



2023—2024 学年度第一学期高二年级化学学科期中练习

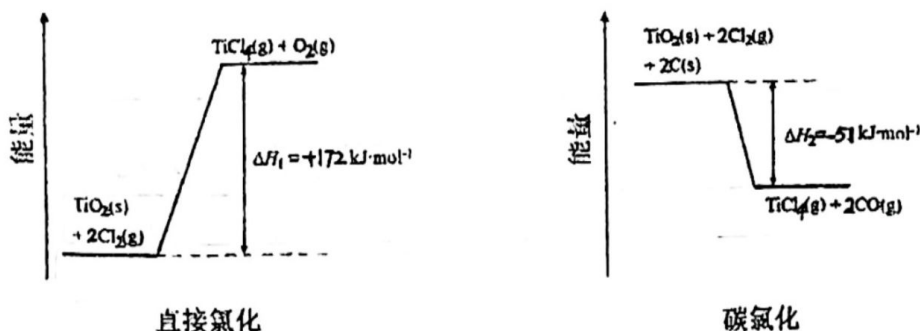
出题人：高二备课组， 审题人：高二备课组， 审核人： ， 考试时间 90 分钟

一、单选题（每小题 2 分，共 48 分）

- 废电池造成污染的问题日益受到关注。集中处理废电池的首要目的是
 - 回收石墨电极
 - 利用电池外壳的金属材料
 - 防止电池中渗泄的电解液腐蚀其他物品
 - 防止电池中汞、镉和铅等重金属离子对土壤和水源的污染
- 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是
 - 红棕色 NO_2 加压后颜色先变深后变浅
 - 实验室中常用排饱和食盐水的方法收集氯气
 - SO_2 催化氧化成 SO_3 的反应，使用过量的空气以提高二氧化硫的利用率
 - 压缩 H_2 与 $\text{I}_2(\text{g})$ 反应的平衡混合气体，颜色变深
- 反应 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 在一密闭容器中进行，下列条件的改变对其反应速率几乎无影响的是
 - 增加 C 的量
 - 将容器体积缩小一倍
 - 保持体积不变，充入 N_2 使体系压强增大
 - 保持压强不变，充入 N_2 使体系体积增大

A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ③④
- 在恒容密闭容器中反应 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 该反应达平衡的标志是
 - 混合气颜色不随时间的变化
 - 数值上 $v(\text{NO}_2 \text{ 生成}) = 2v(\text{N}_2\text{O}_4 \text{ 消耗})$
 - 混合气体的密度不随时间的变化
 - 压强不随时间的变化而变化
 - 混合气的平均分子量不变

A. ②⑤④ B. ①④⑤ C. ①③④ D. ①②③
- 生产钛的方法之一是将金红石 (TiO_2) 转化为 TiCl_4 ，再进一步还原得到钛。 TiO_2 转化为 TiCl_4 有直接氯化法和碳氯化法，相关能量示意图如下所示。下列说法不正确的是

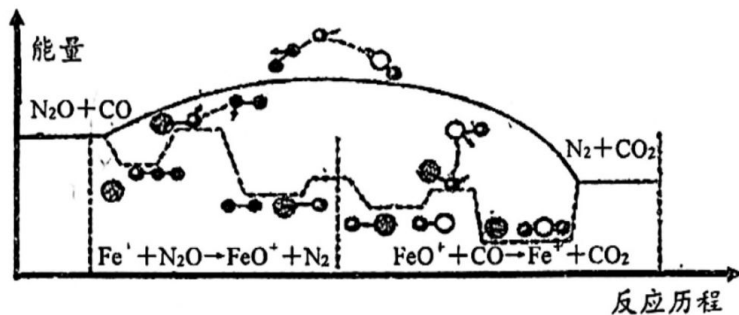


- 将反应物固体粉碎可以加快直接氯化、碳氯化的反应速率
- 判断直接氯化反应能否自发进行需要综合考虑体系的焓变和熵变
- 可推知 $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = -111.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$



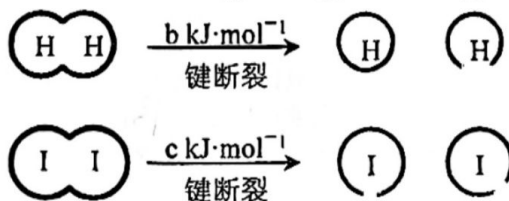
D. 对于碳氯化反应, 温度升高, 平衡时 $\text{TiCl}_4(\text{g})$ 的产率变小

6. N_2O 与 CO 在 Fe^+ 作用下发生反应的能量变化及反应历程如下图所示。下列说法中, 不正确的是



- A. 该反应的 $\Delta H < 0$
 B. Fe^+ 使反应的活化能减小
 C. 催化剂通过参与反应改变了反应历程
 D. 上述过程在 Fe^+ 作用下, 提高了 N_2O 和 CO 的平衡转化率

7. H_2 和 I_2 在一定条件下能发生反应: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



已知: (a、b、c 均大于零), 下列说法不正确的是

- A. 反应物的总能量高于生成物的总能量
 B. 断开 2mol H-I 键所需能量约为 $(c+b+a) \text{ kJ}$
 C. 断开 1mol H-H 键和 1mol I-I 键所需能量大于断开 2mol H-I 键所需能量
 D. 向密闭容器中加入 2mol H_2 和 2mol I_2 , 充分反应后放出的热量小于 $2a \text{ kJ}$

8. 下列示意图与化学用语表述内容不相符的是 (水合离子用相应离子符号表示)

A	B	C	D
NaCl 溶于水	铜锌原电池工作	一种燃料电池工作	电解饱和食盐水
电离方程式: $\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	总反应: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} = \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$	负极反应: $\text{H}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$	总反应: $2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow$



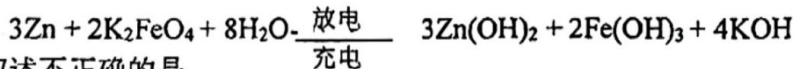
9. 化学小组研究金属的电化学腐蚀，实验如下：

序号	实验 I	实验 II
实验		
现象	铁钉周边出现蓝色 铜片周边略显红色	铁钉周边出现_____色 锌片周边未见明显变化

下列说法不正确的是

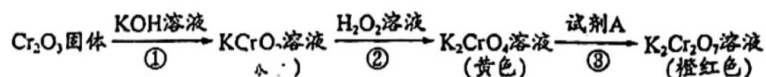
- A. 实验 I 中正极的电极反应式： $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$
 - B. 实验 II 中铁钉周边出现红色
 - C. 实验 II 中负极的电极反应式： $Fe - 2e^- = Fe^{2+}$
 - D. 对比实验 I、II 可知，生活中镀锌铁板比镀铜铁板在镀层破损后更耐腐蚀
10. 升高温度时，某化学反应速率增大，主要原因是()
- A. 分子运动速率加快，使反应物分子的碰撞机会增多
 - B. 反应物分子的能量增加，活化分子百分数增大，有效碰撞次数增多
 - C. 该化学反应的过程是吸热的
 - D. 该化学反应的过程是放热的

11. 高铁电池是一种新型可充电电池，与普通高能电池相比，该电池能长时间保持稳定的放电电压。高铁电池的总反应为：



下列叙述不正确的是

- A. 放电时锌做负极
 - B. 充电时氢氧化铁被氧化
 - C. 充电时阳极附近溶液的碱性减弱
 - D. 放电时每转移 $3 \text{ mol } e^-$ ，有 $2 \text{ mol } FeO_4^{2-}$ 被还原
12. 元素铬 (Cr) 的几种化合物存在下列转化关系：

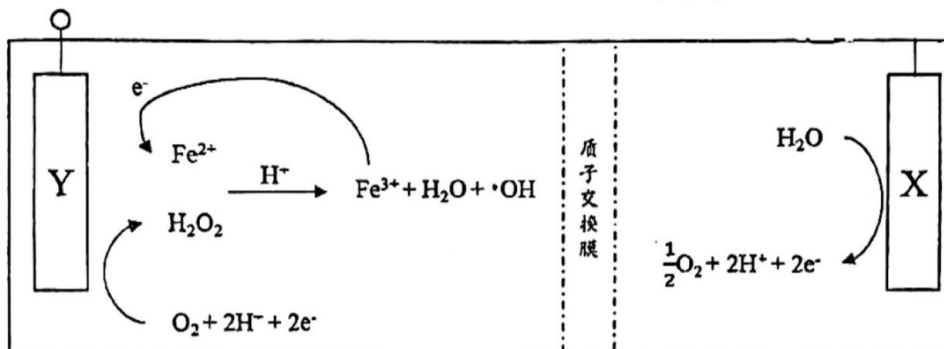


已知： $Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + 2H^+$ 。下列判断不正确的是

- A. 反应①表明 Cr_2O_3 具有酸性氧化物的性质
- B. 反应② $KCrO_2$ 表现出还原性
- C. 反应①③的化合价均没有发生变化
- D. 反应③的颜色变化是由化学平衡移动引起的，则试剂 A 可以是 NaOH 溶液



13. 采用电化学方法使 Fe^{2+} 与 H_2O_2 反应, 可生成非常活泼的 $\cdot\text{OH}$ (羟基自由基) 中间体用于降解废水中的有机污染物, 原理如下图所示。下列说法不正确的是



- A. X 上发生的电极反应为: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$
- B. 可将 X 电极上产生的 O_2 收集起来, 输送到 Y 电极继续使用
- C. 根据装置推测, Y 电极是阳极, $\cdot\text{OH}$ 在该电极侧产生
- D. 起始时, 在 Y 电极附近加入适量 Fe^{2+} 或 Fe^{3+} , 均能让装置正常工作

14. 已知反应 $4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g})$ 在不同条件下的化学反应速率如下, 其中表示反应速率最快的是

- A. $v(\text{CO}) = 1.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- B. $v(\text{NO}_2) = 0.7 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- C. $v(\text{N}_2) = 0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- D. $v(\text{CO}_2) = 1.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

15. 高温下, 某反应达平衡后, 平衡常数的表达式为 $K = \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}$ 。恒容条件下进行

反应, 升高温度后, H_2 浓度减小。下列说法正确的是

- A. 该反应化学方程式为 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$
- B. 该反应的焓变为正值
- C. 升高温度, 逆反应速率减小
- D. 恒温恒容下, 增大压强, H_2 浓度一定减小

16. 400°C 时, 向容积为 1 L 的密闭容器中充入一定量的 CO 和 H_2 , 发生如下反应:

$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。反应过程中测得的部分数据见下表:

t/min	0	10	20	30
$n(\text{CO})/\text{mol}$	0.10	0.04	0.02	
$n(\text{H}_2)/\text{mol}$	0.20			0.04

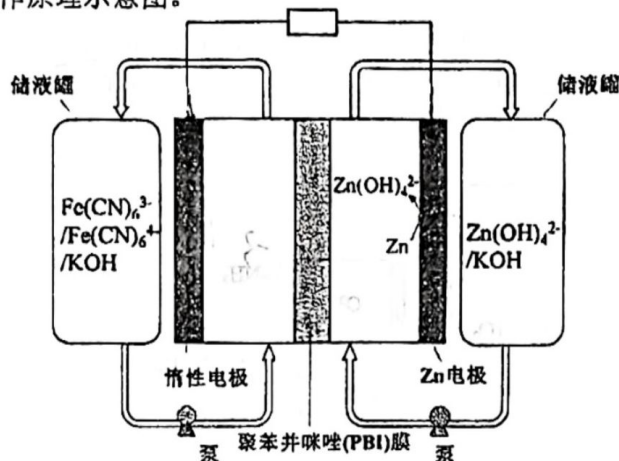
下列说法中, 不正确的是

- A. 反应在前 10 min 内的平均速率为 $v(\text{H}_2) = 0.012 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- B. 400°C 时, 该反应的平衡常数数值为 2.5×10^3
- C. 保持其他条件不变, 升高温度, 平衡时 $c(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.06 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则反应的 $\Delta H < 0$



D. 400°C时, 30 分钟后再向容器中充入 0.15 mol H₂(g)和 0.15 mol CH₃OH(g), 则平衡向正向移动, 平衡常数增大。

17. 锌铁液流电池由于安全、稳定、电解液成本低等优点成为电化学储能热点技术之一。下图为以 Zn(OH)₄²⁻/Zn 和 Fe(CN)₆³⁻/Fe(CN)₆⁴⁻作为电极氧化还原电对的碱性锌铁液流电池放电时工作原理示意图。



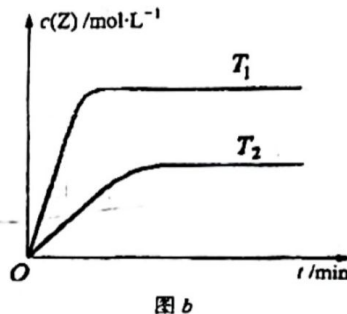
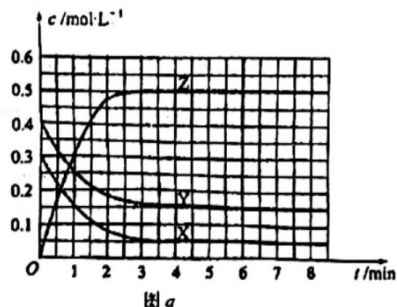
已知: 聚苯并咪唑(PBI)膜允许 OH⁻离子通过。下列说法不正确的是

- A. 放电过程中, 总反应为 $2\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} + \text{Zn} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + 2\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$
- B. 放电过程中, 左侧池中溶液 pH 逐渐减小
- C. 充电过程中, 当 2 mol OH⁻通过 PBI 膜时, 导线中通过 1 mol e⁻
- D. 充电过程中, 阴极的电极反应为 $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn} + 4\text{OH}^-$

18. 一定量混合气体在密闭容器中发生如下反应: $x\text{A}(\text{g}) + y\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons z\text{C}(\text{g})$ 达到平衡后, 测得 A 的浓度为 0.5 mol·L⁻¹。保持温度不变将容器的容积扩大 1 倍, 再达平衡时, 测得 A 的浓度降低为 0.3 mol·L⁻¹。则下列叙述中正确的是 ()

- A. $x+y < z$
- B. 平衡向正反应方向移动
- C. B 的转化率升高
- D. C 的体积分数下降

19. 在容积固定的容器中发生反应 $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Z}(\text{g})$ (未配平)。温度为 T₀ 时, 各物质的浓度随时间变化的关系如图 a 所示。其他条件相同, 温度分别为 T₁、T₂ 时发生反应, Z 的浓度随时间变化的关系如图 b 所示。下列叙述正确的是





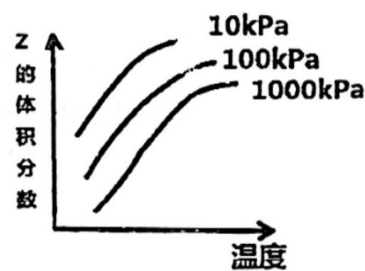
- A. 发生反应时, 各物质的反应速率大小关系为: $v(X)=v(Y)=2v(Z)$
- B. 增大压强, 平衡向正反应方向移动
- C. 该反应正反应的反应热 $\Delta H > 0$
- D. 图 a 中反应达到平衡时, Y 的转化率为 37.5%

20. 反应 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \Delta H < 0$ 达平衡状态后, 改变某一条件, 下列图像与条件变化一致的是

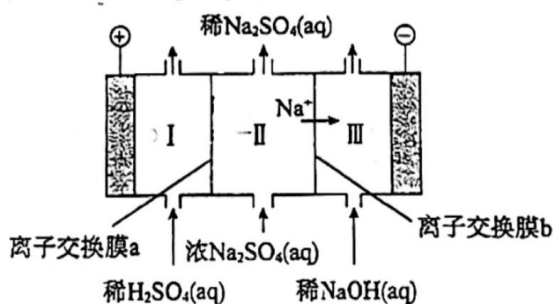
A. 升高温度	B. 增大 N_2 浓度	C. 改变压强	D. 加入催化剂

21. 如图是温度和压强对 $X+Y \rightleftharpoons 2Z$ 反应影响的示意图. 图中横坐标表示温度, 纵坐标表示平衡混合气体中 Z 的体积分数. 下列叙述正确的是

- A. 上述可逆反应的正反应为放热反应
- B. X、Y、Z 均为气态
- C. X 和 Y 中只有一种为气态, Z 为气态
- D. 温度升高时, Z 的转化率变大



22. 电解 Na_2SO_4 溶液制备 $NaOH$ 和 H_2SO_4 的装置示意图如下。



下列说法不正确的是 ()

- A. I 区溶液 pH 下降
- B. III 区发生电极反应: $2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2 \uparrow + 2OH^-$
- C. 理论上, 每生成 1 mol $NaOH$, 同时生成 0.5 mol H_2SO_4
- D. 离子交换膜 a 为阳离子交换膜

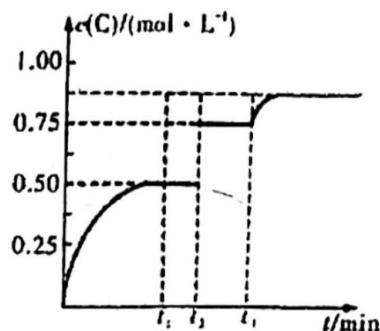


23. 一定温度下, 将 1molA(g) 和 1molB(g) 充入 2L 密闭容器中反应:

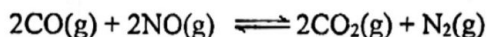


在 t_1 时达到平衡。在 t_2 、 t_3 时刻分别改变反应的一个条件, 测得容器中 C(g) 的浓度随时间变化如图所示。下列有关说法正确的是

- A. $x=1$
- B. t_2 时刻改变的条件是使用催化剂
- C. t_3 时刻改变的条件是增大反应物的浓度或压缩容器体积
- D. $t_1 \sim t_2$ 、 $t_2 \sim t_3$ 平衡常数相等, 且 $K=4$



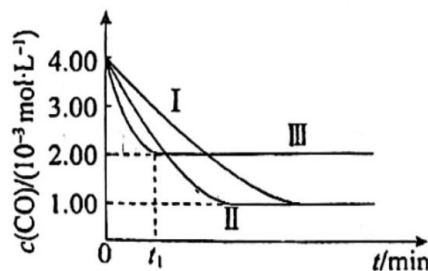
24. 在容积不变的容器中充入 CO 和 NO 发生如下反应:



其他条件不变时, 分别探究温度和催化剂的比表面积对上述反应的影响。实验测得 $c(\text{CO})$ 与时间的关系如右图所示。

- 已知: i. 起始投料比 $n(\text{CO}):n(\text{NO})$ 均为 $2:3$
 - ii. 比表面积: 单位质量的物质具有的总面积
- 下列说法不正确的是

- A. I、II 反应温度相同, 催化剂的比表面积不同
- B. II 中 NO 的平衡转化率为 75%
- C. 该反应正向是放热反应
- D. $0 \sim t_1 \text{ min}$, III 中平均反应速率 $v(\text{CO}) = \frac{2 \times 10^{-3}}{t_1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

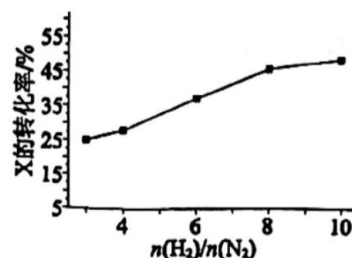


二、填空题 (52 分)

25. (1) 下列反应中, 在高温下不能自发进行的是_____ (填字母)。

- a. $\text{CO(g)} \rightleftharpoons \text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)}$
- b. $2\text{N}_2\text{O}_5\text{(g)} \rightleftharpoons 4\text{NO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$
- c. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3\text{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HCO}_3\text{(s)} + \text{NH}_3\text{(g)}$
- d. $\text{MgCO}_3\text{(s)} \rightleftharpoons \text{MgO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$

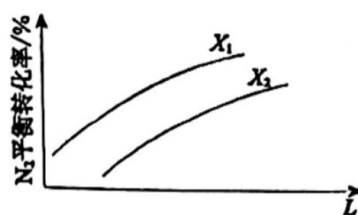
(2) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ $\Delta H < 0$ $T^\circ\text{C}$ 时, 在有催化剂的恒容密闭容器中充入 N_2 和 H_2 。右图为不同投料比 $[n(\text{H}_2)/n(\text{N}_2)]$ 时某反应物 X 的平衡转化率变化曲线。反应物 X 是_____ (填“ N_2 ”或“ H_2 ”)。



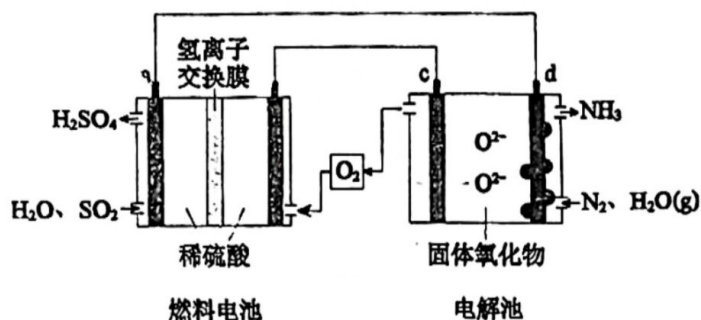


(3) 在其他条件相同时, 右图为分别测定不同压强、不同温度下, N_2 的平衡转化率。

L 表示_____, 其中 X_1 _____ X_2 (填“>”或“<”)



26. I. 某小组同学设想利用燃料电池和电解池组合, 设计一种制备硫酸和氨的装置, 相关的物质及工作原理示意图如下。a、b、c、d 均为惰性电极, 电解池中 d 上有可催化 N_2 放电的纳米颗粒, 固体氧化物电解质只允许 O^{2-} 在其中迁移。



(1) 燃料电池制备硫酸。

① a 为_____ (填“正极”或“负极”), 电极反应式为_____。

② H^+ 的迁移方向为_____ (填“a→b”或“b→a”)。

③ 电池总反应的化学方程式为_____。

(2) 电解池制备氨。下列关于电解过程的说法正确的是_____。

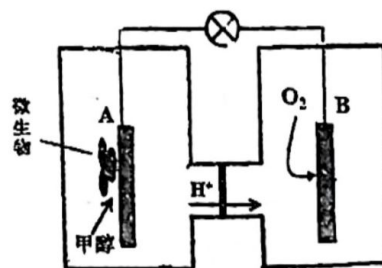
A. d 上, N_2 被还原

B. c 的电极反应: $2O^{2-} - 4e^- = O_2 \uparrow$

C. 固体氧化物中 O^{2-} 的迁移方向为 d→c

(3) 燃料电池中每消耗 48 g SO_2 , 在电解池中, 理论上产生的 NH_3 在标准状况下的体积为_____ L。

II. 微生物燃料电池是一种利用微生物将化学能直接转化成电能的装置。已知某种甲醇微生物燃料电池中, 电解质溶液为酸性, 反应过程中忽略溶液体积变化, 示意图如下:



(1) 该电池外电路电子的流动方向为_____。

(填写“从A到B”或“从B到A”)。

(2) 工作结束后, B 电极室溶液的 pH 与工作前相比将_____ (填写“增大”、“减小”或“不变”), 结合化学用语说明原因_____。

(3) A 电极附近甲醇发生的电极反应式为_____。



27. 用甲烷制高纯氢气是目前研究热点之一。

(1) 一定条件下, $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 反应历程如图 1 所示, 其中化学反应速率最慢的反应过程为_____。

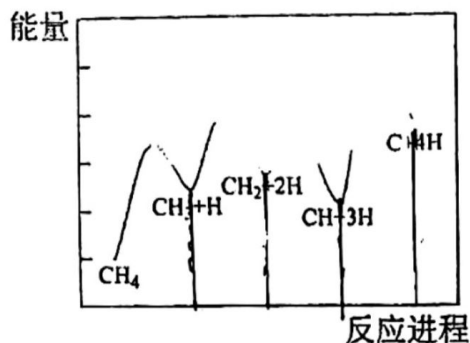


图 1

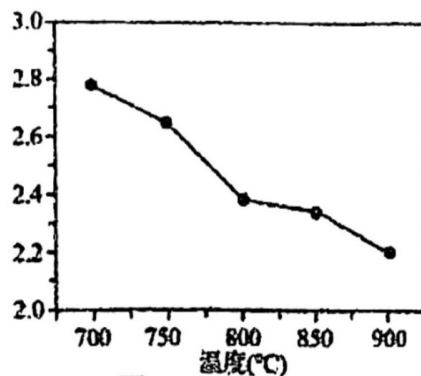
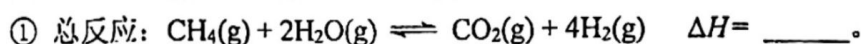
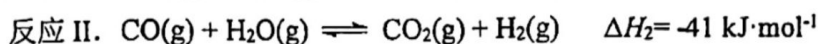


图 2

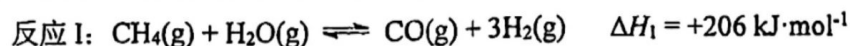
(2) 甲烷水蒸气催化重整可制得较高纯度的氢气, 相关反应如下。



② 已知 830 °C 时, 反应 II 的平衡常数 $K=1$ 。在容积不变的密闭容器中, 将 2 mol CO 与 8 mol H_2O 混合加热到 830 °C, 反应达平衡时 CO 的转化率为_____。

③ 在常压、600 °C 条件下, 甲烷制备氢气的总反应中 H_2 平衡产率为 82%。若加入适量生石灰后, H_2 的产率可提高到 95%, 应用化学平衡移动原理解释原因_____

(3) 科学家研究将 CH_4 、 H_2O 与 CH_4 、 CO_2 联合重整制备氢气:



常压下, 将 CH_4 、 H_2O 和 CO_2 按一定比例混合置于密闭容器中, 相同时间不同温度下测得体系中 $n(\text{H}_2):n(\text{CO})$ 变化如图 2 所示。

① 已知 700 °C、NiO 催化剂条件下, 向反应体系中加入少量 O_2 可增加 H_2 产率, 此条件下还原性 CO _____ H_2 (填“>”“<”或“=”)。

② 随着温度升高 $n(\text{H}_2):n(\text{CO})$ 变小的原因可能是_____。



28. 某小组研究 Cu^{2+} 和 Fe^{3+} 的氧化性, 进行如下实验。

实验 I:

足量 Cu 片

4 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeCl}_3$ 溶液

充分反应后取上层清液
过程 I

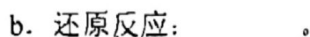
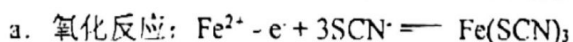
滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ KSCN}$ 溶液
过程 II

产生白色沉淀 (CuSCN),
溶液变红, 振荡后红色消失

已知: $(\text{SCN})_2$ 是黄色液体, 氧化性: $\text{I}_2 < (\text{SCN})_2 < \text{Br}_2$ 。

- (1) 实验 I 过程 I 中 Cu 与 FeCl_3 反应的化学方程式是_____。
- (2) 实验 I 过程 II 中溶液变红, 说明产生了 Fe^{3+} , 分析可能原因。

假设① Fe^{2+} 被 Cu^{2+} 氧化。过程 II 发生反应的电极反应式:



假设② Cu^{2+} 和 SCN^- 生成 $(\text{SCN})_2$, 进而使清液中的 Fe^{2+} 氧化。设计实验 II 证实假设。

实验 II:

滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ KSCN}$ 溶液
过程 I

过滤、取滤液,
滴加几滴 FeCl_3 溶液
过程 II

4 mL $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuCl}_2$ 溶液

白色沉淀和黄色溶液

溶液变红

i. $x =$ _____。

ii. 实验 II 中过程 II 的离子方程式为_____。

- (3) 设计实验进一步研究 Fe^{3+} 能否氧化 SCN^- 。

编号	实验 III	实验 IV
实验及现象	<p>0.1 mol·L⁻¹ KSCN 溶液</p> <p>0.1 mol·L⁻¹ K₃[Fe(CN)₆] 溶液</p> <p>4 mL 0.05 mol·L⁻¹ FeCl₃ 溶液</p> <p>溶液变红</p> <p>无明显现象</p>	<p>石墨电极</p> <p>石墨电极</p> <p>0.05 mol·L⁻¹ FeCl₃ 溶液</p> <p>0.1 mol·L⁻¹ KSCN 溶液</p> <p>盐桥</p>

① 实验 III 中 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液的作用是_____。

② 实验 IV 证实 Fe^{3+} 能氧化 SCN^- 的实验现象除电流表指针偏转外, 还有_____ (答出 2 点)。

③ 实验 III 中 Fe^{3+} 未能氧化 SCN^- 的原因: _____。



2023—2024 学年度第一学期高二年级化学学科期中练习答案

一、单选题（每小题 2 分，共 48 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	D	A	B	C	D	C	D	C	B	D	D
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
C	C	B	D	C	D	C	D	C	D	D	B

二、填空题（共 52 分）

25. (8 分)

(1) a (2) N₂ (3) 压强 (P); <

26. (18)

I. (1) ① 负极 (2 分) SO₂ + 2H₂O - 2e⁻ = SO₃²⁻ + 4H⁺ (2 分)

② a → b (2 分) ③ 2SO₂ + O₂ + 2H₂O = 2H₂SO₄ (2 分)

(2) ABC (2 分) (3) 11.2 (2 分)

II. (1) 从 A 到 B (2 分)

(2) 不变 (2 分) B 电极反应是 O₂ + 4e⁻ + 4H⁺ = 2H₂O 当 B 电极消耗 4mol 氢离子同时, 4mol 氢离子通过离子交换膜从 A 到 B 补充了消耗的氢离子, 溶液总体积变化忽略不计, 因此溶液 pH 不变 (2 分)

(3) CH₃OH - 6e⁻ + H₂O = CO₂ + 6H⁺ (2 分)

27. (12 分)

(1) CH + 3H₂ → C + 4H₂ 或 CH₄ → C + H₂

(2) ① +165 kJ·mol⁻¹ ② 80%

③ 加入适量生石灰, CaO + CO₂ = CaCO₃, 使产物中 CO₂ 浓度降低, 促进 CH₄(g) + 2H₂O(g) ⇌ CO₂(g) + 4H₂(g) 平衡正向移动

(3) ① >

② 温度升高, 对加快反应 III 速率的影响更大, 反应 III 的 n(H₂):n(CO) 小于反应 I 或温度升高, 反应 III 正向进行趋势超过反应 I, 反应 III 的 n(H₂):n(CO) 小于反应 I 或温度升高, 促进副反应 H₂ + CO₂ ⇌ CO + H₂O 的进行 (其他答案合理给分)

28. (14 分) (1) 2FeCl₃ + Cu = 2FeCl₂ + CuCl₂

(2) b. Cu²⁺ + SCN⁻ + e⁻ = CuSCN ↓

i. 0.05 ii. (SCN)₂ + 2Fe²⁺ + 4SCN⁻ = 2Fe(SCN)₃

(3) ① 检验 Fe³⁺ 是否被 SCN⁻ 还原为 Fe²⁺

② U 形管右侧电极附近呈黄色; U 形管左侧溶液黄色变浅 (滴加 K₃[Fe(CN)₆] 溶液, 产生蓝色沉淀)

③ 实验 III 中发生反应 Fe³⁺ + 3SCN⁻ ⇌ Fe(SCN)₃, 使 Fe³⁺ 和 SCN⁻ 浓度迅速降低, Fe³⁺ 的氧化能力和 SCN⁻ 还原能力都降低 (或 Fe³⁺ 与 SCN⁻ 发生氧化还原反应速率非常小, 这次给分) 所以不能发生氧化还原反应。