积可变的密闭容器中，在保持 a MPa 下，按照 $n(\text{H}_2)/n(\text{CO}_2)=3$ 投料，平衡时，CO 和 CH₃OH 在含碳产物中物质的量分数及 CO₂ 的转化率随温度的变化如图所示：



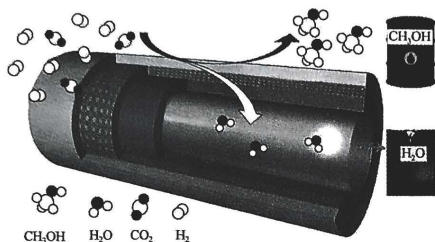
①图中 m 曲线代表的物质为 _____。

②下列说法正确的是 ▲ (填标号)。

- A. 180~380°C范围内, H₂的平衡转化率始终低于CO₂
- B. 温度越高, 越有利于工业生产CH₃OH
- C. 一定时间内反应, 加入选择性高的催化剂, 可提高CH₃OH的产率
- D. 150~400°C范围内, 随着温度的升高, CO₂的反应速率先减小后增大

③已知气体分压=气体总压×气体的物质的量分数, 用平衡分压代替平衡浓度可以得到平衡常数K_p, 270°C时反应①的分压平衡常数为 ▲ (保留2位有效数字)。

(4)为了提高甲醇的选择性, CH₃OH的选择性是指转化的CO₂中生成CH₃OH的百分比, 某科研团队研制了一种具有反应和分离双功能的分子筛膜催化反应器, 原理如图所示。

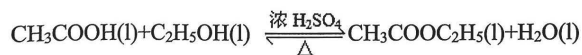


保持压强为3MPa, 温度为260°C, 向密闭容器中按投料比n(H₂)/n(CO₂)=3投入一定量CO₂和H₂, 不同反应模式下CO₂的平衡转化率和CH₃OH的选择性的相关实验数据如下表所示。

实验	反应模式	CO ₂ 的平衡转化率	CH ₃ OH的选择性
①	普通催化反应器	21.9	67.3
②	分子筛膜催化反应器	36.1	100.0

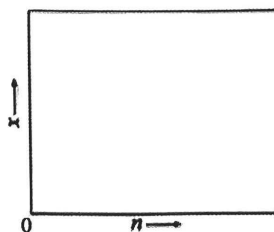
由表中数据可知, 在分子筛膜催化反应器模式下, CO₂的转化率明显提高, 结合具体反应分析可能的原因是 ▲。

21. (6分) 乙酸乙酯一般通过乙酸和乙醇酯化合成:



(1)一定温度下该反应的平衡常数K=4.00。若按化学方程式中乙酸和乙醇的化学计量数比例投料, 则乙酸的平衡转化率 $\alpha =$ ▲ (保留3个有效数字)

(2)若乙酸和乙醇的物质的量之比为n:1, 相应平衡体系中乙酸乙酯的物质的量分数为x, 请在下图中绘制x随n变化的示意图(计算时不计副反应)。



题 准 要 不 内 线 封 密

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

