

本试卷分第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 F-19 Na-23  
S-32 Cl-35.5 Fe-56 Co-59

### 第 I 卷 选择题 (共 42 分)

一、选择题 (本大题共 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. 化学与人类生活、科技、社会密切相关。下列新闻事件的化学解读科学无误的是 ( )

选项	新闻事件	化学解读
A	中科院制备出铜基纳米催化剂, 该催化剂可高效电催化二氧化碳还原反应	高效催化剂能提高电解效率、提高目标产物的选择性
B	四川甘孜全球最大水光互补电站开工建设	建设过程需要大量光电转换材料——二氧化硅
C	美国科学家发现多层魔角石墨烯形成稳健超导性	石墨烯是一种有机高分子材料
D	质检机构从某品牌液态奶中检测出违禁添加物丙二醇	丙二醇是乙醇的同系物

2. 北斗导航系统上使用了世界上最精准的原子钟---2000 万年相差一秒, 该原子钟上使用的核素是  $^{137}_{55}\text{Cs}$ , 已知铯是第 IA 族元素, 下列说法中错误的是 ( )

- A. 常温下单质铯能与水剧烈反应
- B. Cs 元素的相对原子质量为 137
- C.  $^{137}_{55}\text{Cs}$  的中子数为 82
- D.  $\text{Cs}_2\text{CO}_3$  水溶液显碱性

3. “灵感是在劳动时候产生的”。下列劳动项目与所述的原理解释有关联的是 ( )

选项	劳动项目	原理解释
A	用硫酸铜给游泳池消毒	硫酸铜体现氧化性

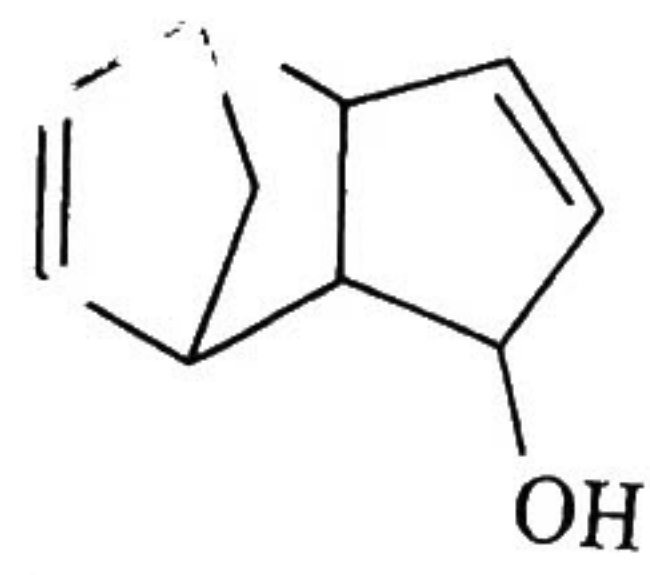


部分。满分100分，考试时间90分钟。请在答题卡上作答。

B	用碳酸氢铵给土壤施肥	碳酸氢铵是一种复合肥料
C	用浸泡过酸性高锰酸钾溶液的硅藻土来保鲜水果	酸性高锰酸钾能氧化乙烯
D	用石膏改良盐碱地	石膏是一种酸性物质

4. 设 $N_A$ 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是 ( )
- A. 1.8 g  $D_2O$  含有的中子数为  $N_A$
- B. 46g 分子式为  $C_2H_6O$  的有机物含有的共价键数目为  $8N_A$
- C. 标准状况下，22.4 L  $SO_2$  与足量氧气充分反应生成的  $SO_3$  的分子数为  $N_A$

- D. 1mol  $CH_4$  与 1mol  $Cl_2$  在光照下反应生成的  $CH_3Cl$  分子数为  $N_A$
5. 某有机物 X 在热熔胶、粘合剂、橡胶等多行业有广泛应用，其结构简式如下，下列有关 X 的说法中错误的是 ( )



- A. 在铜催化下可被  $O_2$  氧化为醛类物质
- B. 适当条件下能与  $HBr$ 、 $H_2O$  反应
- C. X 存在芳香族同分异构体
- D. X 可能溶于乙醇但不溶于水

6. 根据实验目的，下列实验设计、现象及结论都正确的是 ( )

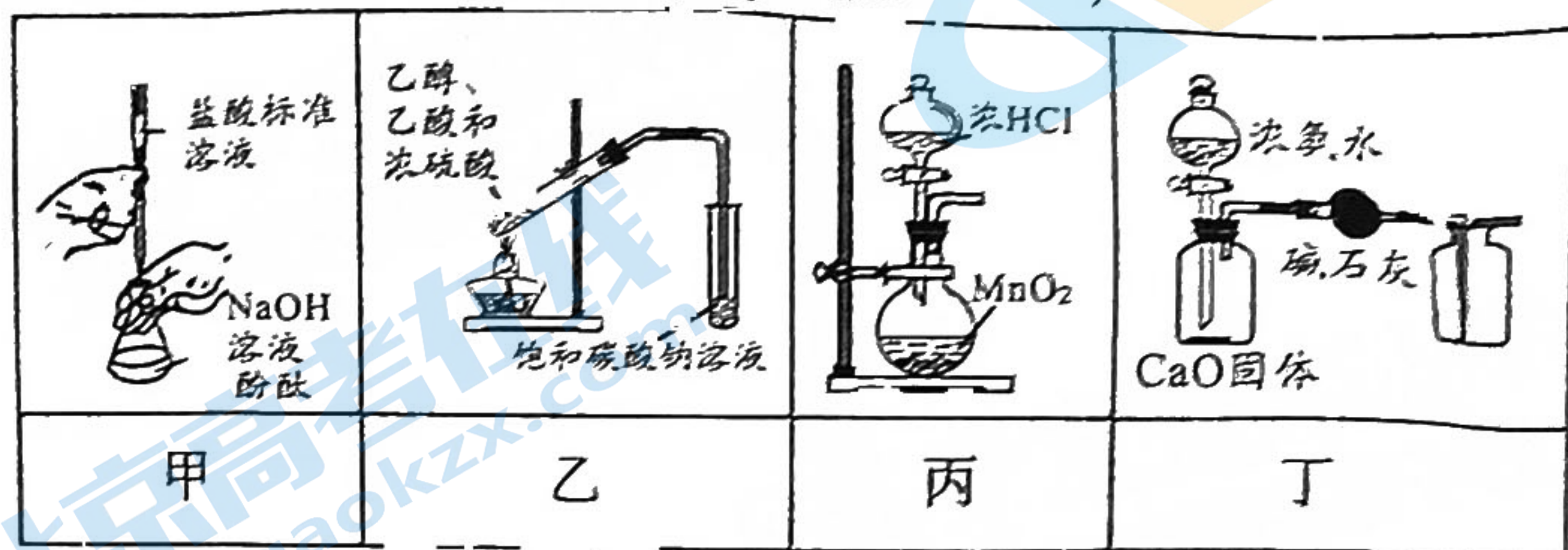
选项	实验目的	实验设计及现象	结论
A	探究维生素 C 的还原性	向盛有 2 mL 0.1 mol/L $FeCl_3$ 溶液的试管中滴加过量维生素 C 溶液，原溶液由黄色变为浅绿色	维生素 C 具有还原性
B	判断淀粉是否水解	向淀粉溶液中加入少量稀硫酸，加热，再加入银氨溶液，加热后未出现银镜	淀粉未水解
C	比较 B 和 C 的非金属性强弱	用 pH 计测定 $H_3BO_3$ 、 $H_2CO_3$ 溶液的 pH， $H_2CO_3$ 溶液的 pH 更小	非金属性：C > B
D	比较 $Cl_2$ 、 $Br_2$ 、 $I_2$ 的氧化性	向含有等量 $KBr$ 、 $KI$ 混合溶液中依次加入少量新制氯水和 $CCl_4$ ，振荡、静置，溶液分层，下层呈紫红色	氧化性： $Cl_2 > Br_2 > I_2$



7. 已知  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中存在如下平衡： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ ，下列说法中正确的是 ( )

- A. 加入适量水后平衡向右移动， $c(\text{H}^+)$  增大
- B. 加热后平衡向左移动， $c(\text{Fe}^{3+})$  增大
- C. 加入  $\text{CaCO}_3$  后有气泡产生，一段时间后可得到红褐色沉淀
- D. 加热蒸干溶液并灼烧可得  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

8. 图中装置或操作能达到实验目的的是 ( )

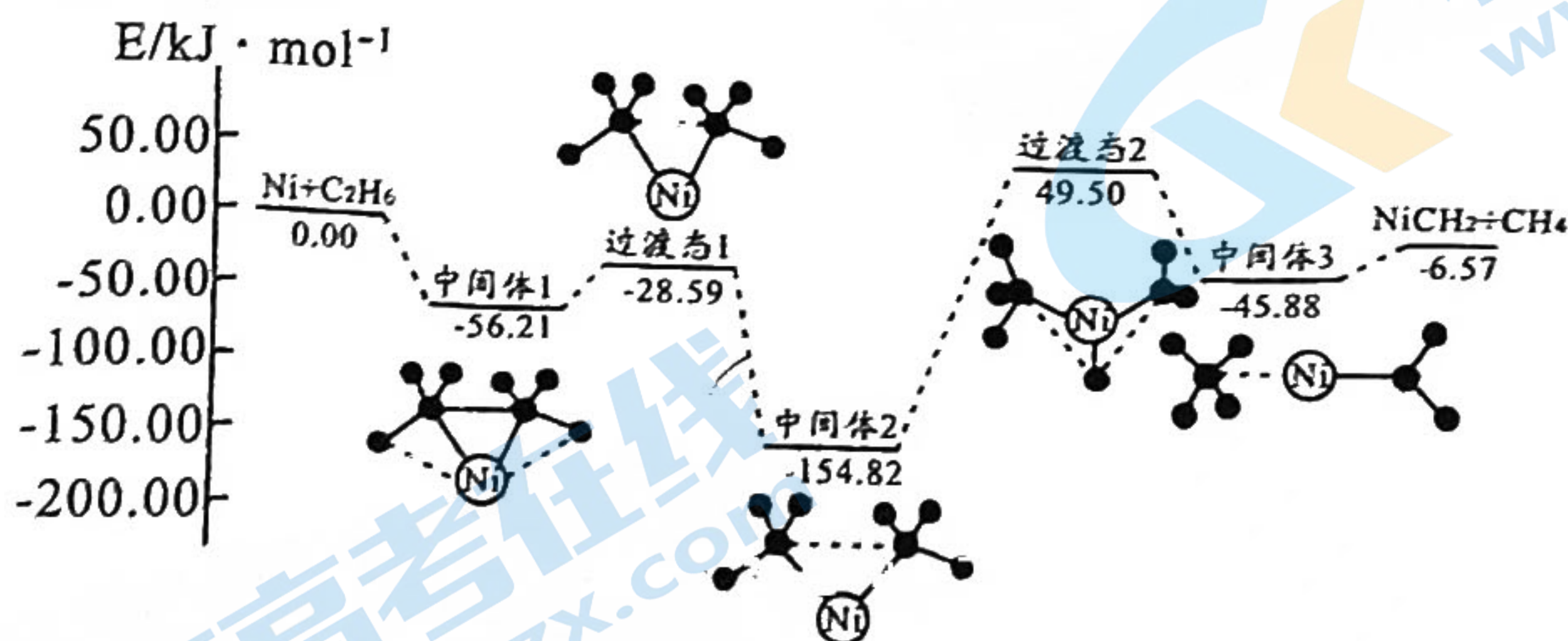


- A. 利用图甲所示操作测定 NaOH 溶液的浓度
- B. 利用图乙装置制备并收集乙酸乙酯
- C. 利用图丙装置制备氯气
- D. 利用图丁装置制取并收集干燥的  $\text{NH}_3$

9. 下列指定反应的离子方程式正确的是 ( )

- A. NaHS 在溶液中的水解： $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}$
- B. 向  $\text{NaHSO}_3$  溶液中滴入稀硝酸： $\text{HSO}_3^- + \text{H}^+ = \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 用醋酸处理水垢中的碳酸钙： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 用  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液吸收少量  $\text{Cl}_2$ ： $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^- + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$

10. 在 Ni 作用下，可将  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$  转化为  $\text{CH}_4(\text{g})$ ，转化历程如下 (NiCH<sub>2</sub> 为固体) 所示：



下列说法中错误的是 ( )

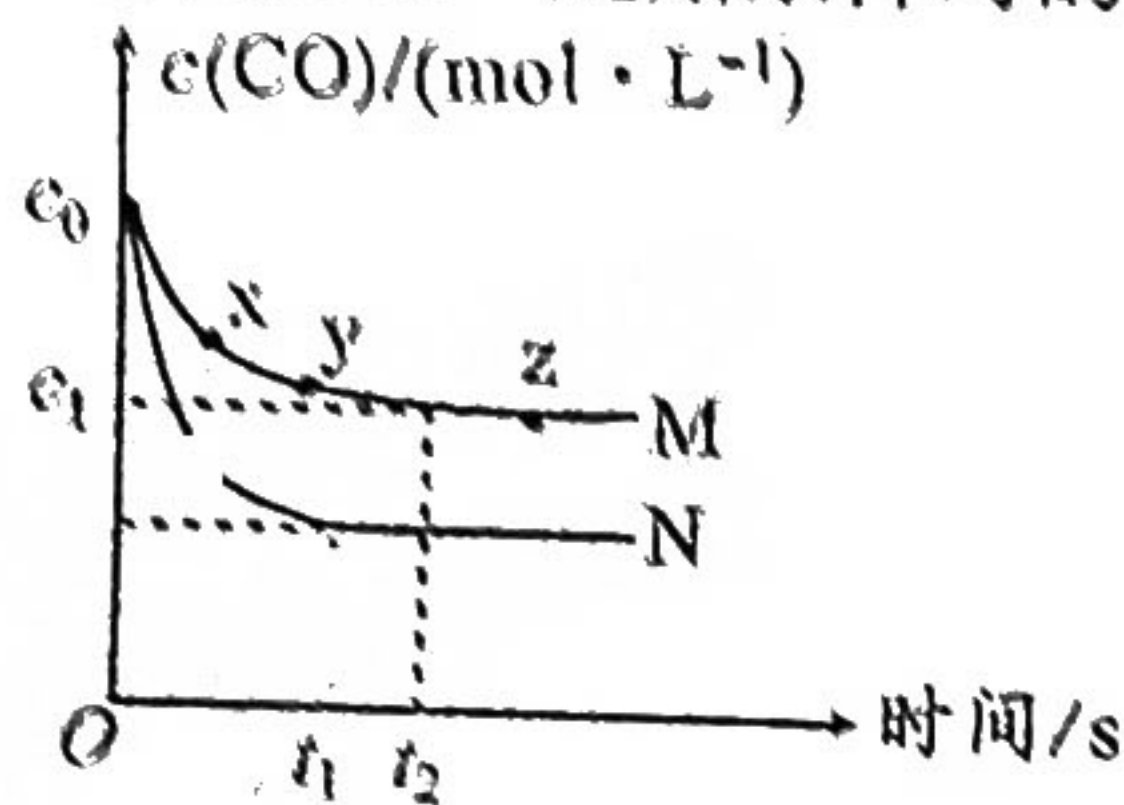
- A. 总反应的热化学方程式为  $\text{Ni}(\text{s}) + \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) = \text{NiCH}_2(\text{s}) + \text{CH}_4(\text{g})$   $\Delta H = -6.57 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 转化过程中的一段时间内，可存在中间体 2 的浓度大于另外两种中间体的浓度
- C. 转化中断裂与形成的共价键种类不同
- D. 转化过程中 Ni 的成键数目未变化



11. 近日, 南方科技大学某课题组在一定条件下通过电解 M 元素的某种单质获得了一种新化合物(结构如下图所示), 其中 X、Y、Z、M 为原子序数依次增大的短周期主族元素, 在元素周期表中元素 Z 与 Y、M 相邻。

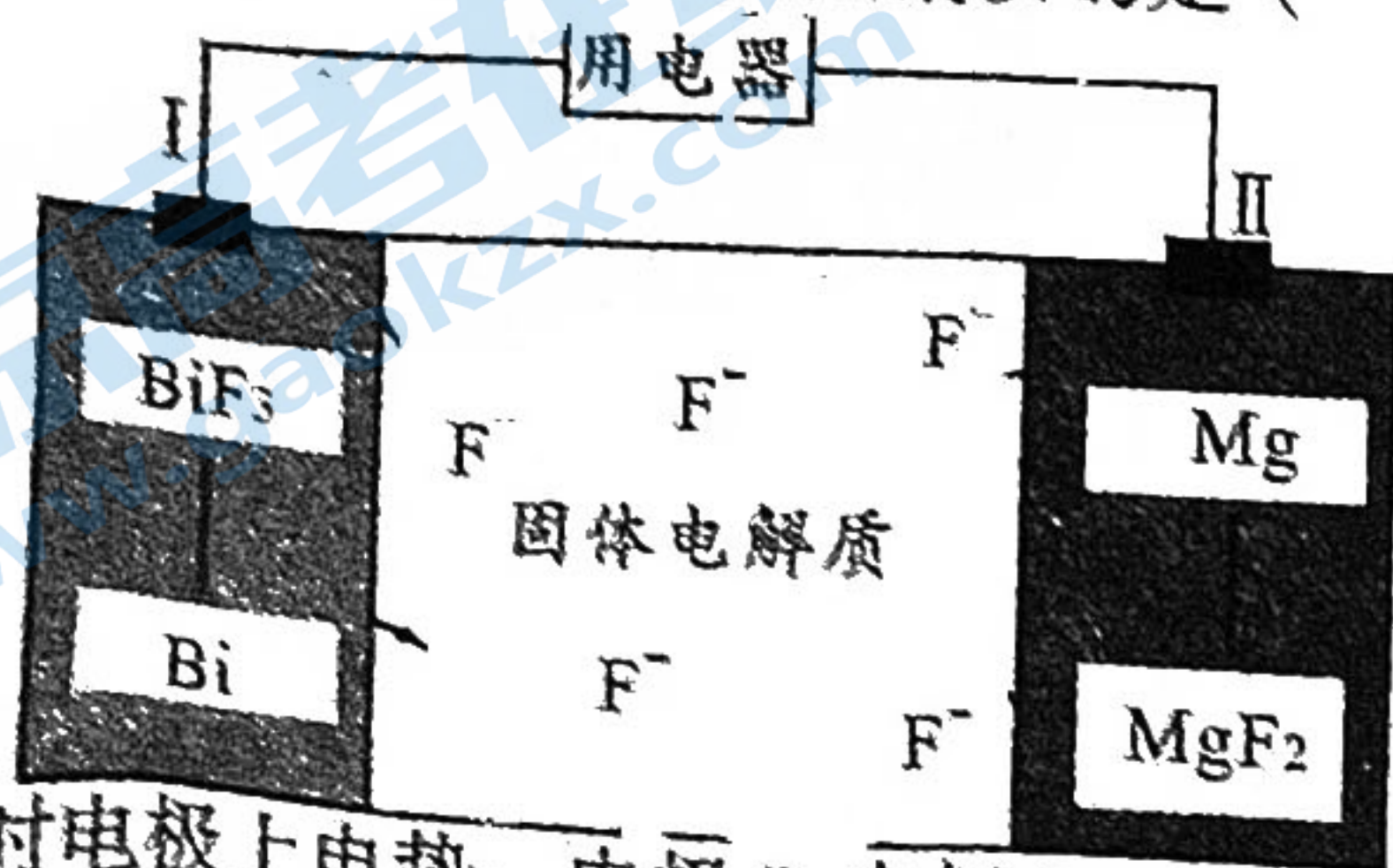
下列叙述不正确的是 ( )

- A. X 是制造电池的理想物质  
 B. M 的最高价氧化物的水化物是中强酸  
 C. Z、M、Y 的氢化物中沸点最高的也最稳定  
 D. 该物质中的阴离子所含元素均满足 8 电子结构
12. 反应  $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$  可有效降低汽车尾气中污染物的排放。一定条件下, 向某恒容密闭容器中按物质的量比为 2:1 充入 NO 和 CO, 一段时间后达到平衡。下图曲线 M 表示该反应在温度  $T_0$  下, CO 的物质的量浓度随时间的变化; 曲线 N 则表示该反应改变某一起始条件时的变化。



下列叙述正确的是 ( )

- A. 混合气体的密度:  $\rho(x) > \rho(y) > \rho(z)$   
 B. 化学反应速率:  $v_{\text{正}}(x) > v_{\text{正}}(z) > v_{\text{逆}}(y)$   
 C. 在温度  $T_0$  下, 该反应的化学平衡常数  $K = \frac{(c_0 - c_1)^3}{2(2c_0 - c_1)^2 c_1^2}$   
 D. 曲线 N 改变的条件是升高温度
13. 氟离子热电池是一种新型电池, 具有极高的能量密度, 其放电时变化原理如下图所示。下列说法错误的是 ( )



- A. 放电时电极上电势: 电极 I > 电极 II  
 B. 电能转化为化学能时总反应:  $3\text{MgF}_2 + 2\text{Bi} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{BiF}_3 + 3\text{Mg}$



C. 充电时正极上电极反应式:  $13P_3 + 3e^- = 13P + 3e^-$

D. 充电时当电极上减少 33g 时, 电路中有 4mol 电子转移

1. 25°C 时, 用  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸滴定  $20.00 \text{ mL } 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  一元弱碱 MOH 溶液, 所得溶液的 pH 与滴加盐酸体积的关系如图 1 所示; 不同 pH 时  $\text{pOH} = -\lg c(\text{OH}^-)$  时 MOH 溶液中不同形态的含 M 元素粒子的分布分数 ( $\delta$ ) 如图 2 所示。(已知:  $K_a(\text{H}_2\text{O}) = 10^{-14}$ )

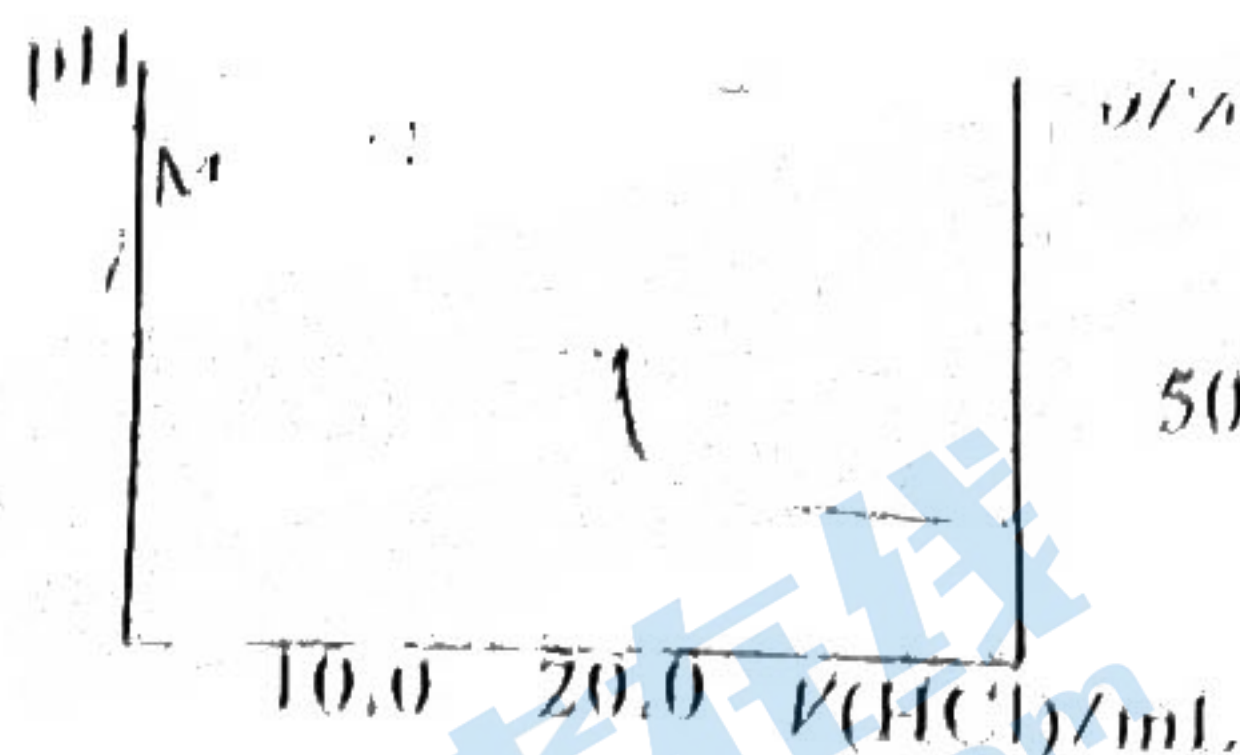


图1

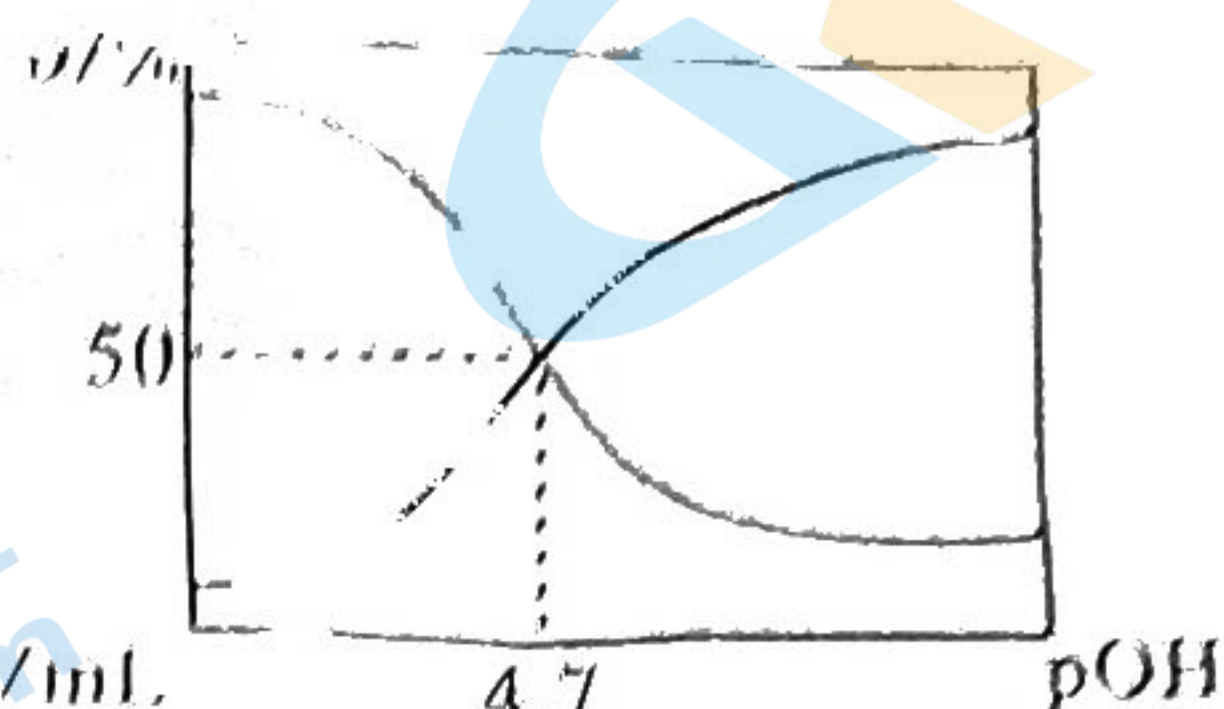


图2

下列叙述正确的是 ( )

A. 该滴定实验可用酚酞作指示剂

B.  $K_b(\text{MOH})$  的数量级为  $10^{-4}$

C. M 点溶液中 MOH 的电离度 ( $\frac{c(\text{M}^+)}{c(\text{MOH}) + c(\text{M}^+)}$ ) 约为  $\frac{1}{100}$

D. N 点溶液中  $c(\text{M}^+) + c(\text{MOH}) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$

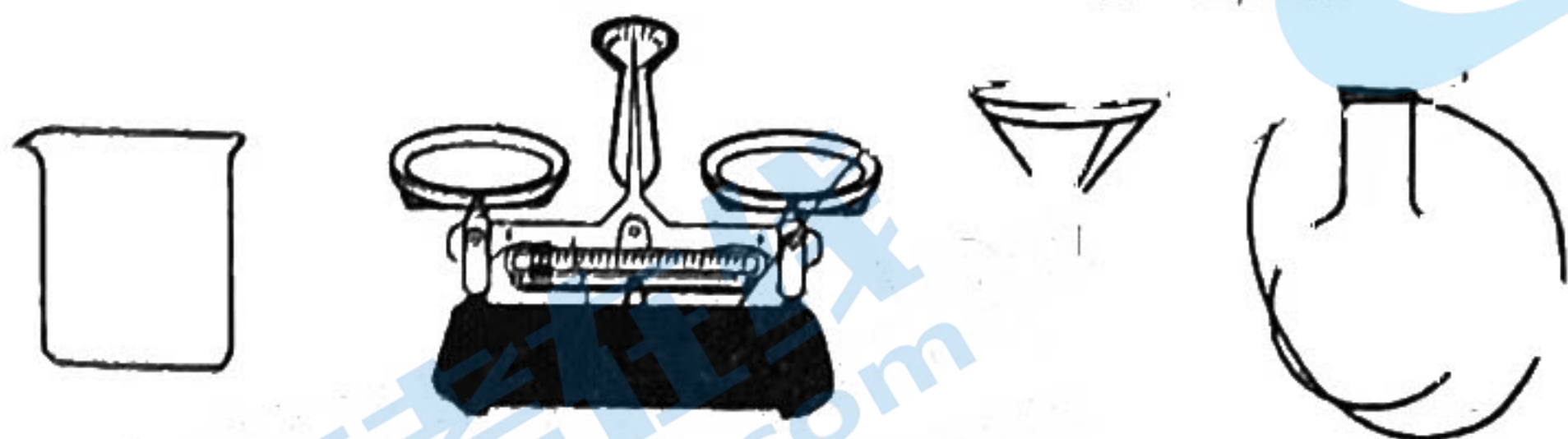
## 第 II 卷 非选择题 (共 58 分)

二、非选择题 (本大题 5 小题, 共 58 分)

15. (11 分)

“84 消毒液”在抗击新冠中具有极为重要的作用, 其有效成分是 NaClO。

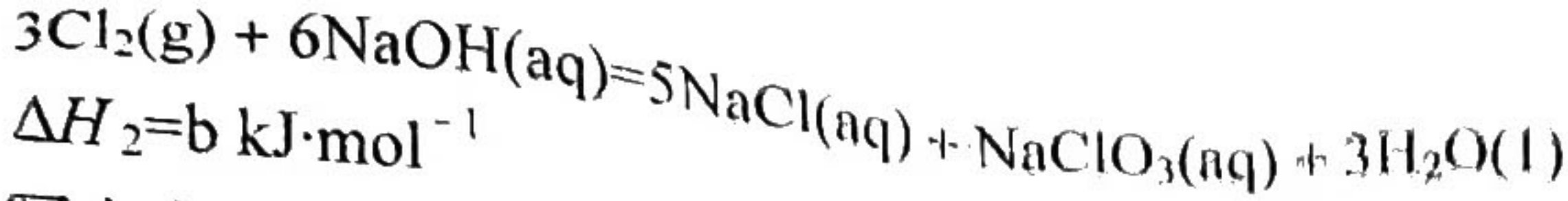
- (1) 某次实验需要使用  $900 \text{ mL } 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaClO 溶液, 欲用 NaClO 固体配制该溶液, 实验中需要称量          g NaClO 晶体, 下图不需要的仪器是          (写出仪器名称), 若定容时仰视刻度线, 则所配溶液浓度           $0.2 \text{ mol/L}$  (填 “>” 或 “<”)。



- (2) “84 消毒液”在存放中会变质, 实验室中可用淀粉-KI 试纸判断某“84 消毒液”是否完全变质, 若试纸          则说明“84 消毒液”没有完全变质。在强碱性溶液中, NaClO 能将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{FeO}_4^{2-}$ , 若用  $20.0 \text{ mL}$  上述所配溶液, 能恰好氧化  $V \text{ mL } 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{FeSO}_4$  溶液, 则  $V =$

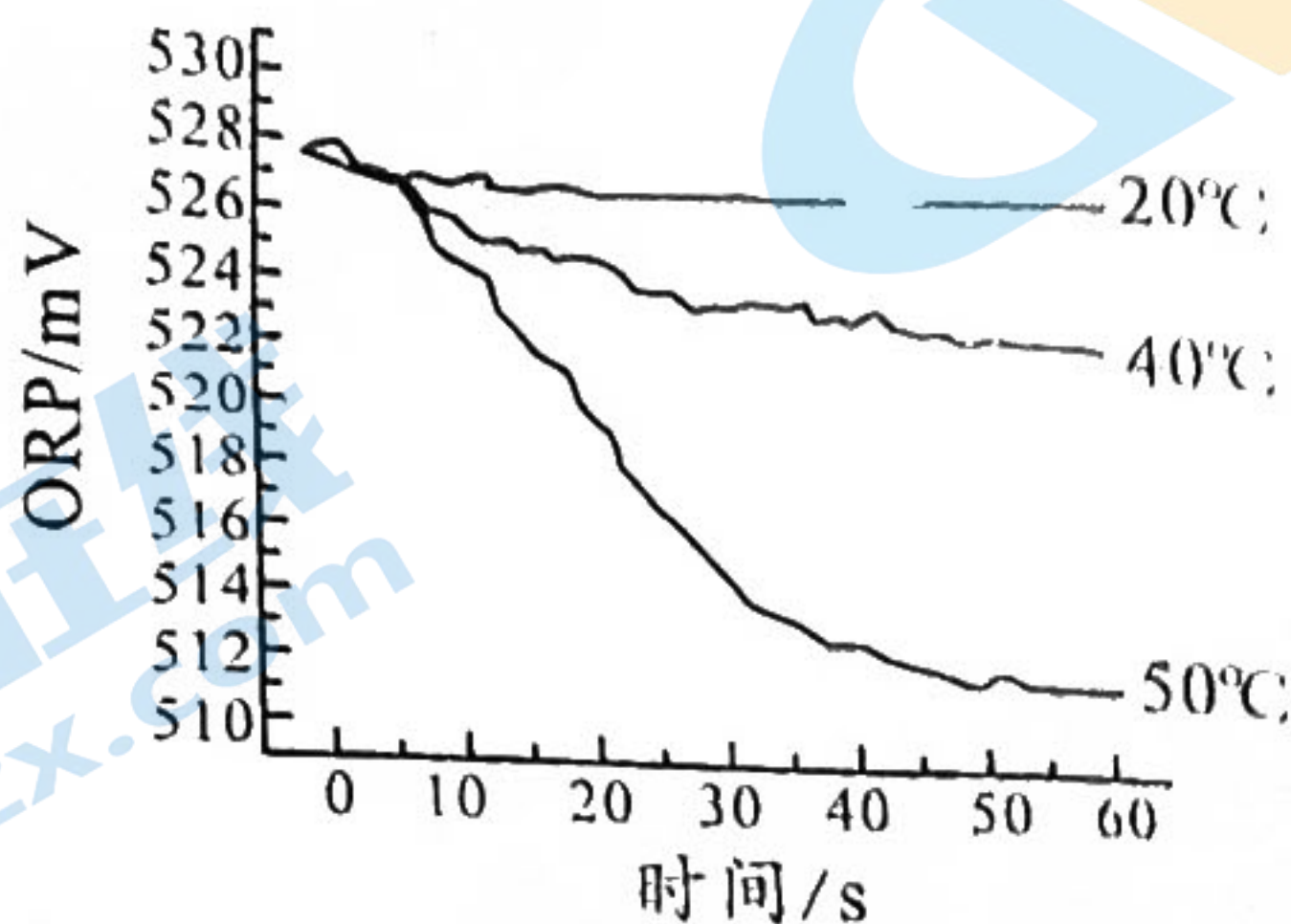
- (3) 已知:  $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NaClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 $\Delta H_1 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$





写出在溶液中  $\text{NaClO}$  分解生成  $\text{NaClO}_3$  的热化学方程式:

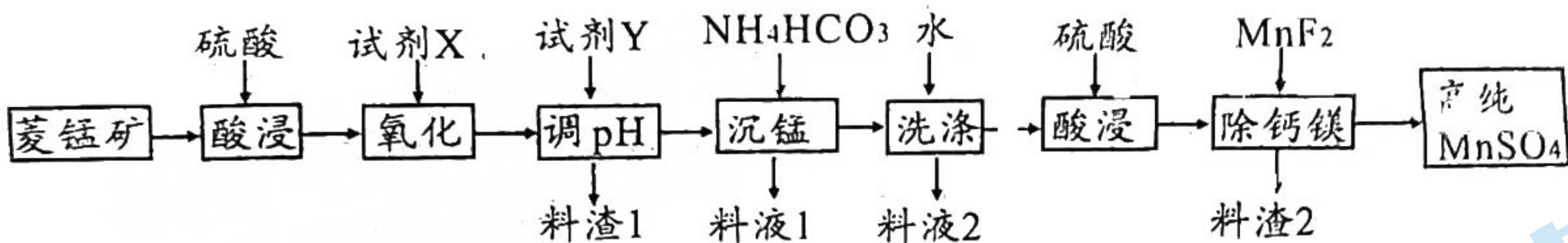
(4) 在不同温度时, 测得 84 消毒液 ORP 值 (ORP 表示水溶液中物质的氧化性或还原性强弱。ORP 值越大, 氧化性越强) 随时间的变化曲线如图所示:



试分析, ORP 值在不同温度下变化不同的原因可能是\_\_\_\_\_。

16. (14分)

硫酸锰是重要的微量分析试剂、媒染剂和油漆干燥剂, 也广泛用于制备新型电池的电极, 工业上可由菱锰矿 (主要成分  $\text{MnCO}_3$ , 还含有 Fe、Mg、Ca、Na、K 等元素) 制备, 工艺流程如图所示。



①常温下, 几种金属开始及完全形成氢氧化物时的 pH

	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Mn}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Mg}^{2+}$
开始沉淀	6.3	1.7	8.1	3.4	9.1
完全沉淀	8.5	3.2	10.1	4.7	12.1

②常温下  $K_{sp}(\text{MnF}_2) = 5 \times 10^{-3}$ 、 $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 1.0 \times 10^{-10}$

(1) 将菱锰矿粉碎再酸浸的好处是\_\_\_\_\_。试剂 X 是常用的绿色氧化剂, 写出氧化反应时的离子方程式\_\_\_\_\_。

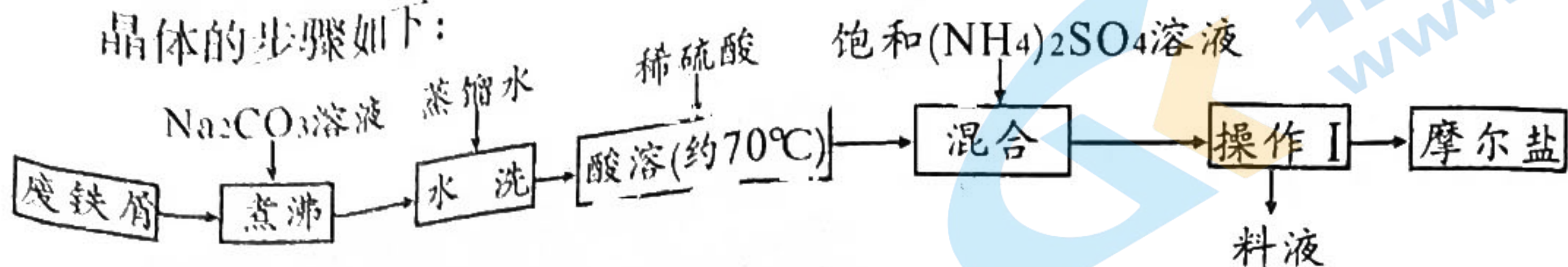
(2) pH 的调控范围是\_\_\_\_\_。料液 2 中的金属阳离子主要是\_\_\_\_\_。除钙镁过程中, 当溶液中  $c(\text{Mn}) = 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时, 溶液中  $c(\text{Ca}^{2+}) =$ \_\_\_\_\_。

(3) 沉锰时得到的沉淀是  $\text{MnCO}_3$ , 写出相应的离子方程式\_\_\_\_\_。从高纯  $\text{MnSO}_4$  溶液中获得硫酸锰晶体的方法是蒸发结晶、\_\_\_\_\_、烘干。

(4) 欲以料渣 1 为原料, 提取用于冶炼铝的材料  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 写出主要过程: \_\_\_\_\_。



17. (12分)  
 硫酸亚铁铵又称摩尔盐，它在空气中比一般的亚铁铵盐稳定，可用作治疗缺铁性贫血的药物。化学式为 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (摩尔质量为  $392\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )。实验室利用废铁屑(含有少量  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )制备摩尔盐晶体的步骤如下：



(1) 煮沸的好处是\_\_\_\_\_，水洗的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 写出此过程中  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  转化为  $\text{Fe}^{2+}$  的总反应离子方程式\_\_\_\_\_，欲确定酸溶后溶液中是否有  $\text{Fe}^{3+}$ ，使用的检验试剂最好是\_\_\_\_\_。

(3) 为测量产品纯度，某同学称取  $1.0000\text{g}$  摩尔盐样品溶于蒸馏水中，然后用  $0.0200\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的酸性  $\text{KMnO}_4$  标准进行滴定，滴定终点时消耗  $V\text{mL}$  标准溶液。

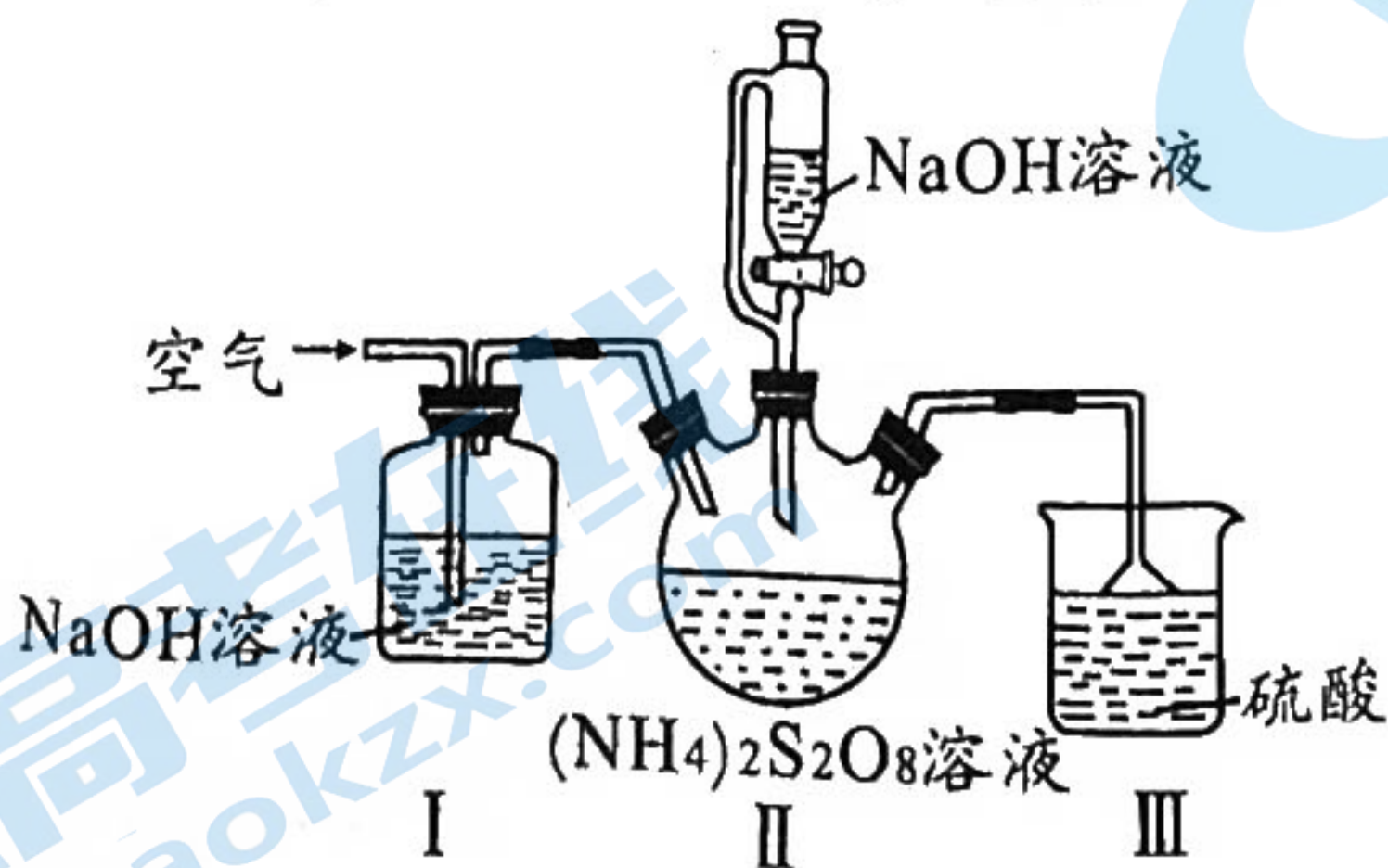
① 下图中表示盛有标准溶液的滴定管滴定前排气泡，正确的是\_\_\_\_\_。



② 所测样品中摩尔盐晶体的纯度是\_\_\_\_\_ (用含  $V$  的式子表示)，若整个测量实验操作无误，实际消耗的标准溶液体积  $V=26.00$ ，则可以得出的与样品组成有关的结论是\_\_\_\_\_。

18. (10分)

过硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ) 可用作漂白剂、氧化剂、乳液聚合促进剂。某化学小组对  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  制备进行探究(夹持装置略去)。



实验过程与步骤：检查装置气密性，向三颈烧瓶中加入一定量的  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  溶液，通入空气，通过恒压滴液漏斗向三颈烧瓶中加入稍过量的  $\text{NaOH}$  溶液，保持反应装置的温度为  $55^\circ\text{C}$ ，一段时间后得到  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  溶液；将反应后溶液减压蒸发、结晶、过滤、洗涤、干燥，可得过硫酸钠。



已知： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 是白色晶状粉末，易溶于水，加热至  $65^\circ\text{C}$  就会发生分解，在碱性加热条件下能将氨气氧化为  $\text{N}_2$ 。

(1) 恒压滴液漏斗相对于分液漏斗，所具有的的优点是\_\_\_\_\_。

(2) 装置 I 的作用是\_\_\_\_\_；装置 III 的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 上述装置 (I、II、III) 中还需补充的实验仪器或装置有\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 温度计 B. 水浴加热装置 C. 干燥装置 D. 玻璃棒

(4) 实验过程中若不持续通入空气，可能发生副反应，降低  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  的产率，写出  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  发生副反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) 采用减压蒸发的原因可能为\_\_\_\_\_。

19. (11分)

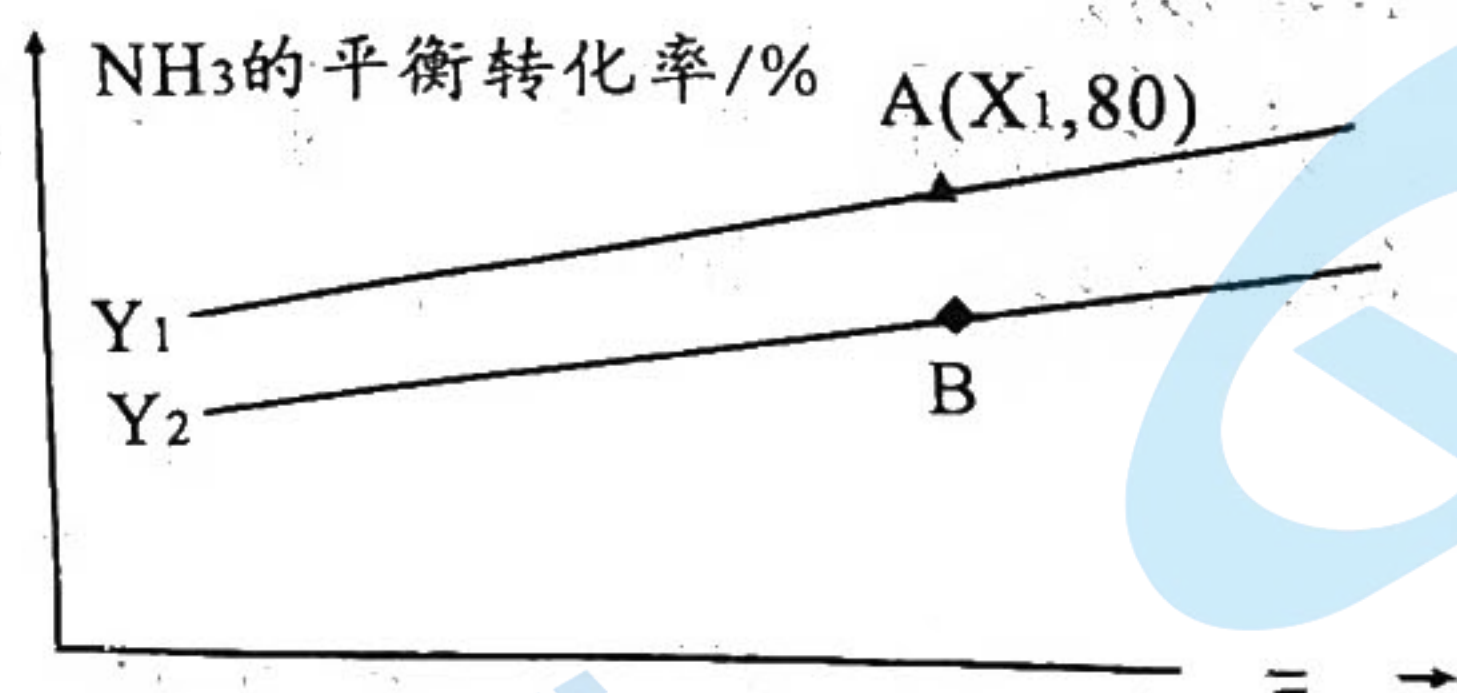
$\text{N}_2\text{O}$  俗称笑气，曾在医学上做过麻醉剂，现代食品行业中， $\text{N}_2\text{O}$  可用作发泡剂和密封剂。

(1) 已知在催化剂(用  $\text{Fe}^+$  表示)存在下，CO 将  $\text{N}_2\text{O}$  还原为  $\text{N}_2$ ，总反应方程式为： $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H = a \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，反应历程如下

I. \_\_\_\_\_。

II.  $-\text{FeO}^+ + \text{CO} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{Fe}^+$ ，请补齐第一个反应。

(2) 向 10L 的某密闭容器充入  $2\text{mol NH}_3$ 、 $3.2\text{mol N}_2\text{O}$ ，使其发生反应： $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H$ 。测得  $\text{NH}_3$  平衡转化率随着温度、压强的变化情况如下图所示， $Y_1 < Y_2$ 。



①图中 X 表示\_\_\_\_\_ (填“温度”或“压强”)，该反应的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”或“<”)。

②与 A 对应的状态，反应开始到达到平衡所示时间为 2min，则  $v(\text{N}_2\text{O}) =$  \_\_\_\_\_，平衡常数  $K =$  \_\_\_\_\_，A、B 两点的平衡常数  $K(\text{A})$  \_\_\_\_\_  $K(\text{B})$ 。

(3) 在碱性条件下，利用原电池装置也可以使

$2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  发生，写出正极上反应的电极反应式\_\_\_\_\_。



# 1号卷·A10联盟2023届高三开学摸底考

## 化学参考答案

一、选择题(本大题共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)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	B	C	B	A	A	C	B	D	D	C	B	D	C

1. A 能作光电转化材料的是半导体硅, B 错误; 石墨烯是单质, 是石墨的同素异形体, C 错误; 每个丙二醇含有两个羟基, 与乙醇不互为同系物, D 错误。
2. B 根据元素周期律知, 单质铯能与水剧烈反应, A 正确; 137 是  $^{137}_{55}\text{Cs}$  的质量数, 不是元素的相对原子质量, B 错误;  $^{137}_{55}\text{Cs}$  的中子数 = 137 - 55 = 82, C 正确; CsOH 是强碱,  $\text{Cs}_2\text{CO}_3$  是强碱弱酸盐, 溶液显碱性, D 正确。
3. C 游泳池中加硫酸铜进行消毒, 利用重金属盐使蛋白质变性, A 错误; 含作物营养元素氮、磷、钾中任何两种或三种的化肥才称为复合肥料, B 错误; 酸性高锰酸钾能氧化乙烯, 所以可用浸泡过酸性高锰酸钾溶液的硅藻土来保鲜水果, C 正确; 使用适量石膏可使盐碱地中的碳酸钠转化为碳酸钙沉淀, 降低碳酸钠的量, 降低土壤的碱性, D 错误。
4. B  $\text{D}_2\text{O}$  的摩尔质量是  $20 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 所以中子数为  $\frac{1.8}{20} \times 10 \times N_A = 0.9N_A$ , A 错误; 46g  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  的物质的量为 1mol, 结构可能是二甲醚或乙醇, 无论二甲醚或乙醇, 其共价键数目均为  $8N_A$ , B 正确; 二氧化硫与氧气反应为可逆反应, 不能进行到底, C 错误; 甲烷和氯气的取代反应是逐步反应, 不能确定一氯甲烷的物质的量, D 错误。
5. A 能被催化氧化为醛类物质的醇结构中存在“- $\text{CH}_2\text{OH}$ ”基团, A 错误; X 分子中含有碳碳双键, 故可与 HBr、 $\text{H}_2\text{O}$  发生加成反应, B 正确; 该化合物分子式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$ , 不饱和度有 5 个, 芳香族化合物不饱和度至少有 4 个, 故 X 存在芳香族同分异构体, C 正确; 一个 X 分子中含 1 个羟基, 10 个碳原子, 烃基较大, 故不可能溶于水, D 正确。
6. A 由颜色变化可得,  $\text{Fe}^{3+}$  变为  $\text{Fe}^{2+}$ , 可知维生素 C 具有还原性, A 正确; 反应后溶液显酸性, 应该加碱中和后, 再进行银镜反应, B 错误; 该方案中未控制相同浓度, 故无法通过  $c(\text{H}^+)$  大小来比较酸性强弱, C 错误; 向 KBr、KI 混合溶液中依次加入少量氯水和  $\text{CCl}_4$ , 振荡, 由于  $\text{I}^-$  的还原性比  $\text{Br}^-$  强, 故少量氯水和 KI 反应, 静置分层后, 下层溶液呈紫红色, 只能证明氧化性:  $\text{Cl}_2 > \text{I}_2$ , 不能证明  $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$ , D 错误。
7. C 稀释时溶液体积增大,  $c(\text{H}^+)$  减小, A 错误; 水解吸热, 加热时平衡向右移动, B 错误; 加入的  $\text{CaCO}_3$  与  $\text{H}^+$  反应后得到  $\text{CO}_2$  并促进平衡向右移动, 最终可得到  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉淀, C 正确;  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液在加热蒸干过程中不能水解到底, 蒸干溶液后得到硫酸铁晶体, 硫酸铁稳定, 灼烧时不易分解, D 错误。
8. B 图甲中为碱式滴定管, 盐酸应盛放在酸式滴定管, A 错误; 制备并收集乙酸乙酯, 利用乙酸和乙醇在浓硫酸作用下进行, 用饱和碳酸钠溶液吸收, 为防止倒吸, 导管不能插入溶液中, B 正确; 浓盐酸和  $\text{MnO}_2$  制取氯气需要加热, C 错误; 收集  $\text{NH}_3$  时应该采用向下排空气法, D 错误。
9. D  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$  是电离方程式, 不是水解方程式, A 错误;  $\text{NaHSO}_3$  具有还原性, 稀硝酸具有氧化性, 两者发生氧化还原反应, B 错误; 醋酸为弱电解质, 书写离子方程式时, 不能拆写成离子, C 错误; 用  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液吸收少量  $\text{Cl}_2$  时, 会先生成 2 个  $\text{H}^+$ , 2 个  $\text{H}^+$  再与 2 个  $\text{SO}_3^{2-}$  反应, 生成 2 个  $\text{HSO}_3^-$ , 离子方程式为:  $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^- + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ , D 正确。
10. D 由图知该反应是放热反应, A 正确; 由于中间体 2 → 中间体 3 的活化能最大, 故此步反应速率最慢, 故消耗中间体 2 的速率最慢, B 正确; 断裂有极性键、非极性键, 形成的是极性键, C 正确; 由图知, 转化过程中 Ni 的成键数目发生变化, D 错误。



11. C 依题意推测 X 是锂、Y 是碳、Z 是氮、M 是磷。C、N 元素的氢化物有多种，若 C 的氢化物为固态时，沸点较高，但不是最稳定，C 错误。
12. B 由于平衡建立过程中混合气体的总质量不变，恒容密闭容器的总体积不变，则混合气体的密度： $\rho(x) = \rho(y) = \rho(z)$ ，A 错误；根据教材化学平衡建立速率—时间图像，可判断  $v_{正}(x) > v_{正}(z) > v_{逆}(y)$ ，B 正确；平衡时， $c(\text{CO}_2) = 2c(\text{N}_2) = (c_0 - c_1) \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $c(\text{CO}) = c_1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $c(\text{NO}) = (c_0 + c_1) \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $K = \frac{(c_0 - c_1)^3}{2(c_0 + c_1)^2 c_1^2}$ ，C 错误；该反应的正反应为放热反应，升高温度反应速率加快，达到平衡时间缩短但 CO 的转化率应减小，与图像不符，D 错误。
13. D 根据 F 迁移方向，电极 II 是负极、电极 I 是正极，正极电势比负极的电势高，A 正确；电能转化为化学能为充电过程，结合图中信息知 B 正确；放电时电极 I 为正极，发生还原反应， $\text{BiF}_3$  转化为 Bi，C 正确；充电时电极 II 中电极反应式为  $\text{MgF}_2 + 2e^- = \text{Mg} + 2\text{F}^-$ ，当电极减少 38g 时，表明有 2mol 电子发生了转移，D 错误。
14. C 恰好中和时生成的盐为强酸弱碱盐，水解使溶液显酸性，应用甲基橙作指示剂，A 错误；由图 2 可知， $\text{M}^+$  和 MOH 分布分数相等时， $c(\text{M}^+) = c(\text{MOH})$ ， $\text{pOH} = 4.7$ ， $c(\text{OH}^-) = 10^{-4.7} \text{ mol/L}$ ，则  $K_b(\text{MOH}) = 10^{-4.7} = 2 \times 10^{-5}$ ，其数量级为  $10^{-5}$ ，B 错误；设 A 点溶液中  $c(\text{M}^+) = c(\text{OH}^-) = x \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $K_b(\text{MOH}) = \frac{x^2}{0.2 - c(\text{M}^+)} \approx \frac{x^2}{0.2} = 10^{-4.7} = 2 \times 10^{-5}$ ， $x = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，MOH 的电离度  $\frac{c(\text{M}^+)}{c(\text{MOH}) + c(\text{M}^+)} = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.2} = 10^{-2}$ ，C 正确；N 点时加入 HCl 的体积是 10.0 mL，溶液为 MCl、MOH 等浓度的混合溶液，物料守恒可得  $c(\text{M}^+) + c(\text{MOH}) = 2c(\text{Cl}^-)$ ，由于混合液  $\text{pH} > 7$ ，溶液显碱性， $c(\text{M}^+) + c(\text{MOH}) + c(\text{H}^+) < 2c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$ ，D 错误。

## 二、非选择题（本大题 5 小题，共 58 分）

15. (11 分)

- (1) 14.9 (1 分) 漏斗、圆底烧瓶 (2 分) < (1 分)
- (2) 变蓝色 (1 分) 10.0 (10 也给分) (2 分)
- (3)  $3\text{NaClO}(\text{aq}) = 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NaClO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = (b - 3a) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  (2 分)
- (4) 温度升高次氯酸分解加快，溶液中次氯酸浓度减小，氧化性减弱 (2 分，或其他合理叙述)

16. (14 分)

- (1) 增大接触面积，提高酸浸速率与原料的利用率 (2 分)  
 $4\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{O}_2 = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$  或  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)
- (2)  $4.7 \leq \text{pH} < 8.1$  (2 分)  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$  (1 分)  $2 \times 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  (2 分)
- (3)  $2\text{HCO}_3^- + \text{Mn}^{2+} = \text{MnCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (2 分) 过滤、洗涤 (1 分)
- (4) 将料渣 1 溶于足量 NaOH 溶液中，过滤得到  $\text{NaAlO}_2$  溶液，向溶液中通入足量  $\text{CO}_2$  后再过滤，洗涤后灼烧 (2 分)

17. (12 分)

- (1) 增大  $\text{CO}_3^{2-}$  的水解程度，有利于快速除净铁屑表面的油污 (2 分)  
 除去残留的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (1 分)
- (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe} + 6\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$  (2 分) KSCN 溶液 (1 分)
- (3) ① b (2 分) ② 3.92% (2 分) 样品中可能含有杂质  $\text{FeSO}_4$  (2 分，其他合理答案即可)

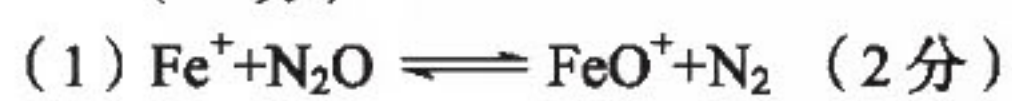
18. (10 分)

- (1) 平衡气压，使 NaOH 溶液顺利地滴入三颈烧瓶中 (2 分，或其它合理叙述)
- (2) 吸收空气中的二氧化碳 (1 分) 吸收氨气 (1 分)
- (3) AB (2 分)
- (4)  $2\text{NH}_3 + 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 6\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} 6\text{Na}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$  (2 分)



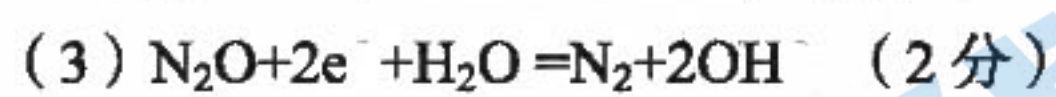
(5) 降低水的沸点，防止温度过高过硫酸钠分解 (2分)

19. (11分)



(2) ①压强 (1分) < (1分)

②  $0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (2分) 12800 (2分) > (1分)





## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯