

泉州七中 2020--2021 学年度上学期高二年级期中考试化学试卷




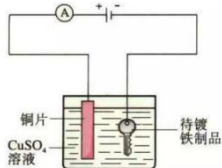
考试时间：90 分钟 满分：100 分 命卷人：黄明苍

可能用到的相对原子质量：H：1 O：16 Na：23

第 I 卷（选择题，共 44 分）

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意，本题包括 18 小题，1—10 小题，每小题 2 分，11—18 小题，每小题 3 分，共 44 分。）

1. 生活与能量转化息息相关，下列图示中主要能量转化描述错误的是（ ）

A. 燃料电池电动车	B. 太阳能风扇	C. 使用天然气燃气灶	D. 钥匙镀铜
			
电能转化为化学能	太阳能转化为电能	化学能转化为热能和光能	电能转化为化学能

2. 中华传统文化蕴含着很多化学科学知识，下列说法错误的是（ ）

- A. “烈火焚烧若等闲”涉及的反应在高温下自发进行
- B. “水声冰下咽，沙路雪中平”未涉及化学变化
- C. “丹砂(HgS)烧之成水银，积变又还成丹砂”描述的是可逆反应
- D. “洪炉照破夜沉沉”中涉及的反应是放热反应

3. 下列化学反应属于吸热反应的是（ ）

- A. 镁条与盐酸反应
- B. 铝热反应
- C. 氯化铵与消石灰反应
- D. 生石灰加水

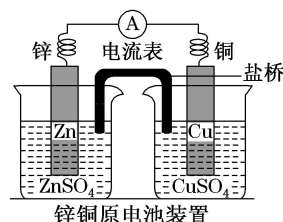
4. 已知 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -242 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，断开 1 mol O=O 键和 1 mol H—O 键所

吸收的能量分别为 496 kJ 和 463 kJ，则断开 1 mol H—H 键所吸收的能量为（ ）

- A. 436 kJ
- B. 188 kJ
- C. 920 kJ
- D. 557 kJ

5. 如图是一个盐桥中充满饱和 KCl 溶液的锌铜原电池装置，下列分析正确的是（ ）

- A. 电子由 Cu 片经外电路流向 Zn 片
- B. Zn 片上发生还原反应
- C. 盐桥中的 K^+ 移向 CuSO_4 溶液
- D. 一段时间后烧杯中 $c(\text{Zn}^{2+})$ 、 $c(\text{Cu}^{2+})$ 均减小



6. 下列说法中，错误的是（ ）

A. 实验室用铁片和稀硫酸制备 H_2 时，滴入几滴 CuSO_4 溶液，能加快反应速率

- B. 镀锡铁皮表面有破损时，铁的腐蚀速率会加快
- C. 硫粉分别在纯氧和空气中燃烧，前者反应更剧烈
- D. 酶作为催化剂，在任何温度下均能极大地提高反应速率

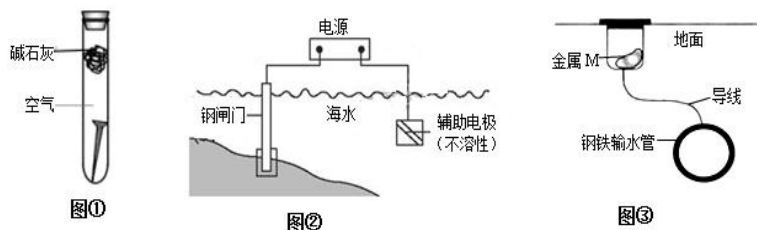
7. a、b、c、d 四块金属片浸入稀硫酸中，用导线两两相连组成原电池。若 a、c 相连时，a 极上产生大量气泡，c、d 相连时，电流由 c 到 d；b、d 相连时， H^+ 移向 d 极，则四种金属的活动性顺序由强到弱的顺序为（ ）

- A. $a > b > c > d$
- B. $a > c > d > b$
- C. $c > a > b > d$
- D. $b > d > c > a$

8. 使反应 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在 2 L 的密闭容器中进行，半分钟后 N_2 的物质的量增加了 0.60 mol。则下列选项中反应的平均速率正确的是（ ）

- A. $v(\text{NH}_3) = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- B. $v(\text{O}_2) = 0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- C. $v(\text{N}_2) = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- D. $v(\text{H}_2\text{O}) = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

9. 下列事实不能用化学平衡移动原理解释的是 ()
- A. 一氧化碳严重中毒者需要进高压氧舱中治疗
- B. 打开碳酸饮料会有大量气泡冒出
- C. NO_2 与 N_2O_4 的平衡体系, 加压缩小体积后颜色加深
- D. 钠与氯化钾共融制备钾: $\text{Na(l)} + \text{KCl(l)} \rightleftharpoons \text{K(g)} + \text{NaCl(l)}$
10. 下列关于金属腐蚀与防护的说法错误的是 ()



- A. 图①, 放置于干燥空气中的铁钉不易生锈
- B. 图②, 若将钢闸门与电源的正极相连, 可防止钢闸门腐蚀
- C. 图②, 若断开电源, 钢闸门将发生吸氧腐蚀
- D. 图③, 若金属 M 比 Fe 活泼, 可防止输水管腐蚀
11. 下列说法或表示方法正确的是 ()
- A. 相同条件下, $\text{S(g)} + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \Delta H_1$; $\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \Delta H_2$, 则 $\Delta H_1 < \Delta H_2$
- B. 由 $\text{C(石墨)} \rightarrow \text{C(金刚石)} \Delta H = +1.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 可知: 金刚石比石墨稳定
- C. 甲烷的燃烧热为 $890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则甲烷燃烧的热化学方程式可表示为:

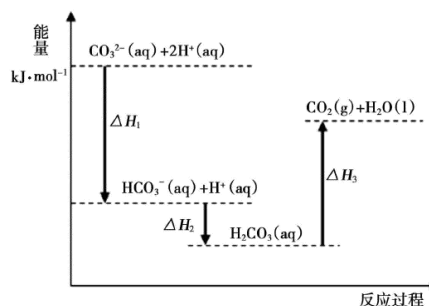


- D. 已知含 20.0 g NaOH 的稀溶液与稀盐酸完全中和, 放出 28.7 kJ 热量, 则稀醋酸和稀 NaOH

溶液反应的热化学方程式为:

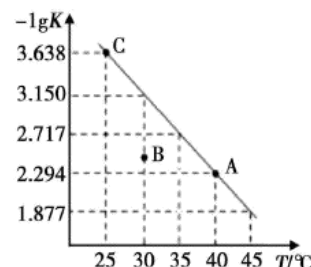


12. 向 Na_2CO_3 溶液中滴加盐酸, 反应过程中能量变化如下图所示, 下列说法正确的是 ()
- A. 反应 $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 为放热反应
- B. $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = (\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3)$
- C. $\Delta H_1 > \Delta H_2$, $\Delta H_2 < \Delta H_3$
- D. $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 若使用催化剂, 则 ΔH_3 变小



13. 下列说法中正确的是 ()
- A. 对于乙酸与乙醇的酯化反应 ($\Delta H < 0$), 加入少量浓硫酸并加热, 该反应的速率与平衡常数均增大
- B. 通过增高反应炉的高度, 延长铁矿石和 CO 接触的时间, 能减少尾气中 CO 的含量
- C. 反应 $3\text{C(s)} + \text{CaO(s)} = \text{CaC}_2(\text{s}) + \text{CO(g)}$ 常温下不能自发进行, 说明该反应的 $\Delta H < 0$
- D. 要想实现 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀}) = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$, 可在电解池中进行, Cu 作阳极

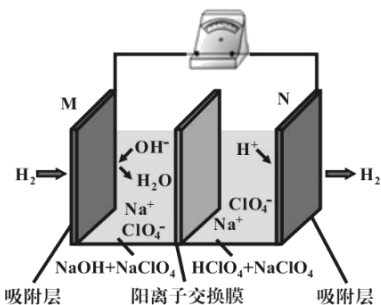
14. 将一定量氨基甲酸铵 ($\text{NH}_2\text{COONH}_4$) 加入密闭容器中, 发生反应 $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$. 该反应的平衡常数的负对数 ($-\lg K$) 值随温度 (T) 的变化曲线如图所示, 下列说法错误的是 ()



- A. C 点对应状态的平衡常数 $K_{\text{C}} = 10^{-3.638}$
- B. 该反应的 $\Delta H > 0$
- C. NH_3 的体积分数不变时, 该反应一定达到平衡状态
- D. 30°C 时, B 点对应状态的 $v(\text{正}) < v(\text{逆})$

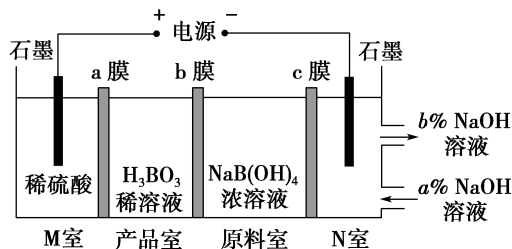
15. 最近, 科学家研发了“全氢电池”, 其工作原理如图所示。下列有关该电池工作时的说法, 正确的是 ()

- A. 电子由 N 电极经导线流向 M 电极
- B. 电解质溶液中, Na^+ 向左移动
- C. NaClO_4 的作用是传导离子和参与电极反应
- D. 该电池的总反应为 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

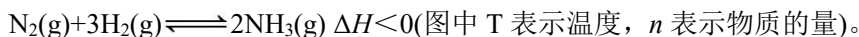


16. 科学家利用电解 $\text{NaB}(\text{OH})_4$ 溶液制备 $\text{H}_3\text{B}_3\text{O}_3$ 的工作原理如下图。下列说法中正确的是 ()

- A. 电子从左边石墨电极流出, 先后经过 a、b、c 膜流向右边石墨电极
- B. b 膜为阳离子交换膜
- C. 理论上每生成 1mol $\text{H}_3\text{B}_3\text{O}_3$, 两极室共生成 33.6L 气体(标准状况)
- D. N 室中, 进口和出口 NaOH 溶液的浓度: $a\% < b\%$

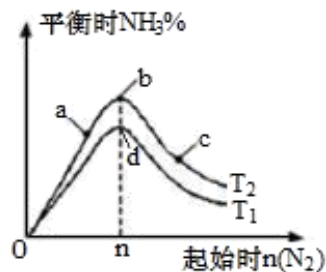


17. 氨的合成对国家工业发展有着举足轻重的作用,



下列说法错误的是 ()

- A. 图中 T_1 和 T_2 的关系是: $T_2 < T_1$
- B. 在 a、b、c 三点所处的平衡状态中, 反应物 H_2 的转化率最高的是 b
- C. 在起始体系中 $n(\text{N}_2):n(\text{H}_2)=1:3$ 时, 反应后 NH_3 的百分含量最大
- D. 反应体系中活化分子的百分含量 $d > b$

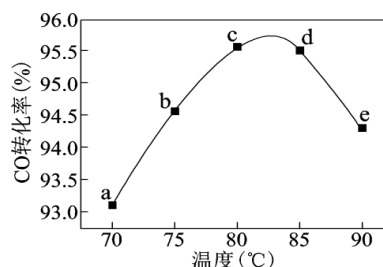


18. 工业上可通过甲酸羰基化法制取甲酸甲酯(HCOOCH_3): $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons$

$\text{HCOOCH}_3(\text{g})$ 。在容积固定的密闭容器中, 投入等物质的量 CH_3OH 和 CO , 测得相同时间内 CO 的转化率随温度变化如图所示, 下列说法错误的是

()

- A. 增大压强甲醇转化率增大
- B. b 点反应速率 $v_{\text{正}}(\text{HCOOCH}_3) = v_{\text{逆}}(\text{HCOOCH}_3)$
- C. 平衡常数: $K(80^\circ\text{C}) > K(90^\circ\text{C})$
- D. 反应速率: $v(\text{c 点}) < v(\text{e 点})$

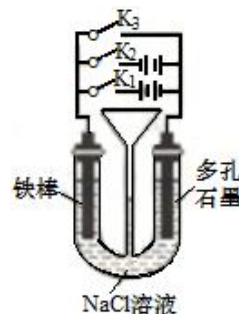


第II卷 (非选择题 共 56 分)

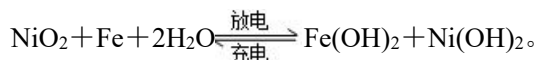
二、填空题 (本题共有 5 小题, 共 56 分)

19. (10 分) (1) 按如图所示装置进行下列不同的操作:

- ①将 K_1 、 K_2 、 K_3 分别只关闭一个, 则铁的腐蚀的速度最快的是只闭合_____(填“ K_1 ”、“ K_2 ”或“ K_3 ”, 下同), 为减缓铁的腐蚀, 只闭合_____, 该保护法称为_____。
- ②只闭合 K_3 , 石墨电极附近的 pH 将_____(填“变大”、“变小”或“不变”)。



(2) 蓄电池是一种反复充电、放电的装置。有一种蓄电池在充电和放电时发生的反应如下:

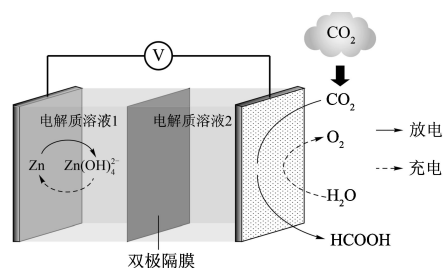


①此蓄电池在充电时，电池正极应与外加电源的_____极连接，电极反应式为_____。

②放电时生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的一极，在充电时发生_____反应(填“氧化”或“还原”)。

20. (9分) I. 科学家近年发明了一种新型 $\text{Zn}-\text{CO}_2$ 水介质电池。

电池示意图如下，电极为金属锌和选择性催化材料，放电时，温室气体 CO_2 被转化为储氢物质甲酸等(HCOOH)，为解决环境和能源问题提供了一种新途径。

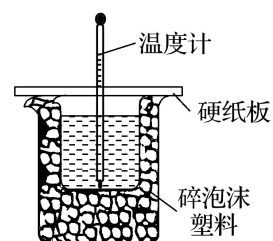


(1) 充电时，阴极的电极反应为_____。

(2) 放电时，若转移电子的物质的量为 2 mol (不考虑能量损耗)，则在标况下_____L 的 CO_2 转化为 HCOOH 。

II. 实验室用 $50\text{ mL } 0.50\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸与 50 mL 某浓度的 NaOH 溶液在如图所示装置中反应，通过测定反应过程中所放出的热量可计算中和热。

(3) ①该装置有两处明显的错误，其中一处是缺少一种玻璃仪器，该仪器的名称为_____，另一处错误是_____。



②实验室提供了 $0.50\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $0.55\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 两种浓度的 NaOH 溶液，应选择_____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液进行实验。

21. (10分) I. 为探究 H^+ 对 MnO_2 与 H_2O_2 反应速率的影响。现取等量 MnO_2 和下表有关物质，在相同温度下进行 4 组实验，分别记录收集 20.0 mL O_2 所需时间。

实验编号	1	2	3	4
10% H_2O_2 的体积/mL	5.0	5.0	V_1	V_2
20%硫酸的体积/mL	0	0.5	1.0	V_3
水的体积/mL	15.0	14.5	V_4	13.5
所需时间 t/s	t_1	t_2	t_3	t_4

已知酸性条件下时： $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(1) 上表中 $V_2 =$ _____ mL, $V_4 =$ _____ mL。

(2) 实验测得 $t_2 > t_3 > t_4$ ，则可得出的实验结论是_____。

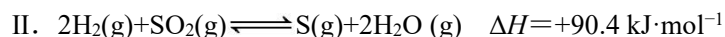
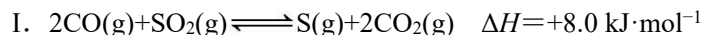
II. 已知反应 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 生成 N_2 的初始速率与 NO 、 H_2 的初始浓度的关系为 $v = kc^x(\text{NO}) \cdot c^y(\text{H}_2)$ ， k 为速率常数。在 $800\text{ }^\circ\text{C}$ 时测得的相关数据如下表所示。

实验数据	初始浓度		生成 N_2 的初始速率 / $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
	$c(\text{NO})/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$c(\text{H}_2)/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	
1	2.00×10^{-3}	6.00×10^{-3}	1.92×10^{-3}
2	1.00×10^{-3}	6.00×10^{-3}	4.80×10^{-4}
3	2.00×10^{-3}	3.00×10^{-3}	9.60×10^{-4}

(3) 由表中的数据可算出 x 、 k 的值: $x=$ _____, $k=$ _____。

(4) 若 800°C 时, 初始浓度 $c(\text{NO})=c(\text{H}_2)=4.00\times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则生成 N_2 的初始速率为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ 。

22. (13分) 工业上烟气脱硫可以较好地减少酸雨的产生, 保护环境。已知:



请回答下列问题:

(1) $T_1\text{K}$ 下, 向 10L 恒容密闭容器中充入 1.0mol CO 和 0.5mol SO_2 , 发生反应 I。5min 时达到平衡, 测得 $0\sim 5\text{min}$ 内, 用 CO 表示的反应速率 $v(\text{CO})=0.012\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

① CO 的平衡体积分数为_____。

② 下列情况不能说明该反应达到平衡状态的是_____ (填字母)。

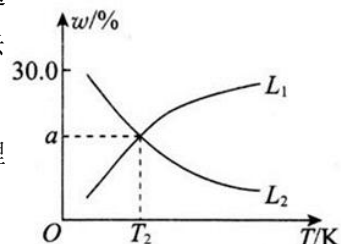
- A. 容器内气体的密度不变 B. $n(\text{CO})$ 与 $n(\text{CO}_2)$ 的比值不变
C. 容器内的总压强不再变化 D. $2v_{\text{正}}(\text{SO}_2)=v_{\text{逆}}(\text{CO}_2)$

③ 若向平衡后的容器中充入 1.0mol CO 和 0.5mol SO_2 , 再次平衡后, SO_2 的转化率 $\alpha(\text{SO}_2)$ _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

(2) 若在密闭容器中充入 2.0mol H_2 和 1.0mol SO_2 , 发生反应 II。随着温度的变化, 平衡时 $\text{SO}_2(\text{g})$ 和 $\text{S}(\text{g})$ 的体积分数变化如下图所示

① $a=$ _____ (保留三位有效数字)。

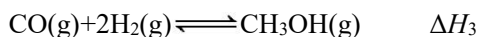
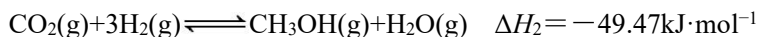
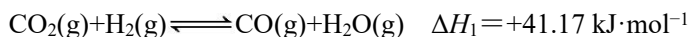
② 代表 $\text{S}(\text{g})$ 的体积分数变化曲线为_____ (填“ L_1 ”或“ L_2 ”), 理由是_____。



③ $T_2\text{K}$ 下, 向密闭容器中充入 $0.2\text{mol H}_2(\text{g})$ 、 $0.1\text{mol SO}_2(\text{g})$ 、 $0.2\text{mol S}(\text{g})$ 和 $0.1\text{mol H}_2\text{O}(\text{g})$, 此时 $v(\text{H}_2)_{\text{消耗}}$ _____ $v(\text{H}_2\text{O})_{\text{消耗}}$ (填“>”、“=”或“<”)。

23. (14分) 二氧化碳资源化利用是目前研究的热点之一。回答下列问题:

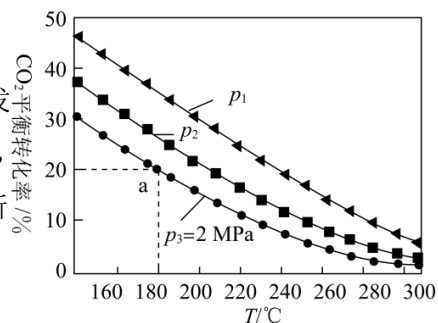
(1) 1945年 Ipatieff 等首次提出可在铜铝催化剂上用 $\text{CO}_2(\text{g})$ 加氢合成醇。已知发生的主要反应的热化学方程式如下:



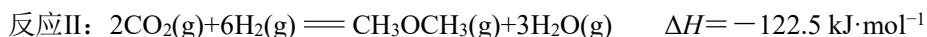
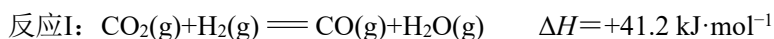
① $\Delta H_3=$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

② CO_2 和 H_2 以物质的量之比为 1:3 通入某密闭容器中, 若发生反应 $\text{CO}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 忽略副反应, CO_2 的平衡转化率与温度、气体的总压强的关系如图所示, p_1 _____ p_2 (填“大于”、“小于”或“等于”);

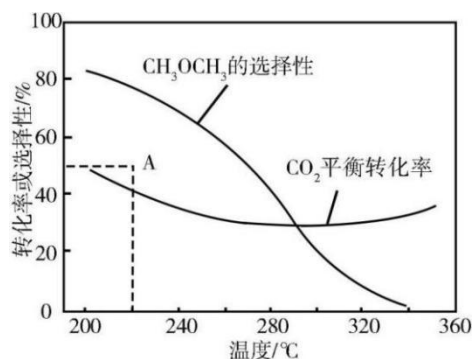
图中 a 点 CO_2 的平衡分压 $p(\text{CO}_2)=$ _____ MPa 。



(2) CO₂ 催化加氢合成二甲醚是一种 CO₂ 转化方法，其过程中主要发生下列反应：



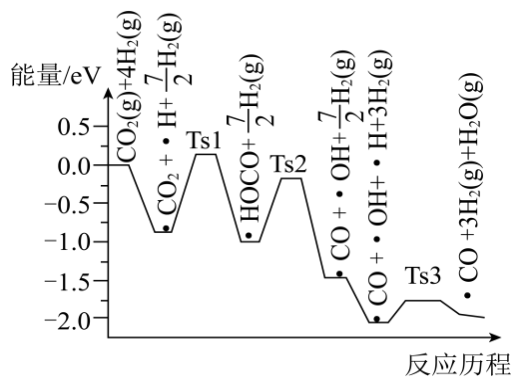
恒压条件下，CO₂ 和 H₂ 的起始量一定时，CO₂ 平衡转化率和平衡时 CH₃OCH₃ 的选择性随温度的变化如图。其中： CH_3OCH_3 的选择性 = $\frac{2 \times \text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的物质的量}}{\text{反应的 CO}_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$



①温度高于 300°C，CO₂ 平衡转化率随温度升高而上升的原因是_____。

②220 °C时，在催化剂作用下 CO₂ 与 H₂ 反应一段时间后，测得 CH₃OCH₃ 的选择性为 48%（图中 A 点）。不改变反应时间和温度，一定能提高 CH₃OCH₃ 选择性的措施有_____。

(3) 氢气可将 CO₂ 还原为甲烷，反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。Shyam Kattel 等结合实验与计算机模拟结果，研究了在 Pt/SiO₂ 催化剂表面上 CO₂ 与 H₂ 的反应历程，前三步历程如图所示，其中吸附在 Pt/SiO₂ 催化剂表面上的物种用 \cdot 标注，Ts 表示过渡态。



物质吸附在催化剂表面，形成过渡态的过程会_____热量(填“吸收”或“释放”)；
反应历程中最大能垒（活化能）的步骤的化学方程式为_____。