

机密★启用前

三湘名校教育联盟·2023年下学期高二期中联考

化 学

本试卷共6页。全卷满分100分,考试时间75分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑,如有改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案;回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5

一、选择题:本题共14小题,每小题3分,共42分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

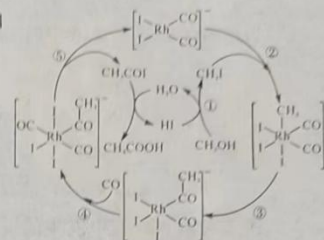
1. 化学与生产、生活和科技密切相关。下列说法正确的是
 - A. 蛋白质、糖类、油脂均属于营养物质,均能发生水解反应
 - B. “墨子号”卫星的成功发射实现了光纤量子通信,光纤的主要成分为高纯度的晶体硅
 - C. 医疗上常用硫酸钡作X射线透视肠胃的内服药剂,俗称“钡餐”
 - D. 明矾水解形成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体能吸附水中悬浮物,可用于水的净化和杀菌消毒
2. 下列化学用语表述正确的是
 - A. 质量数为238、中子数为146的铀(U)核素: ${}^{238}_{146}\text{U}$
 - B. 乙酸乙酯的结构简式: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
 - C. 用广泛pH试纸测得次氯酸钠溶液的pH为10.4
 - D. 醋酸的电离方程式: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
3. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
 - A. 0.1 L 1 mol/L FeCl_3 溶液中含 Fe^{3+} 的数目为 $0.1N_A$
 - B. 100 g 46%的乙醇溶液中含有氧原子数为 N_A
 - C. 0.1 mol H_2 与0.1 mol I_2 于密闭容器中充分反应后,容器内的分子数为 $0.2N_A$
 - D. 标准状况下,22.4 L SO_3 中含有 SO_3 的分子数为 N_A
4. 下列离子方程式书写不正确的是
 - A. 用过量氨水吸收工业尾气中的 SO_2 : $2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 - B. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 有还原性,是一种二元弱酸,可使酸性高锰酸钾溶液褪色:
 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
 - C. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液与稀硫酸混合: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 - D. 已知泡沫灭火器内有 NaHCO_3 和 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 两种溶液,则其灭火原理:
 $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
5. 短周期元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大,W与Y的最外层电子数之和为X的最外层电子数的2倍,Z最外层电子数等于最内层电子数,X、Y、Z的简单离子的电子层结构相同,W的单质是空气中体积分数最大的气体。下列说法正确的是
 - A. 制取Y元素的氢化物可以使用玻璃仪器
 - B. W的简单氢化物比X的简单氢化物稳定
 - C. 简单离子半径的大小: $r(\text{W}) > r(\text{X}) > r(\text{Y}) > r(\text{Z})$
 - D. 可以通过电解Z的氯化物水溶液来获得Z单质

【高二化学试题 第1页(共6页)】

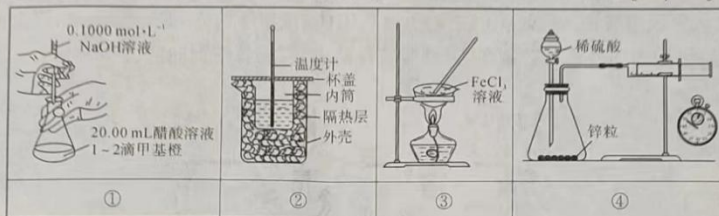
C

6. 铑的配合物离子 $[\text{Rh}(\text{CO})_2\text{L}]^+$ 可催化甲醇羰基化, 反应过程如图 1 所示。下列叙述错误的是

- A. CH_3COI 是反应中间体
- B. 甲醇羰基化反应为 $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$
- C. 反应过程中 Rh 的成键数目保持不变
- D. 增大 CH_3OH 的浓度, 可以增大单位体积内活化分子数

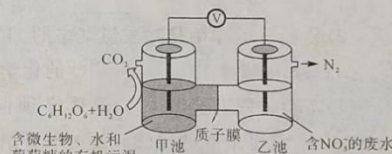


7. 用下列装置进行的实验中, 能达到其实验目的的是



- A. 用装置①可准确测定醋酸溶液的浓度
 - B. 用装置②可测定中和反应的反应热
 - C. 用装置③可由 FeCl_3 溶液制无水 FeCl_3 固体
 - D. 用装置④测定锌与稀硫酸的反应速率
8. 地下水是隐藏的资源, 最近文献报道的一种可用于修复被 NO_3^- 污染的地下水的模拟装置如图所示, 石墨做电极, 下列说法错误的是

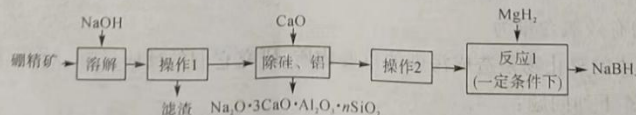
- A. 乙池中石墨作正极, 发生氧化反应
- B. 装置工作时, 电子从甲池经导线进入乙池
- C. 甲池发生的电极反应为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} - 24\text{e}^- \longrightarrow 6\text{CO}_2 \uparrow + 24\text{H}^+$
- D. 当处理含 1 mol NO_3^- 的废水时, 有 5 mol H^+ 通过质子膜



9. 下列有关电解质溶液的说法正确的是

- A. 室温下, $\text{pH}=3$ 的 CH_3COOH 溶液与 $\text{pH}=11$ 的 NaOH 溶液等体积混合, 溶液 $\text{pH}<7$
- B. 向盐酸中加入氨水至中性, 溶液中 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{Cl}^-)} > 1$
- C. 将 CH_3COONa 溶液从 20°C 升温至 30°C , 溶液中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot c(\text{OH}^-)}$ 增大
- D. 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 混合溶液中: $c(\text{CO}_3^{2-}) < c(\text{HCO}_3^-)$, 且 $3c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$

10. 硼氢化钠是一种重要的还原剂, 利用硼精矿 (主要成分为 B_2O_3 , 含有少量 Al_2O_3 、 SiO_2 和 FeCl_3 等) 制取 NaBH_4 的流程如下, 已知偏硼酸钠 (NaBO_2) 易溶于水, 不溶于乙醇。下列说法不正确的是

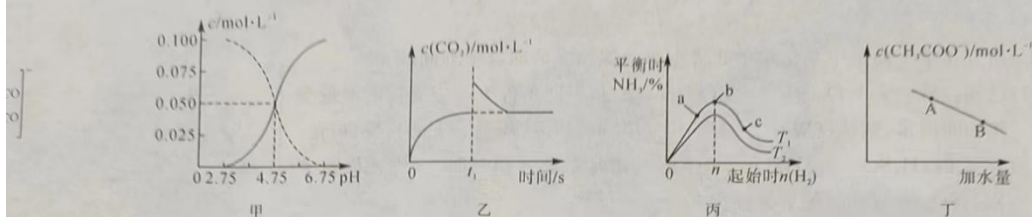


- A. NaBH_4 中含有离子键和共价键
- B. “操作 1”是过滤
- C. “操作 2”包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、乙醇洗涤
- D. “反应 1”中生成 1 mol NaBH_4 转移 4 mol 电子

【高二化学试题 第 2 页(共 6 页)】

C

11. 下列图示与对应的叙述相符的是

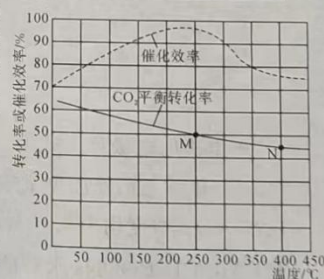


- A. 图甲是某温度下 $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的醋酸与醋酸钠混合溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 、 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 与 pH 的关系曲线, pH=3 的溶液中: $K_a < 10^{-4.75}$
- B. 图乙是恒温密闭容器中发生 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 反应时, $c(\text{CO}_2)$ 随反应时间变化的曲线, t_1 时刻改变的条件可能是缩小容器的体积
- C. 图丙可知, 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, a、b、c 三点所处的平衡状态中, 反应物 N_2 的转化率最高的是 b 点
- D. 图丁是在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 醋酸溶液中加水稀释, 随着加水量的增加, 溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 的变化曲线, 且水电离出的氢离子浓度 A 点大于 B 点

12. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向 2 mL 0.1 mol/L 的 FeCl_3 溶液中加入 1 滴 KSCN 溶液变为红色后, 再加入少量 KCl 固体, 溶液红色变浅	说明增大生成物浓度会使平衡逆向移动
B	向久置的 FeSO_4 溶液中滴加几滴 KSCN 溶液, 振荡, 观察溶液颜色变红	FeSO_4 已全部变质
C	测得饱和 CH_3COONa 溶液的 pH 约为 9, 饱和 NaNO_2 溶液的 pH 约为 8	HNO_2 电离出 H^+ 的能力比 CH_3COOH 电离出 H^+ 的能力强
D	向鸡蛋清溶液中加入甲醛溶液, 可观察到有沉淀产生, 再加蒸馏水, 沉淀不溶解	蛋白质在甲醛溶液中发生了变性

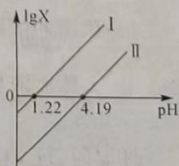
13. 利用 CO_2 合成乙烯的反应原理为: $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$, 往恒压密闭容器中按 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 充入气体, 在常压和催化剂作用下进行反应。测得温度对 CO_2 平衡转化率和催化剂催化效率影响情况如图所示。下列说法正确的是



- A. 该反应 $\Delta H > 0$, 平衡常数: $K_M > K_N$
- B. 反应速率有可能是 $v(\text{M}) > v(\text{N})$
- C. 改用其他催化剂, 如果能加快反应速率, 可能影响平衡转化率
- D. 若投料比改为 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 2 : 3$, 可提高 CO_2 的平衡转化率

14. 草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)是一种二元弱酸, 在菠菜、苋菜等植物中含量较高。25 °C 时, 向 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中滴加 NaOH 溶液, 混合溶液中 $\lg X$ [X 表示 $\frac{c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}$ 或 $\frac{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}{c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}$] 随 pH 的变化关系如图所示。下列说法不正确的是

- A. I 中 X 表示的是 $\frac{c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}$
- B. 当溶液 pH=4.19 时, $c(\text{Na}^+) > 3c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
- C. 已知: 25 °C 时, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离常数为 $10^{-4.69}$, 则 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液呈酸性
- D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液中: $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$

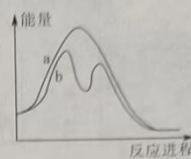


二、非选择题:本题共4小题,共58分。

15. (14分)

I:研究化学平衡是中学化学中非常重要的课题。请回答下列问题:

(1)已知: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 不同条件下反应进程的能量变化如图所示, 则该反应在_____ (填“低温”或“高温”)下能自发进行。



(2) 25℃时, $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{H}^+$ 的电离常数 $K_{a1} = 1 \times 10^{-2}$, 则该温度下 NaHSO_3 水解反应的平衡常数 $K_h =$ _____。

(3) 25℃时, HF 的电离常数为 $K_a = 3.6 \times 10^{-4}$; H_3PO_4 的电离常数为 $K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$, $K_{a3} = 4.4 \times 10^{-13}$ 。在 H_3PO_4 溶液加入过量 NaF 溶液的离子反应方程式为_____。

(4) 相同条件下, 下列四种溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$ 由大到小的顺序是_____ (填序号)。

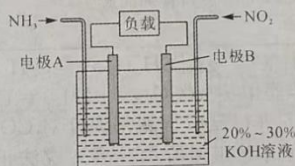
- ① $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液
- ② $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液
- ③ $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{HSO}_4$ 溶液
- ④ $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水

(5) 25℃时, 有 $\text{pH}=4$ 的盐酸和 $\text{pH}=10$ 的 Na_2S 溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 之比为_____。

(6) 已知常温下次氯酸的电离平衡常数为 4×10^{-9} , 该温度下 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 次氯酸溶液的 pH 为_____。(lg 2=0.3)

II: 电化学技术在处理污染气体领域的应用广泛。

(7) 利用反应 $6\text{NO}_2 + 8\text{NH}_3 \rightleftharpoons 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$ 构成电池的方法, 既能实现有效消除氮氧化物的排放, 又能提供电能, 装置如图所示。



A 电极的电极反应式为_____。

16. (14分) 化学上把外加少量酸、碱而 pH 基本不变的溶液称为缓冲溶液。回答下列问题:

I. 25℃时, 浓度均为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 和 CH_3COONa 的缓冲溶液的 $\text{pH}=4.76$ 。

(1) 写出 CH_3COONa 水解的离子方程式:_____。

(2) 改变下列条件, 能使 CH_3COONa 稀溶液中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{OH}^-)}$ 的值增大的是_____ (填字母)。

- a. 升温 b. 加入 NaOH 固体 c. 稀释 d. 加入 CH_3COONa 固体

(3) 该缓冲溶液中各离子浓度由大到小的顺序为_____。

II. 人体血液里主要通过碳酸氢盐缓冲体系 ($\frac{\text{H}_2\text{CO}_3}{\text{HCO}_3^-}$) 维持 pH 稳定。已知正常人体血液在正常

体温时, H_2CO_3 的一级电离常数 $K_{a1} = 10^{-6.1}$, $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)} \approx 20$, $\lg 2 = 0.3$, $\lg 5 = 0.7$ 。

(4) 由题给数据可算得正常人体血液的 pH 约为_____。

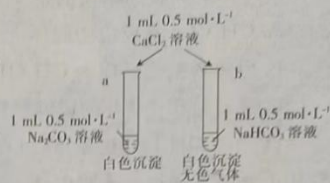
【高二化学试题 第4页(共6页)】

C

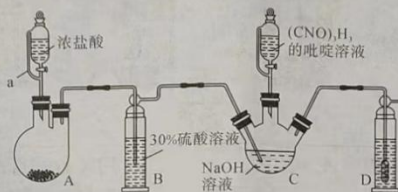
(5) 当过量的酸进入血液中时, 血液缓冲体系中 $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}$ 的值将 _____ (填“变大”、“变小”或“不变”)。

(6) 某同学分别用 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液进行如图所示的实验。

充分反应后 a 试管中大量存在的离子是 _____。用离子方程式表示 b 试管中发生的反应: _____。



17. (14 分) 二氯异氰尿酸钠 $[(\text{CNO})_3\text{Cl}_2\text{Na}]$ 为白色固体, 难溶于冷水, 是一种高效、安全的氧化性消毒剂。实验室用如图所示装置制备(夹持装置已略去)。回答下列问题:



已知: 实验原理为: $2\text{NaClO} + (\text{CNO})_3\text{H}_3 = (\text{CNO})_3\text{Cl}_2\text{Na} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$, 该反应为放热反应。

- (1) 仪器 a 的名称为 _____。
- (2) 装置 B 的作用是除去氯气中的 HCl, 用平衡原理解释 30% 硫酸的作用: _____。
- (3) 写出装置 C 中制取 NaClO 的化学方程式: _____。
- (4) 实验过程中装置 C 的温度必须保持在 $17 \sim 20^\circ\text{C}$, 若温度过高, 会生成 NCl_3 , 为避免生成 NCl_3 , 可采取的比较简便的改进措施为 _____。
- (5) 二氯异氰尿酸钠缓慢水解可产生 HClO 消毒灭菌。通过下列实验检测样品的有效氯含量: 准确称取 1.4200g 样品, 用容量瓶配成 250.0 mL 溶液; 取 25.00 mL 上述溶液于碘量瓶中, 加入适量稀硫酸和过量 KI 溶液, 密封在暗处静置 5min; 加入淀粉, 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点, 消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 40.00 mL。

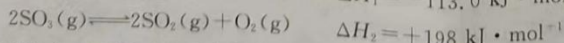
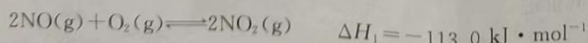
[已知 $\text{H}^+ + (\text{CNO})_3\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = (\text{CNO})_3\text{H}_3 + 2\text{HClO}$, $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$,

有效氯含量 = $\frac{\text{含有的氯元素的质量}}{\text{样品的质量}} \times 100\%$]

- ① 滴定终点的现象为 _____。
- ② 下列操作会导致样品的有效氯测定值偏高的是 _____ (填字母)。
 - A. 盛装 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的滴定管未润洗
 - B. 滴定管在滴定前无气泡, 滴定后有气泡
 - C. 碘量瓶中加入的稀硫酸偏少
- ③ 该样品的有效氯含量为 _____。

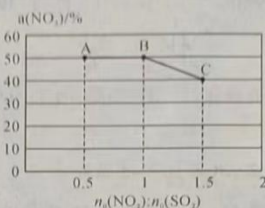
18. (16 分) 碳、氮、硫的氧化物是造成污染的重要物质, 研究它们的反应机理, 对于消除环境污染有重要的意义。回答下列问题:

I: 已知反应:



(1) $\text{NO}_2(\text{g})$ 与 $\text{SO}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{SO}_3(\text{g})$ 和 $\text{NO}(\text{g})$ 的热化学方程式为 _____。

(2) 将 NO_2 与 SO_2 置于一恒容绝热密闭容器中, 改变原料气配比 $n_0(\text{NO}_2) : n_0(\text{SO}_2)$ 进行多组实验, 测得 NO_2 的平衡转化率部分实验结果如图所示。

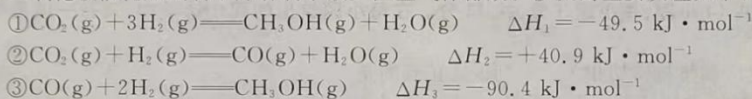


① 下列说法能表示化学反应达到平衡状态的是 _____ (填字母)。

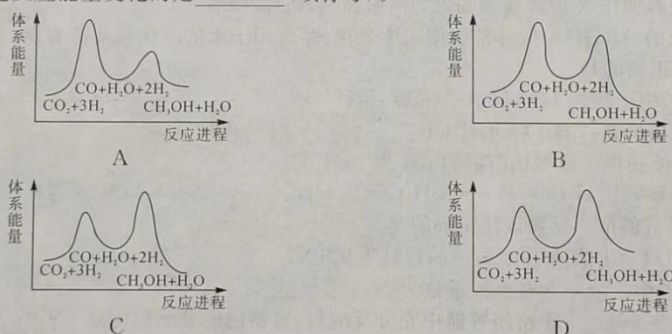
- a. 气体的平均摩尔质量不变
b. $v(\text{SO}_2) = v(\text{NO})$
c. 气体的压强保持不变
d. $\frac{c(\text{SO}_3)c(\text{NO})}{c(\text{NO}_2)c(\text{SO}_2)}$ 保持不变

② C 点 SO_2 的转化率为 _____, B 点时的化学平衡常数 $K =$ _____。

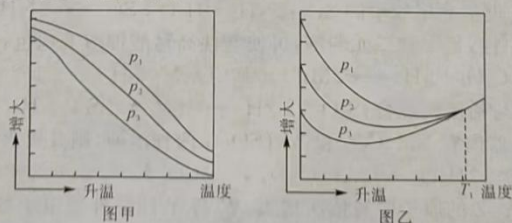
II: 二氧化碳催化加氢制甲醇有利于减少温室气体排放。涉及的主要反应如下:



(3) 反应①一般认为通过反应②和反应③两步来实现, 若反应②为慢反应, 下列示意图中能体现上述反应能量变化的是 _____ (填标号)。



(4) 不同压强下, 按照 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 投料, 实验测得 CO_2 的平衡转化率和 CH_3OH 的平衡产率随温度的变化关系如下图所示。



已知: CH_3OH 的平衡产率 $= \frac{n(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{平衡}}}{n(\text{CO}_2)_{\text{初始}}} \times 100\%$ 。

其中纵坐标表示 CO_2 平衡转化率的是图 _____ (填“甲”或“乙”), 压强 p_1, p_2, p_3 由大到小的顺序为 _____, 图乙中 T_1 温度时, 三条曲线几乎交于一点的原因是 _____。

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**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

