

2024年外研版2024选修4化学上册阶段测试试卷含答案

考试试卷

考试范围：全部知识点；考试时间：120分钟

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

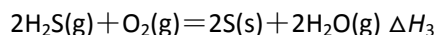
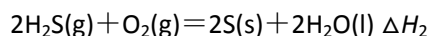
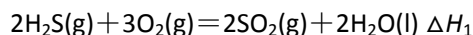
总分栏

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

评卷人	得分

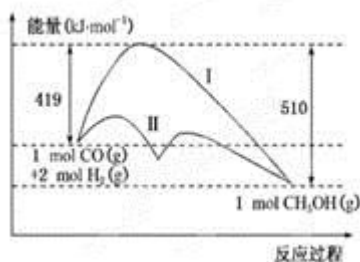
一、选择题(共8题，共16分)

1、 H_2S 气体可以在空气中完全燃烧或不完全燃烧。根据以下三个热化学方程式，判断 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 三者关系正确的是。



- A. $\Delta H_1 > \Delta H_2 > \Delta H_3$
- B. $\Delta H_1 > \Delta H_3 > \Delta H_2$
- C. $\Delta H_3 > \Delta H_2 > \Delta H_1$
- D. $\Delta H_2 > \Delta H_1 > \Delta H_3$

2、反应 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 过程中的能量变化情况如下图所示；曲线Ⅰ和曲线Ⅱ分别表示不使用催化剂和使用催化剂的两种情况。下列判断正确的是。



- A. 该反应的 $\Delta H = +91 \text{ kJ/mol}$
- B. 加入催化剂，正、逆反应的活化能数值均减小
- C. 加入催化剂，该反应的 ΔH 变小
- D. 如果该反应生成液态 CH_3OH ，则 ΔH 变大

3、有关键能数据如表。

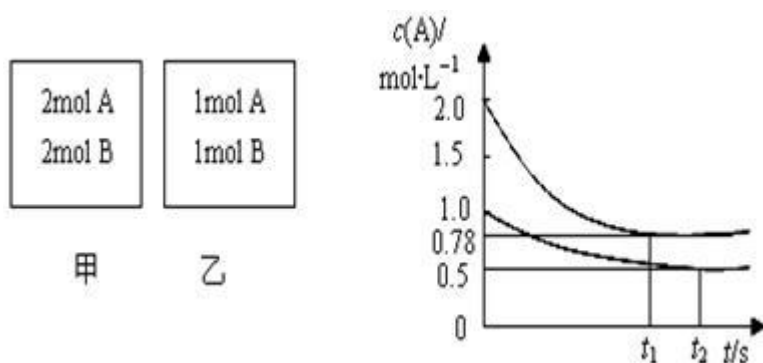
化学键。	Si—O	O=O	Si—Si
------	------	-----	-------

键能/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	x	498.8	176
-------------------------------------	-----	-------	-----

晶体硅在氧气中燃烧的热化学方程式： $\text{Si}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SiO}_2(\text{s})$ ； $\Delta H = -989.2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则表中 x 的值为 ()

- A. 460
- B. 920
- C. 1165.2
- D. 423.3

4、向甲乙两个容积均为1L的恒容容器中，分别充入2molA、2molB和1molA、1molB。相同条件下，发生下列反应： $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons x\text{C}(\text{g})$ ； $\Delta H < 0$ 。测得两容器中 $c(\text{A})$ 随时间 t 的变化如图所示。下列说法正确的是。

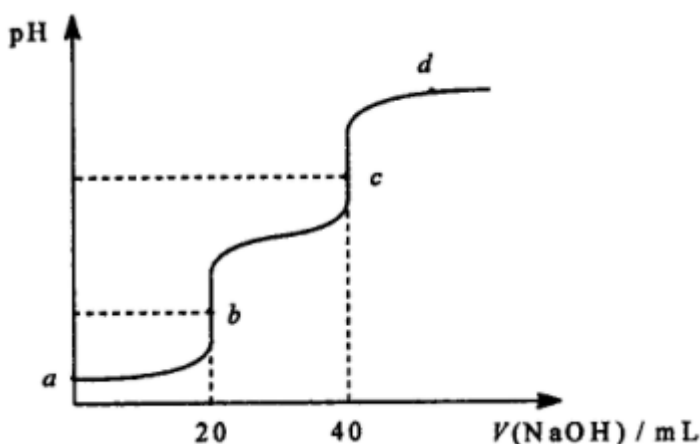


- A. x 可能等于2也可能等于3
- B. 向平衡后的乙容器中充入氦气可使 $c(\text{A})$ 增大
- C. 将乙容器单独升温可使乙容器内各物质的体积分数与甲容器内的相同
- D. 若向甲容器中再充入2mol2molB，则平衡时甲容器中 $0.78\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} < c(\text{A}) < 1.56\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

5、钠碱循环法是用 Na_2SO_3 溶液作为吸收液脱除烟气中的 SO_2 。25℃时，吸收液的pH约为10；吸收过程中， $c(\text{SO}_3^{2-})c(\text{HSO}_3^-) = 11$ 时，pH为7.2 下列说法正确的是

- A. NaHSO_3 溶液中： $c(\text{SO}_3^{2-}) < c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
- B. 吸收过程中，始终存在着： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$
- C. 中性溶液中： $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) = c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$
- D. 中性溶液中： $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$

6、25℃时，用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液滴定20 mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 某二元弱酸 H_2A ($K_{a1} = 1.1 \times 10^{-3}$ ， $K_{a2} = 3.9 \times 10^{-6}$)溶液；滴定过程中溶液的pH变化曲线如图所示。下列说法正确的是。



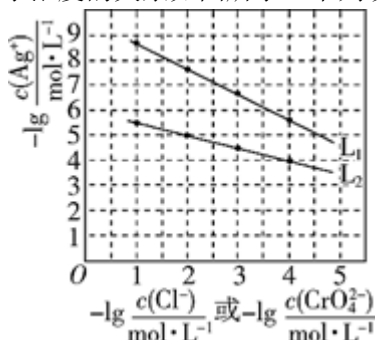
- A. a 点的pH 大于2
 B. b 点溶液中 $c(\text{H}_2\text{A}) > c(\text{A}^{2-})$
 C. c 点溶液中 $c(\text{HA}^-) + 2c(\text{H}_2\text{A}) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+)$
 D. d 点溶液中 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{OH}^-)$

7、常温下，下列溶液中有关物质的量浓度关系正确的是

- A. pH=2 的 HA 溶液与 pH=12 的 MOH 溶液任意比混合: $c(\text{H}^+) + c(\text{M}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{A}^-)$
 B. pH 相等的 CH_3COONa 、 NaOH 和 Na_2CO_3 三种溶液: $c(\text{NaOH}) < c(\text{CH}_3\text{COONa}) < c(\text{Na}_2\text{CO}_3)$
 C. 物质的量浓度相等 CH_3COOH 和 CH_3COONa 溶液等体积混合: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + 2c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$
 D. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHA 溶液, 其 pH=4: $c(\text{HA}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{H}_2\text{A}) > c(\text{A}^{2-})$

8、25

$^\circ\text{C}$ 时, 向等浓度的 NaCl 和 Na_2CrO_4 溶液中分别滴加 AgNO_3 溶液 (已知: Ag_2CrO_4 为砖红色); 平衡时溶液中相关离子浓度的关系如图所示。下列说法正确的是()



- A. L_1 为向 Na_2CrO_4 溶液中滴加 AgNO_3 溶液时的离子浓度关系曲线
 B. $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 的数量级为 10^{-12}
 C. L_1 和 L_2 交点处对应的两种溶液中 $c(\text{Ag}^+) = c(\text{Cl}^-) = c(\text{CrO}_4^{2-})$
 D. 用 AgNO_3 标准溶液测定溶液中 Cl^- 含量时可用 Na_2CrO_4 做指示剂

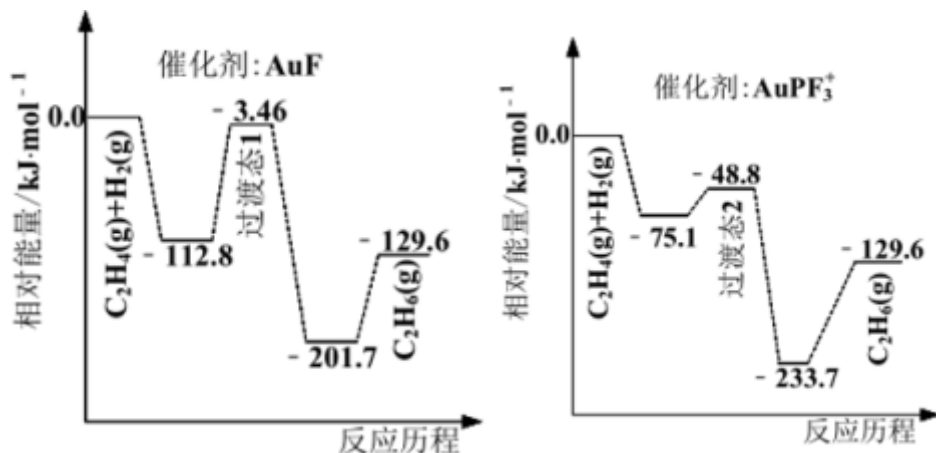
评卷人	得分

二、填空题(共9题, 共18分)

9、 C_2H_4 的生产; 应用是一个国家化工水平的重要标志。

(1) 上海交通大学仇毅翔等研究了不同含金化合物催化乙烯加氢 $[\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \quad \Delta H = a\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}]$

的反应历程如下图所示：



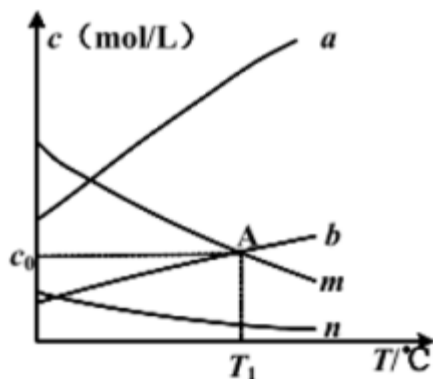
则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ，催化乙烯加氢效果较好的催化剂是 $\underline{\hspace{2cm}}$ （选填“ AuF ”或“ AuPF_3^+ ”）。

(2) CO_2 经催化加氢合成乙烯： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H < 0$ 恒容条件下，按

$n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$ 投料；各物质平衡浓度变化与温度的关系如图所示：

①指出图中曲线 b 、 m 分别表示 $\underline{\hspace{2cm}}$ 、 $\underline{\hspace{2cm}}$ 的浓度。

②升高温度，平衡常数 K $\underline{\hspace{2cm}}$ （“减小”“增大”或“不变”）。A点， $K = \underline{\hspace{2cm}}$ （用 c_0 表示）。写出能提高乙烯平衡产率的措施 $\underline{\hspace{2cm}}$ （任举两种）。



(3) 加州理工学院Theodor Agape等在强碱环境下，实现了电催化 CO_2 制 C_2H_4 产物的选择性高达70% CO_2 转化为 C_2H_4 的电极反应式为 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

10、有一种观点认为：与燃烧化石燃料相比，以乙醇为燃料不会增加大气中二氧化碳的含量。你认为这种观点是否正确 $\underline{\hspace{2cm}}$ ？请说明理由 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

11、按要求回答下列问题。

(1) 已知在常温常压下：① $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -1275.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

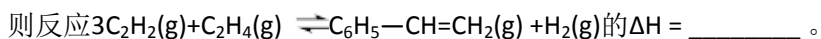
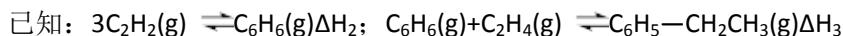
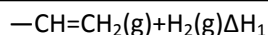
② $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = +44.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 写出表示甲醇燃烧热的热化学方程式 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

(2) 已知： $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \Delta H_1 = -192.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

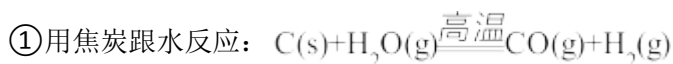
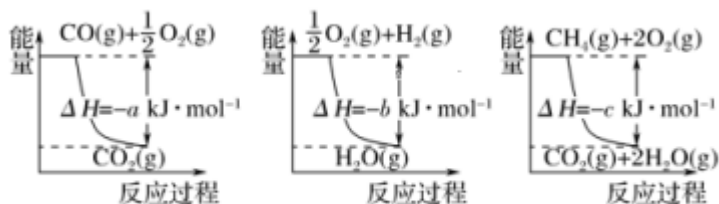
$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_2 = -120.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则甲醇与水蒸气催化重整反应的焓变 ΔH_3 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

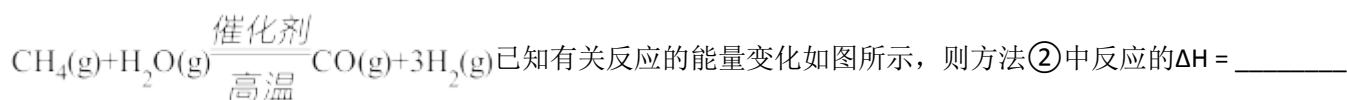
(3) 苯乙烯是重要的基础有机原料。工业中用乙苯($\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{CH}_3$)为原料，采用催化脱氢的方法制取苯乙烯($\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=CH}_2$)的反应方程式为： $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$



(4)氨的合成是最重要的化工生产之一。工业上合成氨用的 H_2 有多种制取的方法:



②用天然气跟水蒸气反应:



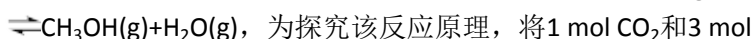
12、研究与深度开发 CO 、 CO_2 的应用对构建生态文明社会具有重要的意义。

(1) CO 可用于炼铁。高炉炼铁过程中发生的主要反应为: $\frac{1}{3}\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})+\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{2}{3}\text{Fe}(\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})$, 已知该反应在不同温度下的平衡常数如下: 。

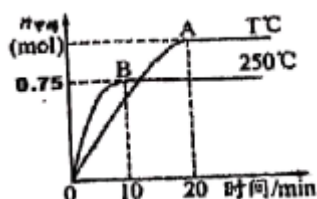
温度/ $^{\circ}\text{C}$	1000	1150	1300
平衡常数	4.0	3.7	3.5

则该反应的平衡常数表达式 $K =$ _____, ΔH _____ 0 (填“>”、“<”或“=”)。

(2) CO_2 可用于生产燃料甲醇。一定条件下发生反应: $\text{CO}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})$



H_2 充入一容积为 1L 的密闭容器中; 分别在 250°C ; $T^{\circ}\text{C}$ 下发生反应, 测得甲醇的物质的量随时间的变化如下图所示。



请分析并回答下列问题:

250°C 时, 反应在前 10min 的平均速率 $v(\text{H}_2)$ _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, 从反应开始到平衡, CO_2 转化率为 _____ %。相同温度下, 若某时刻该容器中含有 1 mol H_2 、 1.2 mol CO_2 、 $0.8\text{ mol CH}_3\text{OH}$ 、 $1.5\text{ mol H}_2\text{O}$, 则此时反应所处的状态为 _____

(填“向正反应方向进行中”、“向逆反应方向进行中心”或“平衡状态”)。

13、工业上利用甲醇制备氢气常用的方法之一是甲醇蒸气重整法。此方法其中的一个主要反应为 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ，说明该反应能自发进行的原因__。

14、常温下 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH溶液的pH=_____。

15、(1) 常温下，有A、B、C、D四种无色溶液，它们分别是 CH_3COONa 溶液、 NH_4Cl 溶液、盐酸和 NaNO_3 溶液中的一种。已知A、B的水溶液中水的电离程度相同；A、C溶液的pH相同。

则：①B是_____溶液，C是_____。

②常温下若B溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 与C溶液中 $c(\text{H}^+)$ 相同，B溶液的pH用 pH_b 表示，C溶液的pH用 pH_c 表示，则 $\text{pH}_b + \text{pH}_c =$ _____（填某个数）。

(2) 已知某溶液中只存在 OH^- 、 H^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 四种离子；某同学推测其离子浓度大小顺序可以有以下几种可能

:

① $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

② $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

③ $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

④ $c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-)$

则：

(i) 上述关系一定不正确的是_____（填序号）。

(ii) 若溶液中只有一种溶质，则该溶液中离子浓度的大小关系为_____（填序号）。

(iii) 若四种离子浓度关系有 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$ 则该溶液显_____（填“酸性”“碱性”或“中性”）。

16、(1) 一定温度下，向 $1\text{L } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液中加入 0.1mol CH_3COONa 固体，溶液中

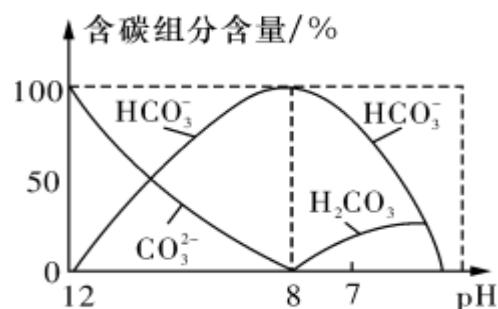
$\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ _____（填“增大”；“减小”或“不变”）。

(2) 常温下，将 $V\text{mL}$ 、 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液逐滴加入到 20.00mL 、 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸溶液中；充分反应。回答下列问题。（忽略溶液体积的变化）

① 如果溶液 $\text{pH}=7$ ，此时 V 的取值_____ 20.00 （填“>”、“<”或“=”），而溶液中 $c(\text{Na}^+)$ 、 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 、 $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$ 的大小关系为_____。

② 如果 $V=40.00$ ，则此时溶液中 $c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) - c(\text{CH}_3\text{COOH}) =$ _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

(3) 常温下，向 $20\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液中逐滴加入 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HCl 溶液 40mL ，溶液中含碳元素的各种微粒（ CO_2 因逸出未画出）物质的量分数随溶液pH变化的情况如下图；回答下列问题：



① 若将 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 混合物配成溶液，则此溶液的pH的取值范围是 _____
；为测定 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 混合物中 Na_2CO_3 的质量分数，下列方案可行的是 _____

- A. 取a克混合物充分加热，减重b克。
B. 取a克混合物与足量稀盐酸充分反应，加热、蒸干、灼烧，得b克固体。
C. 取a克混合物与足量稀硫酸充分反应，逸出气体用碱石灰吸收，增重b克。
D. 取a克混合物与足量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液充分反应，过滤、洗涤、烘干，得b克固体。

② 所得溶液中含最多的三种离子的物质的量浓度的大小关系为 _____

17、在密闭容器中进行反应① $\text{Fe}(\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{FeO}(\text{s})+\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H_1=a\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应② $2\text{CO}(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_2=b\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应③ $2\text{Fe}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{FeO}(\text{s})$ ΔH_3

(1) $\Delta H_3=$ _____ (用含a、b的代数式表示)。

(2) 反应①的化学平衡常数表达式 $K=$ _____

，已知 500°C 时反应①的平衡常数 $K=1.0$ ，在此温度下2

L密闭容器中进行反应①，Fe和 CO_2 的起始量均为 2.0mol ，达到平衡时 CO_2 的转化率为

_____，CO的平衡浓度为_____。

(3) 将上述平衡体系升温至 700°C ，再次达到平衡时体系中CO的浓度是 CO_2 浓度的两倍，则a _____

0(填“>”、“<”或“=”)。为了加快化学反应速率且使体系中CO的物质的量增加，其他条件不变时，可以采取的措施有 _____ (填序号)。

A. 缩小反应器体积 B. 再通入 CO_2 C. 升高温度 D. 使用合适的催化剂。

(4) 在密闭容器中，对于反应： $2\text{SO}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ， SO_2 和 O_2 起始时分别为 20mol 和 10mol ；达平衡时， SO_2 的转化率为80%。若从 SO_3 开始进行反应，在相同的温度下，欲使平衡时各成分的百分含量与前者相同，则起始时 SO_3 的物质的量为 _____，其转化率为 _____。

评卷人	得分

三、判断题(共1题，共2分)

18、向 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液中加入少量水，溶液中 $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$ 减小。(____)

评卷人	得分

四、元素或物质推断题(共1题，共4分)

19、Q、W、X、Y、Z是位于不同主族的五种短周期元素；其原子序数依次增大。

①W的氢化物与W最高价氧化物对应水化物反应生成化合物甲。

②X、Y、Z的最高价氧化物对应水化物之间两两反应均可生成盐和水。

③常温下，Q的最高价气态氧化物与化合物 X_2O_2 发生反应生成盐乙。

请回答下列各题：

(1)甲的水溶液呈酸性，用离子方程式表示其原因

_____。

(2)③中反应的化学方程式为

_____。

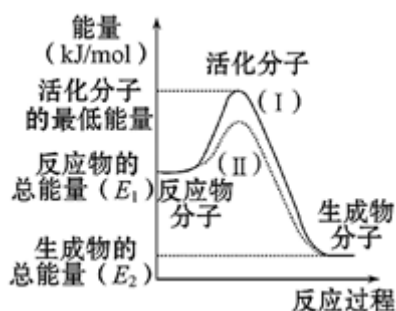
(3)已知： $\text{ZO}_3^{n-}+\text{M}^{2+}+\text{H}^+\rightarrow\text{Z}^{n-}+\text{M}^{4+}+\text{H}_2\text{O}$ (M为金属元素，方程式未配平)由上述信息可推测Z在周期表中位置为

(4)Y 形成的难溶半导体材料 CuYO_2 可溶于稀硝酸，同时生成 NO。写出此反应的离子方程式

评卷人	得分

五、计算题(共4题，共20分)

20、(1)在化学反应中：只有极少数能量比平均能量高得多的反应物分子发生碰撞时才可能发生化学反应，这些分子称为活化分子，使普通分子变成活化分子所需提供的最低限度的能量叫活化能，其单位通常用 kJ/mol 表示。请认真观察图示，然后回答问题：



①图中所示反应是____(填“吸热”或“放热”)反应，该反应的 $\Delta H =$ ____(用含 E_1 、 E_2 的代数式表示)。

②由上图可知曲线 II 较曲线 I 低；这是由于_____。

(2)甲醇既是重要的化工原料,又可作为燃料。利用合成气(主要成分为 CO 、 CO_2 和 H_2)在催化剂作用下合成甲醇,发生的主要反应如下:① $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)} \Delta H_1$ ② $\text{CO}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \Delta H_2$ ③ $\text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \Delta H_3$ 。已知反应①中相关的化学键键能数据如下:

化学键。	H-H	C-O	$\text{C}\equiv\text{O}$	H-O	C-H
E/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	436	343	1076	465	413

由此计算 $\Delta H_1 =$ ____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ；已知 $\Delta H_2 = -58 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则 $\Delta H_3 =$ ____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

21、(1)已知: $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O(g)}; \Delta H = -483.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{H}_2\text{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O(l)} \Delta H = -285.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

由此可知，在等温下蒸发45g液态水需吸收_____ kJ的热量。

(2)工业制氢气的一个重要反应是: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ；已知25°C时:

$\text{C(石墨)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} \Delta H_1 = -394 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$\text{C(石墨)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} \Delta H_2 = -111 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$\text{H}_2\text{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O(g)} \Delta H_3 = -242 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

试计算25°C时 $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(3) 在25°C、101KPa时，_____

时所放出的热量,叫做该反应的燃烧热。在25℃、101KPa时,1g乙醇完全燃烧生成CO₂和液态水时放热29.713kJ,则能表示乙醇燃烧热的热化学方程式为_____。

22、常温下有浓度均为0.5 mol/L的四种溶液:

①Na₂CO₃、②NaHCO₃、③HCl、④NH₃·H₂O

(1)上述溶液中,可发生水解的是_____ (填序号;下同)。

(2)上述溶液中,既能与氢氧化钠反应,又能和硫酸反应的溶液中离子浓度由大到小的顺序为:_____。

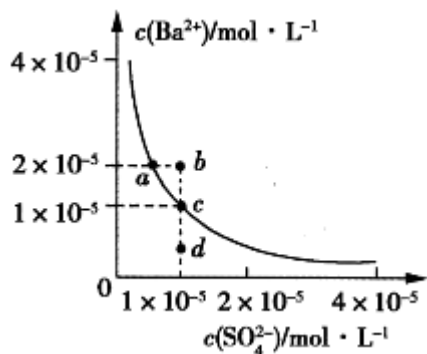
(3)向④中加入少量氯化铵固体,此时 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{OH}^-)}$ 的值_____ (填“增大”;“减小”、或“不变”)。

(4)若将③和④的溶液混合后溶液恰好呈中性,则混合前③的体积_____

④的体积(填“大于”;“小于”或“等于”)

(5)取10 mL溶液③,加水稀释到500 mL,则此时溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+)=$ _____。

23、某温度时,BaSO₄在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。请回答下列问题:



(1) 下列说法正确的是___ (填序号)。

A.向BaSO₄饱和溶液中加入固体Na₂SO₄可以由a点变到b点。

B.通过蒸发可以由d点变到c点。

C.d点无BaSO₄沉淀生成。

D.a点对应的 K_{sp} 大于c点对应的 K_{sp}

(2) 将100mL1mol·L⁻¹

H₂SO₄溶液加入100mL含Ba²⁺0.137g的溶液中充分反应后,过滤,滤液中残留的Ba²⁺的物质的量浓度约为___。

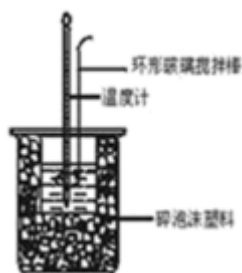
(3) 若沉淀分别用100mL纯水和100mL0.01mol·L⁻¹的H₂SO₄溶液洗涤,两种情况下损失的BaSO₄的质量之比为___。

评卷人	得分

六、实验题(共4题,共40分)

24、(1)分别取40 mL 0.50 mol/L盐酸与0.55 mol/L

NaOH溶液进行中和反应。通过测定反应过程中所放出的热量可计算中和热。



回答下列问题：假设盐酸和氢氧化钠溶液的密度都是 1 g/cm^3 ，又知中和后生成溶液的比热容 $c=4.18\text{ J/(g}\cdot^{\circ}\text{C)}$ 。实验时，还需测量的数据有_____。

- A.反应前盐酸溶液的温度 B.反应前盐酸溶液的质量。
C.反应前氢氧化钠溶液的温度 D.反应前氢氧化钠溶液的质量。
E.反应后混合溶液的最高温度 F.反应后混合溶液的质量。

(2)某学生实验记录数据如下：。

实验序号	起始温度 $t_1/^{\circ}\text{C}$		终止温度 $t_2/^{\circ}\text{C}$
	氢氧化钠	混合溶液	混合溶液
1	20.0	20.1	23.2
2	20.2	20.4	23.4
3	20.5	20.6	23.6

依据该学生的实验数据计算，该实验测得的中和热为 $\Delta H=$ _____。

(3)假定该学生的操作完全同上，实验中改用 $100\text{ mL }0.50\text{ mol/L}$ 盐酸跟 $100\text{ mL }0.55\text{ mol/L NaOH}$ 溶液进行反应，与上述实验相比，所放出的热量____(填“相等”或“不相等”)所求中和热_____(填“相等”或“不相等”)。

(4)用相同浓度和体积的氨水代替 NaOH 溶液进行上述实验，测得的中和热数值会_____(填“偏大”、“偏小”或“无影响”)；用 $40\text{ mL }0.50\text{ mol/L NaOH}$ 溶液进行上述实验，测得的中和热数值会_____(填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

(5)上述实验结果与 57.3 kJ/mol (常温下中和热的值)有偏差，产生偏差的原因可能是(填字母)_____。

- a.实验装置保温；隔热效果差。
b.用温度计测定 NaOH 溶液起始温度后直接测定盐酸溶液的温度。
c.用量筒量取盐酸溶液的体积时仰视读数。
d.分多次把 NaOH 溶液倒入盛有盐酸的小烧杯

25、I已知 25°C 时，醋酸、碳酸、氢氰酸的电离平衡常数如下表(单位省略)：。

醋酸	碳酸	氢氰酸
$K_a=1.7\times 10^{-5}$	$K_{a1}=4.2\times 10^{-7}$ $K_{a2}=5.6\times 10^{-11}$	$K_a=6.2\times 10^{-10}$

(1)写出碳酸的第一步电离方程式_____。

(2) 25°C 时，等浓度的三种溶液① NaCN 溶液、② Na_2CO_3 溶液、③ CH_3COONa 溶液，pH由大到小的顺序为_____(填序号)。

(3) 25°C 时，向 NaCN 溶液中通入少量 CO_2 ，反应的离子方程式为_____。

(4)将浓度为 0.02 mol/L 的 HCN 与 0.01 mol/L NaOH 溶液等体积混合，测得混合溶液中 $c(\text{Na}^+)>c(\text{CN}^-)$ ，下列关系正确的是_____。

a. $c(\text{H}^+)>c(\text{OH}^-)$ b. $c(\text{H}^+)+c(\text{HCN})=c(\text{OH}^-)$ c. $c(\text{HCN})+c(\text{CN}^-)=0.01\text{ mol/L}$

(5) 25°C 时，浓度均为 0.01 mol/L 的① NaCN 、② CH_3

COONa、③NaCl溶液中，阴离子总浓度由大到小的顺序为 ____（填序号）。

Ⅱ.酸性高锰酸钾标准溶液是实验室常用的氧化还原滴定标准试剂。

(6) 某同学用0.1000mol/L的酸性高锰酸钾标准溶液滴定某试样中过氧化氢的含量，反应原理为 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2\uparrow$ 。

①滴定时，用 ____ 装 KMnO_4 溶液。

②滴定到达终点的现象是 ____。

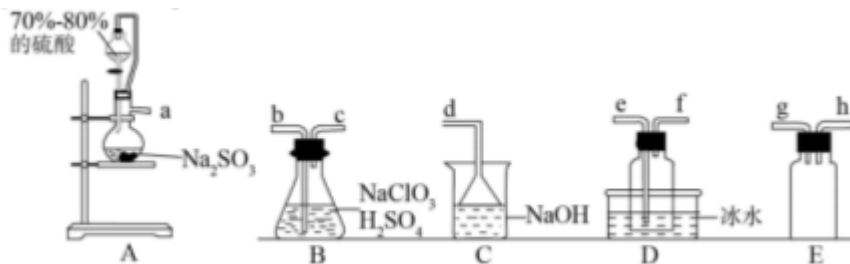
③用移液管吸取25.00mL试样置于锥形瓶中，重复滴定四次，每次消耗的酸性 KMnO_4 标准溶液体积如下表所示：

	第一次	第二次	第三次	第四次
体积(mL)	17.10	18.10	17.00	16.90

则试样中过氧化氢的浓度为 ____ mol/L。

26、新年到来之际，多国媒体人士赞赏习主席新年贺词关注民生发展，展现中国新时代的新面貌，饮用水安全是民生大计， ClO_2 与 Cl_2 的氧化性相近，沸点为 11°C ，极易溶于水且不与水发生化学反应，在自来水消毒和果蔬保鲜等方面应用广泛。某小组在实验室中探究 ClO_2 的制备方法。请回答下列问题：

(1) SO_2 与 NaClO_3 反应制备 ClO_2

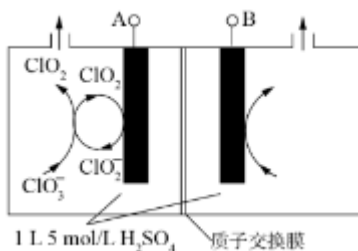


①装置A中反应的离子方程式为 _____，橡胶管的作用是 _____。

②用上图中的装置收集一定量的 ClO_2 ，其连接顺序为 a→ _____（按气流方向；用小写字母表示）。

③已知装置B中生成一种酸式盐，则发生反应的化学方程式为 _____。

(2)电解法制备 ClO_2



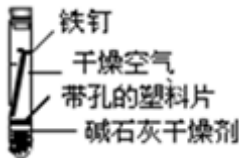
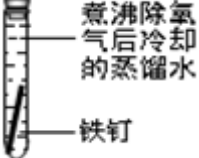
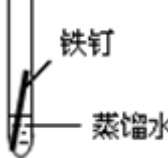
①B 为电源的 _____ 极。

②阴极的电极反应式为 _____。此外，阴极区还有一个离子反应发生，该离子方程式为 _____。

(3) ClO_2 能杀死 SARS - CoV - 2

病毒、美国季节性流感病毒、细菌、真菌和各种孢子及孢子形成的菌体，还可将污水中含有的 CN^- 转化为两种无毒气体，其还原产物为 Cl^- ，若污水中 CN^- 的含量为b mg/L，则处理 100m^3 这种污水，至少需要 ClO_2 _____ mol。

27、某课外小组同学对不同条件下铁钉的锈蚀进行了实验。

实验序号。	①	②	③	④
实验内容。				

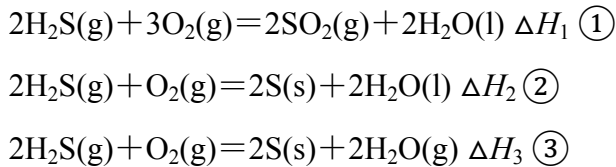
- 一周后观察：
- (1) 铁钉被腐蚀程度最大的是__（填实验序号）。
 - (2) 实验③中主要发生的是__(填“化学腐蚀”或“电化学腐蚀”)。
 - (3) 烧过菜的铁锅未及时洗净（含氯化钠的残留液）；第二天便出现红棕色锈斑，试写出有关的电极反应式：
 - 负极__；
 - (4) 根据上述实验；你认为铁发生电化学腐蚀的条件是__。
 - (5) 据资料显示；全世界每年因腐蚀而报废的金属材料相当于其年产量的20%以上。为防护金属被腐蚀可采取的措施有__(填序号)。
 - ①健身器材刷油漆 ②自行车钢圈镀铬 ③将钢管用导线与镁条连接 ④将钢管用导线与碳棒连接

参考答案

一、选择题(共8题，共16分)

1、 C

【分析】
 【分析】
 【详解】



三个反应都是放热反应，所以 $\Delta H<0$ 。反应①中的 H_2S 完全燃烧，而反应②、③中 H_2S 燃烧都不完全，所以反应①放出的热量最多， ΔH_1 最小；反应②、③相比，只有 H_2

O的状态不同，反应②H₂O呈液态，放出的热量比反应③多，则 $\Delta H_3 > \Delta H_2$ 。综合以上分析， $\Delta H_3 > \Delta H_2 > \Delta H_1$ ，故选C。

2、B

【分析】

【分析】

【详解】

A.反应物总能量大于生成物总能量；该反应放热，A错误；

B.加入催化剂；降低反应的活化能，正；逆反应的活化能数值均减小，B正确；

C.加入催化剂；降低反应的活化能,但是反应热不变，C错误；

D.如果该反应生成液态CH₃OH；放出更多的热量，因反应热为负值，则 ΔH 减小，D错误；

选答案B。

3、A

【分析】

【分析】

【详解】

表示硅燃烧热的热化学方程式为 $\text{Si(s)} + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SiO}_2(\text{s}) \quad \Delta H = -989.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

¹，根据反应热的定义可知 $\Delta H = \text{反应物的键能之和} - \text{生成物的键能之和} = 2 \times 176 + 498.8 - 4x = -989.2$ ，解得 $x = 460$ ；故选A。

【点睛】

注意从物质能量、键能角度理解反应热，明确反应热的焓变 $\Delta H = \text{反应物总键能} - \text{生成物总键能}$ 以及焓变的正负与吸收、放出热量的关系是解答的关键。

4、D

【分析】

【分析】

由图像分析，甲容器平衡时，A的转化率为

$\frac{2-0.78}{2} = 61\%$ ，乙容器中A的转化率为 $0.5/1 = 50\%$ ，甲容器内压强比乙容器内大，增大压强向正反应方向移动，增大压强平衡向气体体积减小方向移动，所以 $1+1 > x$ 所以 $x = 1$ 。

【详解】

A. 由上述分析可知 $x=1$ ；若 $x=2$ ，反应前后气体体积不变，甲与乙为等效平衡，转化率相等，错误，不选A；

B. 向平衡后的乙容器中充入氦气；容器内压强虽然增大，但反应混合物各组分的浓度不变，平衡不移动，转化率不变，错误，不选B；

C. 该反应为放热反应；将乙容器单独升温，平衡向吸热方向移动，即向逆反应方向移动，A的转化率比甲容器的转化率低，不可能使乙容器内各物质的体积分数与甲容器内的相同，错误，不选C；

D. 向甲容器中再充入 2mol A ， 2mol B ，可以等效为原平衡状态下压强增大一倍，平衡向正反应方向移动，A的转化率增大，所以平衡时甲容器中

A的浓度小于2倍原平衡中的A的浓度，平衡移动目的是降低浓度增大的趋势，但不能消除浓度的增大，达新平衡时浓度比原平衡大，所以平衡时甲容器中 $0.78\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} < c(\text{A}) < 1.56\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ；

正确；
故选D。

【点睛】

等效平衡问题及解题思路。

1；等效平衡的含义在一定条件（定温、定容或定温、定压）下；只是起始加入情况不同的同一可逆反应达到平衡后，任何相同组分的分数（体积、物质的量）均相同，这样的化学平衡互称等效平衡。

2；等效平衡的分类。

（1）定温（T）；定容（V）条件下的等效平衡。

I类：对于一般可逆反应；在定T；V条件下，只改变起始加入情况，只要通过可逆反应的化学计量数比换算成平衡式左右两边同一边物质的物质的量与原平衡相同，则二平衡等效。

II类：在定T；V情况下；对于反应前后气体分子数不变的可逆反应，只要反应物（或生成物）的物质的量的比例与原平衡相同，则二平衡等效。

（2）定T；P下的等效平衡。

III类：在T、P相同的条件下，改变起始加入情况，只要按化学计量数换算成平衡式左右两边同一边物质的物质的量之比与原平衡相同，则达到平衡后与原平衡等效。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/186202045124011012>