

★启用前注意保密

2023年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（二）

化 学


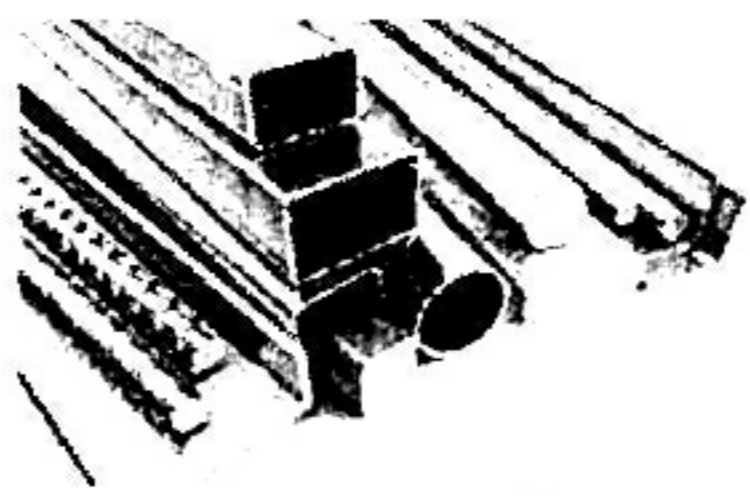

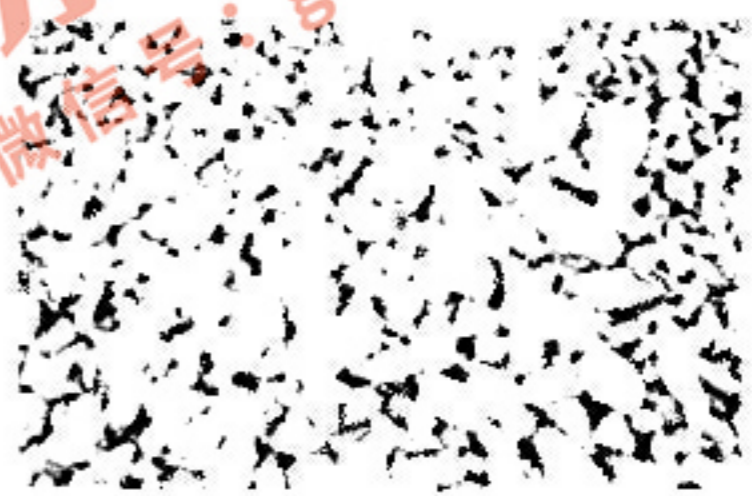
本试卷共10页，20小题，满分100分。考试用时75分钟。

- 注意事项：**
- 答卷前，考生务必将自己所在的市（县、区）、学校、班级、姓名、考场号、座位号和考生号填写在答题卡上，将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。
 - 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
 - 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
 - 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将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 Cl 35.5 Ni 59

一、选择题：本题共16小题，共44分。第1~10小题，每小题2分；第11~16小题，每小题4分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

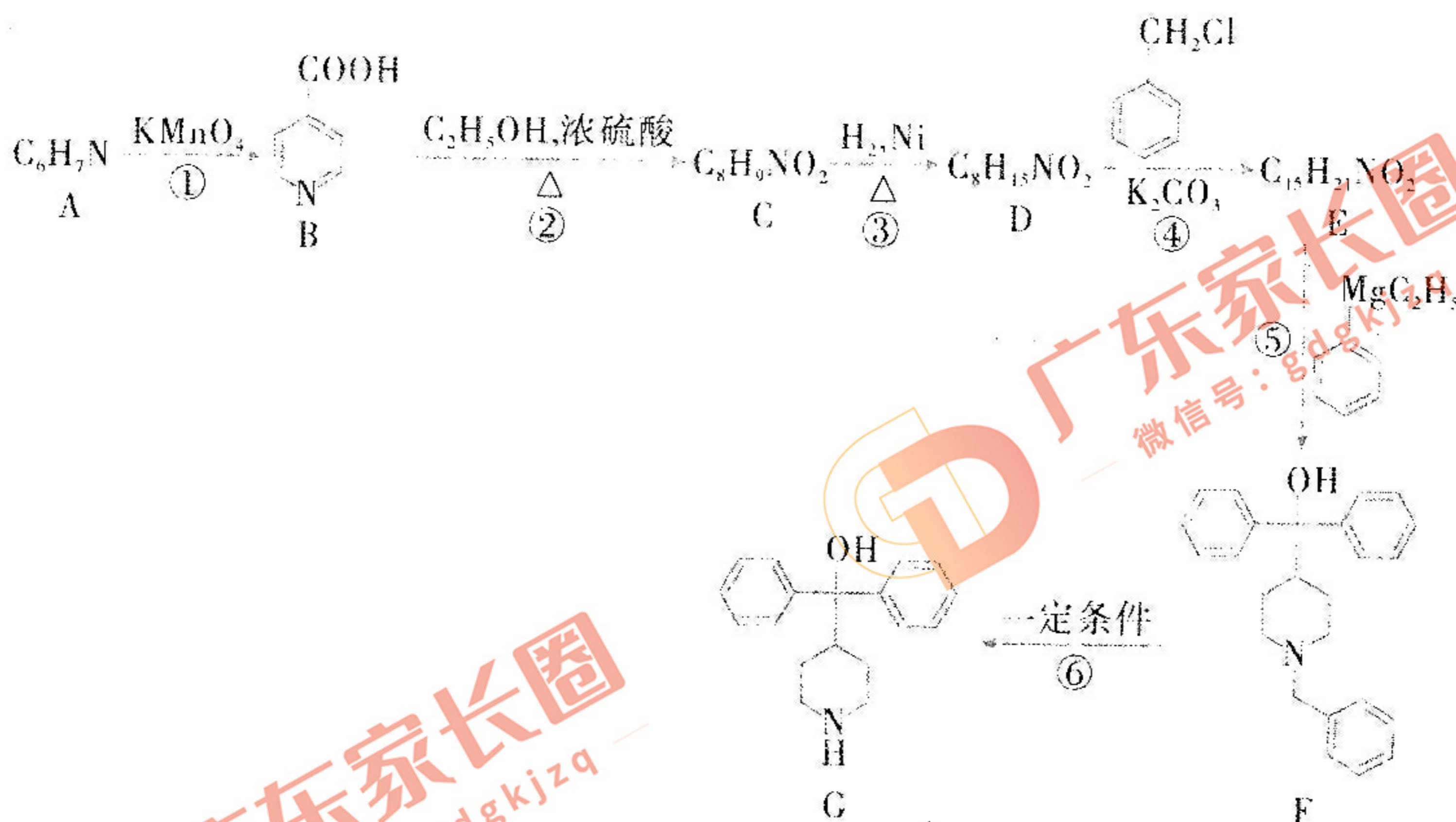
1. 建筑承载着文明。下列建筑材料的主要成分属于合成高分子材料的是

			
塑料管道	不锈钢	砖瓦	砂石
A	B	C	D

2. 人类的发展离不开对光的追求。下列有关说法不正确的是

- 白炽灯发光时，电能转化为热能和光能
- 油灯使用的动物油脂和煤油都属于酯类
- 节日燃放的焰火与电子跃迁有关
- 绿色荧光蛋白中含有C、H、O、N等元素

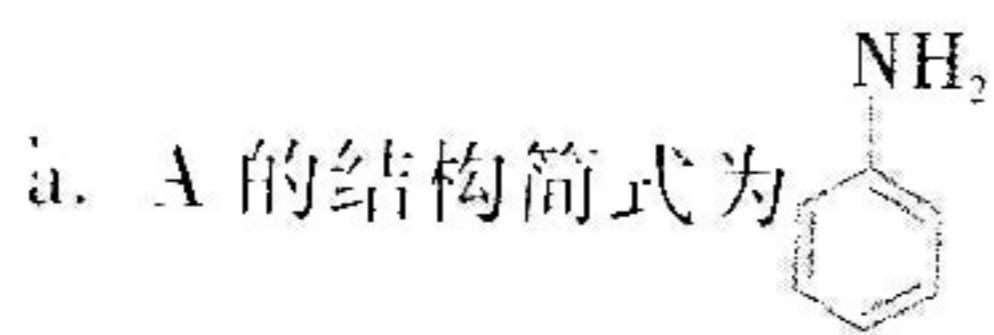
20. (14分) 化合物G是某药物中间体, 其一种合成路线如下



已知: $R-NH_2 \xrightarrow[\text{K}_2CO_3]{R'-Cl} R-NH-R'$

回答下列问题

- (1) G中含氧官能团的名称为_____，F的反应类型为_____
- (2) 化合物E的结构简式为_____
- (3) ③的化学方程式为_____
- (4) 关于上述化合物, 下列有关说法正确的是_____ (填标号)



b. 反应①的原子利用率为100%

c. F所含原子电负性由大到小的顺序为 $O > N > C > H$

d. G具有碱性, 能与HCl反应

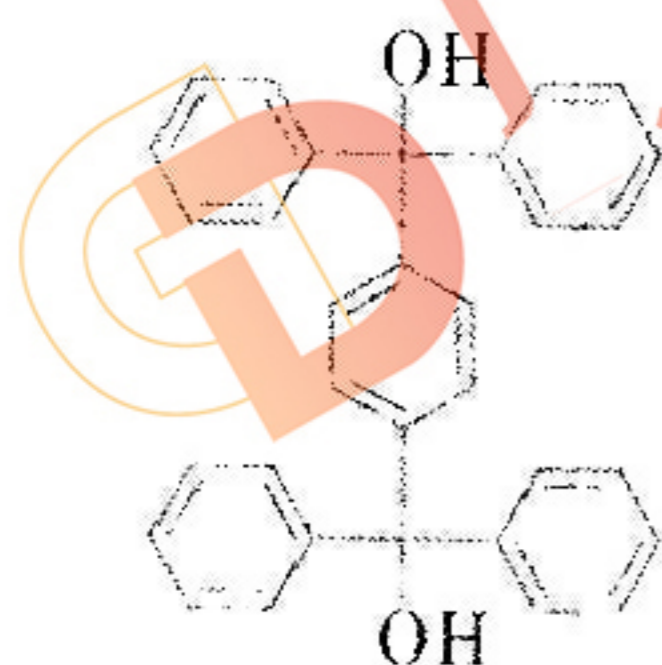
- (5) 满足下列条件的化合物C的同分异构体有_____种

i. 含有—NH₂, 且—NH₂与苯环直接相连;

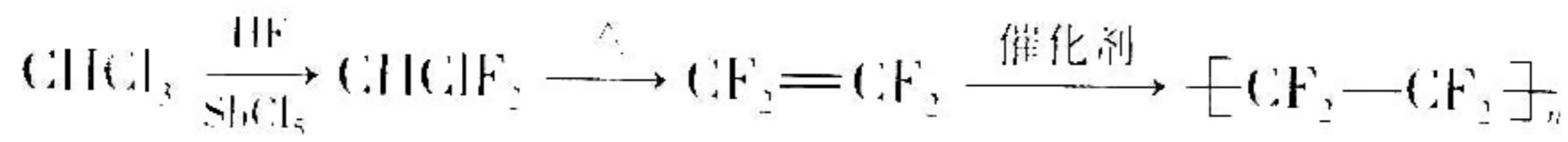
ii. 能与热的NaOH溶液发生水解反应

其中一种核磁共振氢谱只有四种峰的结构简式为_____

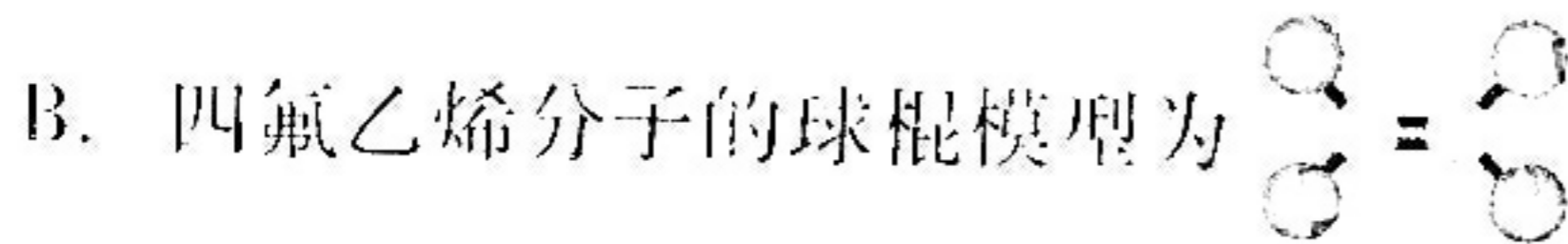
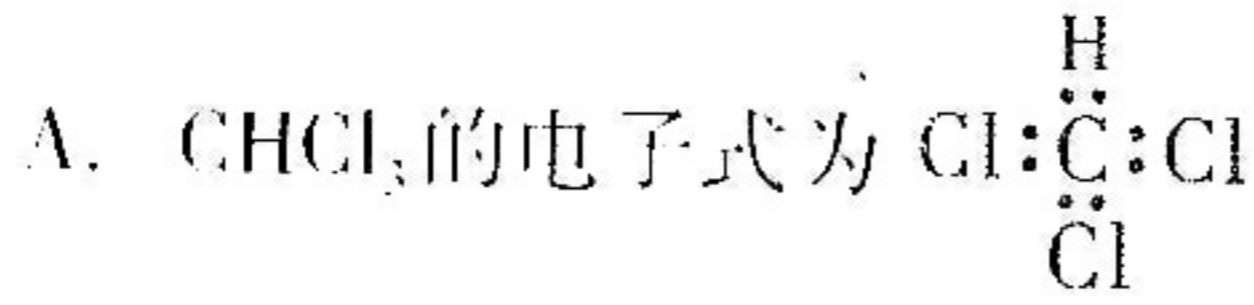
- (6) 参照上述合成路线, 设计以乙醇、对二甲苯和 为原料合成化合物 的路线 (其他无机试剂任选): _____



3. 聚四氟乙烯被称为“塑料王”，其合成路线如下（已知 Sb 为第五周期第 V A 族元素）



下列说法正确的是



C. CHClF_2 不存在同分异构体

D. 基态 Sb 原子的价层电子的轨道表示式为 $5s^25p^3$

4. 一种具有荧光性能的配合物的结构如图 1 所示。下列有关该配合物的说法不正确的是

A. 配位原子为 N、O

B. 碳原子的杂化方式为 sp^2 、 sp^3

C. 基态 N 原子核外有 5 种空间运动状态的电子

D. 配体中含有两个手性碳原子

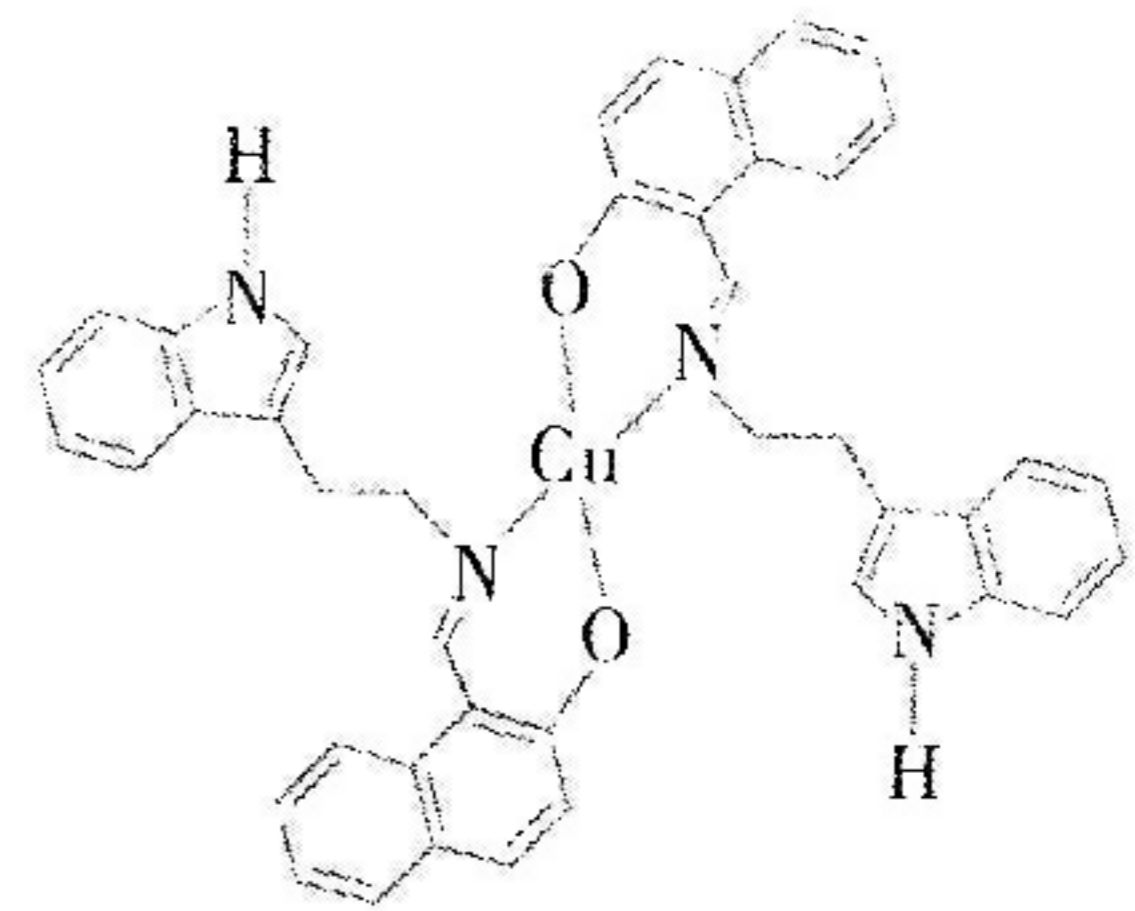
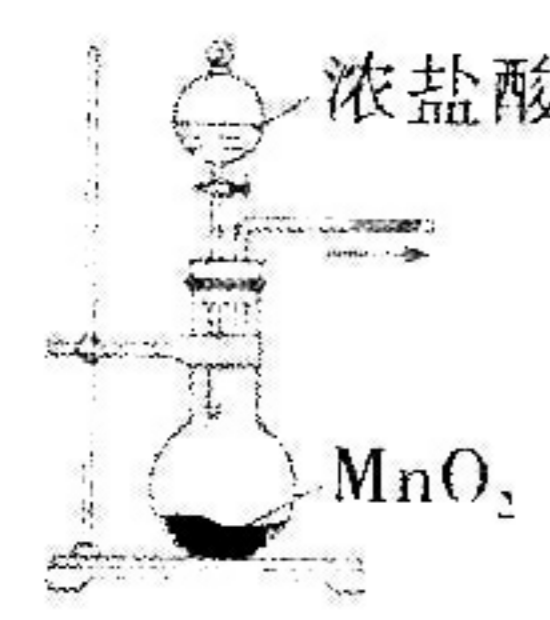

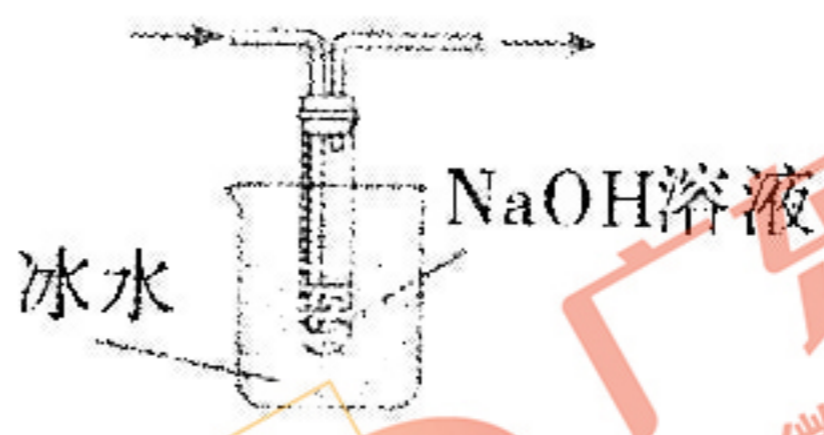



图 1

5. 将 Cl_2 通入冷的 NaOH 溶液中可制得漂白液。下列装置（箭头表示 Cl_2 的气流方向）能达到相应目的是

			
A. 制备 Cl_2	B. 除去 Cl_2 中的 HCl	C. 制备漂白液	D. 尾气处理

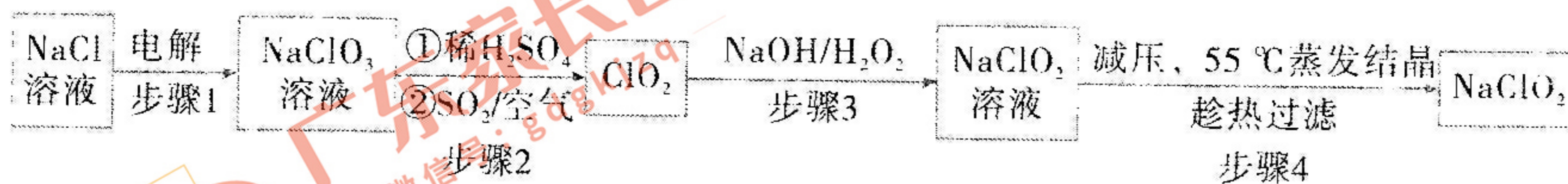
6. 化学与生活息息相关。下列生活应用与所涉及的化学知识不相符的是

选项	生活应用	化学知识
A	卤水点豆腐	蛋白质的变性
B	炒菜的铁锅洗干净后擦干	金属的腐蚀与防护
C	以油脂为原料制肥皂	酯的水解反应
D	用 Na_2CO_3 溶液处理锅炉水垢	沉淀的转化

7. 铜可以溶解在氨水和过氧化氢的混合溶液中, 反应的离子方程式为 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^- + 4\text{H}_2\text{O}$ 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列有关说法不正确的是

- A. 1 mol 基态铜原子的最外层电子数为 N_A
- B. 每生成 18 g H_2O 转移的电子数为 $0.5N_A$
- C. 标准状况下, 22.4 L NH_3 溶于水, 所得溶液中 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分子数小于 N_A
- D. 100 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的过氧化氢溶液中含有的氧原子数为 $0.2N_A$

8. NaClO_2 是一种常用的工业漂白剂。工业上用 NaCl 溶液制备 NaClO_2 的一种工艺流程如下



已知温度超过 60°C 时, NaClO_2 分解生成 NaClO_3 和 NaCl 。下列说法不正确的是

- A. 步骤 1, 电解时阴极有 H_2 产生
- B. 步骤 2, 总反应的离子方程式为 $2\text{ClO}_3^- + \text{SO}_2 = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{ClO}_2$
- C. 步骤 3, H_2O_2 在反应中作氧化剂
- D. 步骤 4, “减压”的目的是降低水的沸点, 防止温度过高 NaClO_2 分解

9. 下列陈述 I 和陈述 II 无因果关系的是

选项	陈述 I	陈述 II
A	由石油提炼柴油	分馏方法可用于分离不同沸点的物质
B	制玻璃的过程中石英砂和石灰石发生反应	碳的非金属性比硅强
C	酿制葡萄酒的过程中添加适量 SO_2	SO_2 具有杀菌、防氧化功能
D	用 FeCl_3 检验茶水中的酚类物质	酚类物质可与 Fe^{3+} 反应生成有色物质

10. 25°C 时, 苯胺 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) 的电离平衡常数 $K_b = 4 \times 10^{-10}$ 。下列说法正确的是

- A. 苯胺的电离方程式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$
- B. 分别加热浓度均为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ 溶液和 HCl 溶液, 两者的 pH 均增大
- C. 浓度为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 溶液中, $c(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- D. 等体积、等浓度的 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ 溶液和 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 溶液混合后, 溶液呈酸性

11. 下列有关含氮化合物的反应中，对应的离子方程式书写正确的是

- A. 将过量 SO_2 通入冷氨水中： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{HSO}_3^- + \text{NH}_4^+$
 B. 室温下用稀硝酸溶解铜： $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. NO_2 溶于水制硝酸： $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{NO}$
 D. 等体积、等浓度的 NH_4HSO_4 溶液与 NaOH 溶液混合： $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

12. 淀粉水解液在催化剂的作用下，经硝酸氧化可以生成草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)。某学习小组在实验室制备草酸并探究其性质，已知：草酸在水中的溶解度随温度的升高而增大。下列实验操作不能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
A	制备淀粉水解液	向烧瓶中加入淀粉和稀硫酸溶液，加热
B	提纯草酸晶体	向草酸粗产品中加入适量水，加热溶解，趁热过滤，冷却结晶，过滤，冰水洗涤，干燥
C	验证草酸为二元弱酸	用 NaOH 标准溶液滴定草酸溶液，消耗 NaOH 的物质的量为草酸的 2 倍
D	验证草酸的还原性	取酸性 KMnO_4 溶液于试管中，滴加草酸溶液，溶液颜色逐渐褪去

13. 我国科学家合成了一种新型 $\text{Au}_{15}/\text{MoC}$ 材料，实现了低温催化水煤气变换。反应历程如图 2 所示，其中吸附在催化剂表面的物种用“*”标注，TS 指过渡态。下列有关说法不正确的是

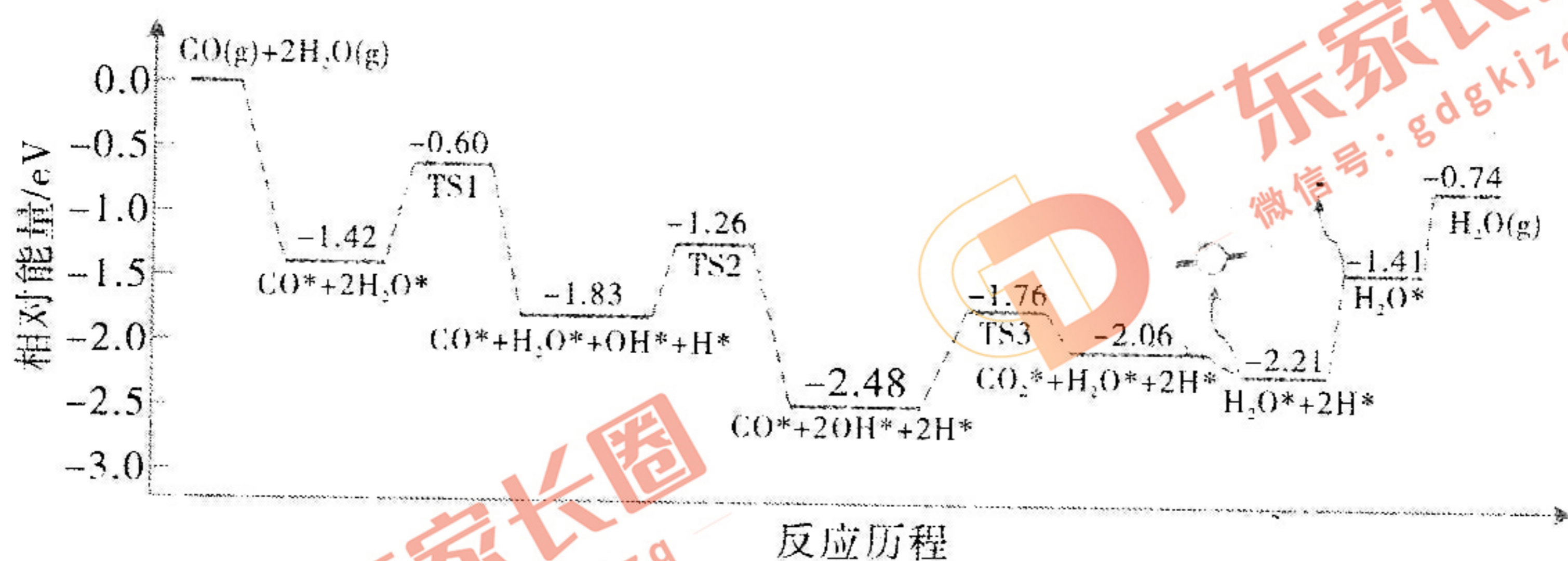


图 2

- A. 温度一定时，加压无法提高平衡转化率
 B. 分子从催化剂表面脱附的过程都是吸热的
 C. 反应历程中活化能最大的一步为 $\text{CO}^* + 2\text{H}_2\text{O}^* \rightarrow \text{CO}^* + \text{H}_2\text{O}^* + \text{OH}^* + \text{H}^*$
 D. 该过程有极性键的断裂和生成

14. X、Y、Z、W、E 均为短周期主族元素，原子序数依次增大，且 E 与其他元素均不在同一周期。这五种元素组成的一种化合物的结构如图 3 所示。下列说法不正确的是

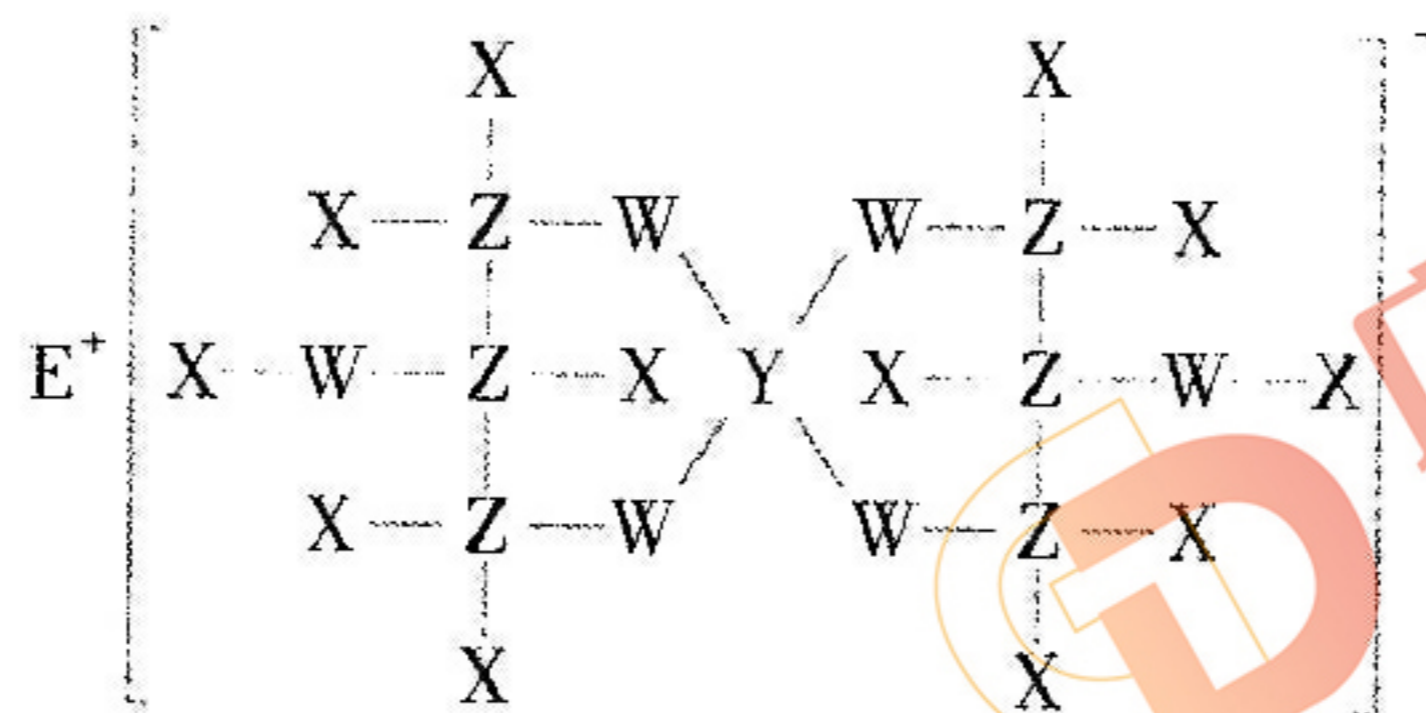


图 3

- A. W 和 E 形成的化合物中可能存在共价键
 B. 第一电离能：W > Z > Y
 C. 沸点：EX > N₂W > ZX₄
 D. Y 的氟化物 YF₃ 中所有原子均为 8 电子稳定结构
15. 科学家设计了一种以镍基普鲁士蓝为电极材料的“热再生电化学循环”转化电池（如图 4 所示），用于收集废热，提高能源利用率。该电池以 KCl 溶液和 Ni(NO₃)₂ 溶液作电解质溶液，电极之间用多孔隔膜分隔，工作时发生反应： $\text{K}_2\text{Ni}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{AgCl} \xrightleftharpoons[15\text{ }^\circ\text{C}]{55\text{ }^\circ\text{C}} \text{KNi}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{K}^+ + \text{Ag} + \text{Cl}^-$ 。下列说法不正确的是

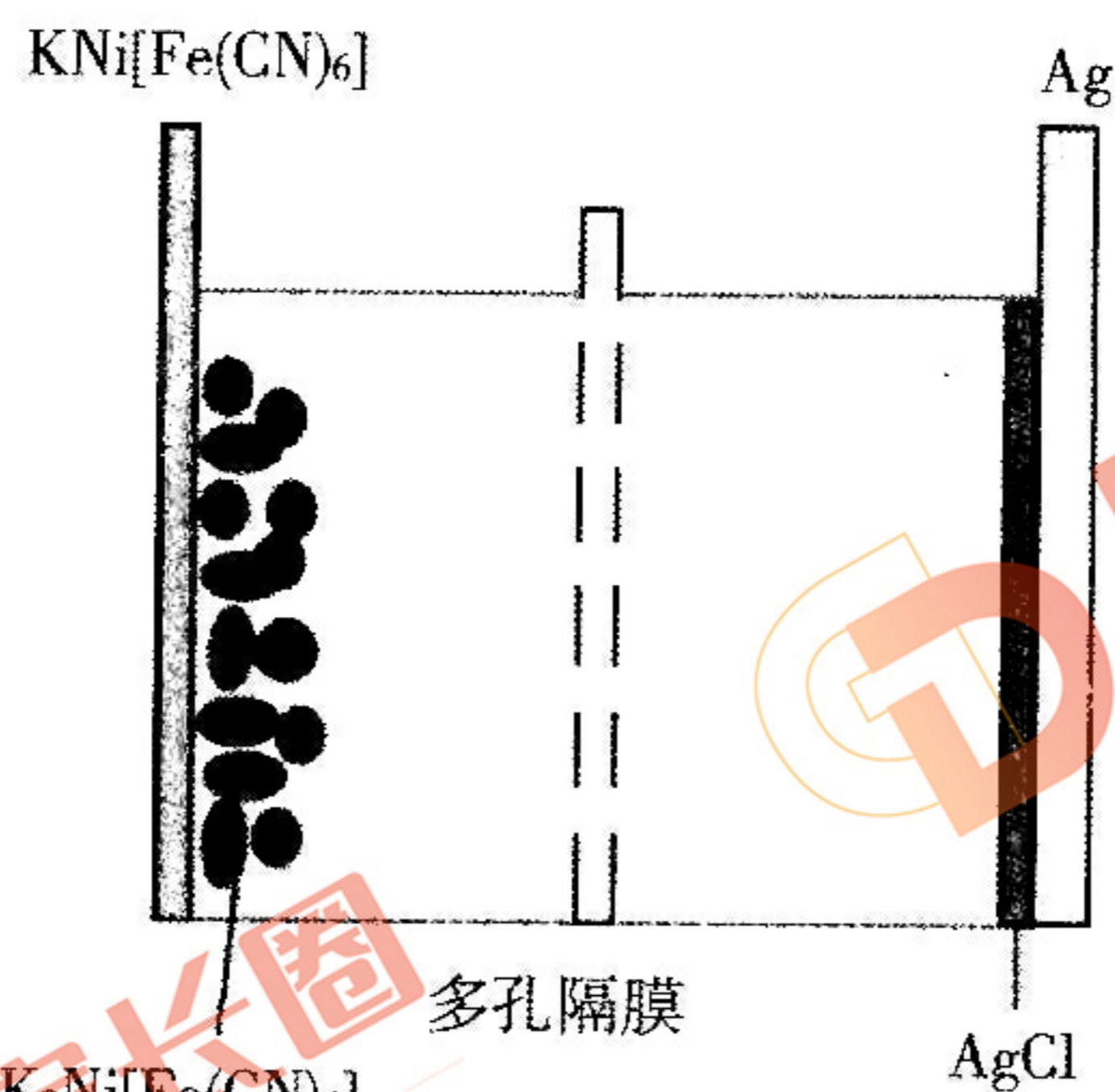
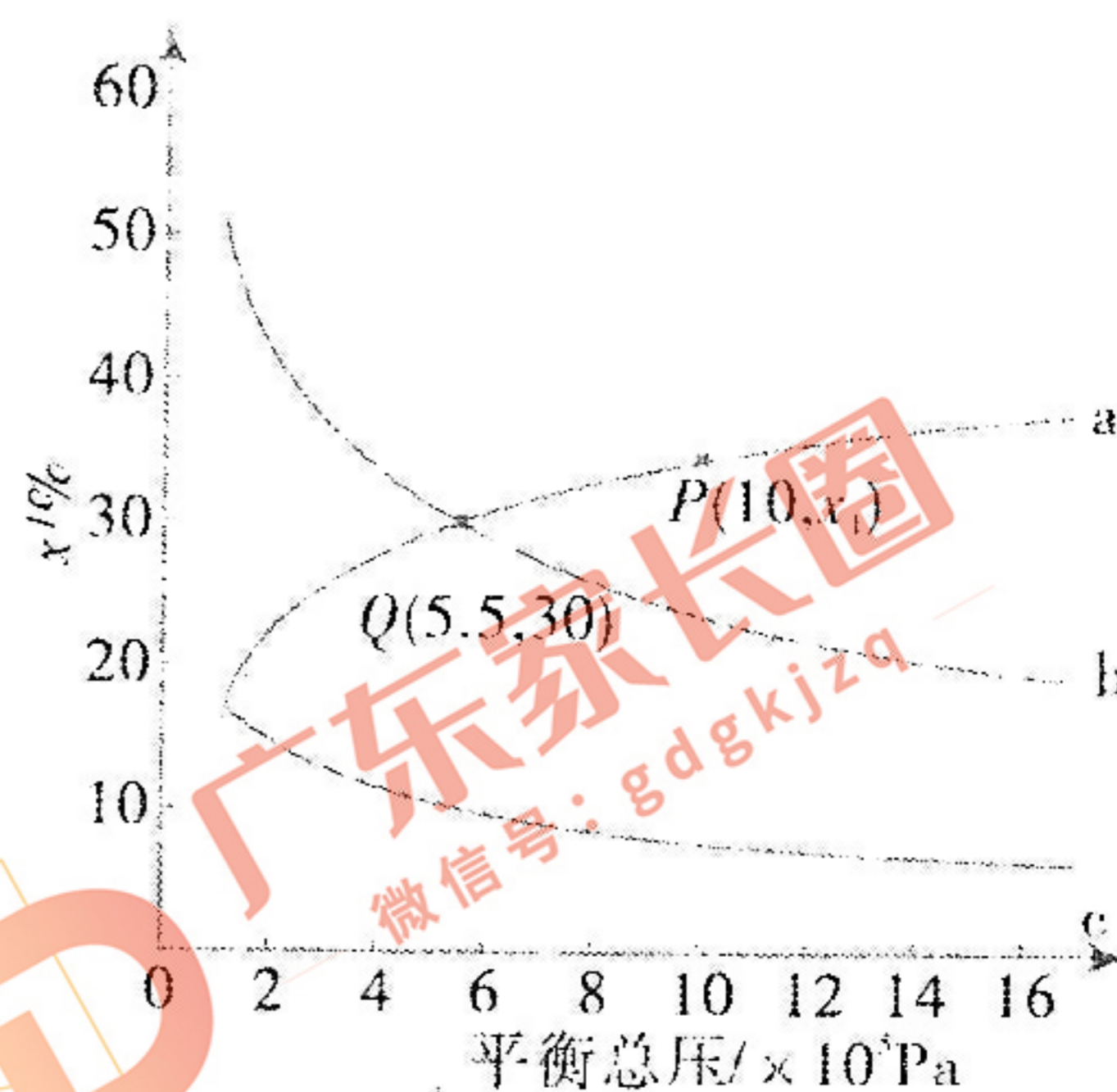


图 4

- A. 收集废热时，阴极上附着的 AgCl 减少
 B. 收集废热时，阳极发生的反应为 $\text{K}_2\text{Ni}[\text{Fe}(\text{CN})_6] - e^- = \text{KNi}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{K}^+$
 C. 低温工作时，K⁺ 通过多孔隔膜移向 Ag 电极
 D. 低温工作时，Ag 电极增重 7.1 g，理论上外电路转移电子 0.2 mol

16. 某温度下，向恒温、恒压容器中充入 3 mol H_2 和 1 mol CO_2 ，在催化剂作用下发生反应：
 $3H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g)$
 $\Delta H < 0$ ，平衡时体系中 H_2 、 CO_2 和 H_2O 的物质的量分数 (x) 与平衡总压的关系如图 5 所示
 下列说法不正确的是



- A. 曲线 a 表示 $x(H_2O)$ 随压强的变化情况
 B. 其他条件不变，降低温度会使 $x(b)$ 和 $x(c)$ 减小
 C. Q 点 CO_2 的转化率为 75%
 D. 若起始压强为 10^6 Pa，将容器改为恒容容器，平衡时 $x(a) > x_1$

图 5

二、非选择题：本题共 4 小题，共 56 分。

17. (14 分) 盐与酸的反应是水溶液中常见的反应，某学习小组展开相关探究

I. 碳酸氢钠片抗酸容量 (σ) 的测定

(1) 碳酸氢钠片能中和过多的胃酸（主要成分是 HCl），小组同学测定其抗酸容量的实验步骤如下：

- a. 配制 100 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸溶液；
 b. 称取 m g 碳酸氢钠片，溶于 20 mL 水中，用上述盐酸溶液滴定至 $\text{pH} = 3$
 已知：碳酸氢钠片的抗酸容量是指用盐酸溶液滴定碳酸氢钠片水溶液至 $\text{pH} = 3$ 时，单位质量的碳酸氢钠片所消耗的盐酸的物质的量，即 $\sigma = \frac{n(\text{HCl})}{m(\text{碳酸氢钠片})}$

① 步骤 a 需 $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸的体积为 _____ mL。（保留 1 位小数）

② 步骤 b 需要用到图 6 所示仪器中的 _____（填名称）。



图 6

③ 若步骤 b 中消耗盐酸的体积为 V mL，则 $\sigma =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$

II. $Na_2HPO_4 - KH_2PO_4$ 混合溶液抗酸能力的探究

$Na_2HPO_4 - KH_2PO_4$ 混合溶液具有抗酸能力。向该溶液中加入少量盐酸，溶液的 pH 变化不大；加入盐酸的量相等时，溶液的 pH 变化越小，溶液的抗酸能力越强。

已知：i. 25 °C 时， H_3PO_4 的 $K_{a1} = 7.6 \times 10^{-3}$ ， $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-8}$ ， $K_{a3} = 4.4 \times 10^{-13}$ ， $\lg 4.4 = 0.64$ ， $\lg 6.3 = 0.80$ ， $\lg 7.6 = 0.88$ ；

ii. $\text{Na}_2\text{HPO}_4 - \text{KH}_2\text{PO}_4$ 混合溶液的抗酸能力与 $[c(\text{Na}_2\text{HPO}_4) + c(\text{KH}_2\text{PO}_4)]$ 、 $\frac{c(\text{Na}_2\text{HPO}_4)}{c(\text{KH}_2\text{PO}_4)}$ 有关

(2) HPO_4^{2-} 和 H_2PO_4^- 可发生相互转化, 写出其中一种转化的离子方程式:

(3) 小组同学设计实验探究 $\frac{c(\text{Na}_2\text{HPO}_4)}{c(\text{KH}_2\text{PO}_4)}$ 相同时, $[c(\text{Na}_2\text{HPO}_4) + c(\text{KH}_2\text{PO}_4)]$ 对混合溶液抗酸能力的影响, 溶液配制方案如下表。分别向溶液 1、溶液 2、溶液 3 中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸, 溶液的 pH 随加入盐酸滴数的变化情况如图 7 所示。

溶液序号	组成	体积/mL
1	$0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液	10
2	$0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2HPO_4 溶液	5
	$0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KH_2PO_4 溶液	5
3	$0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2HPO_4 溶液	5
	$0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KH_2PO_4 溶液	5

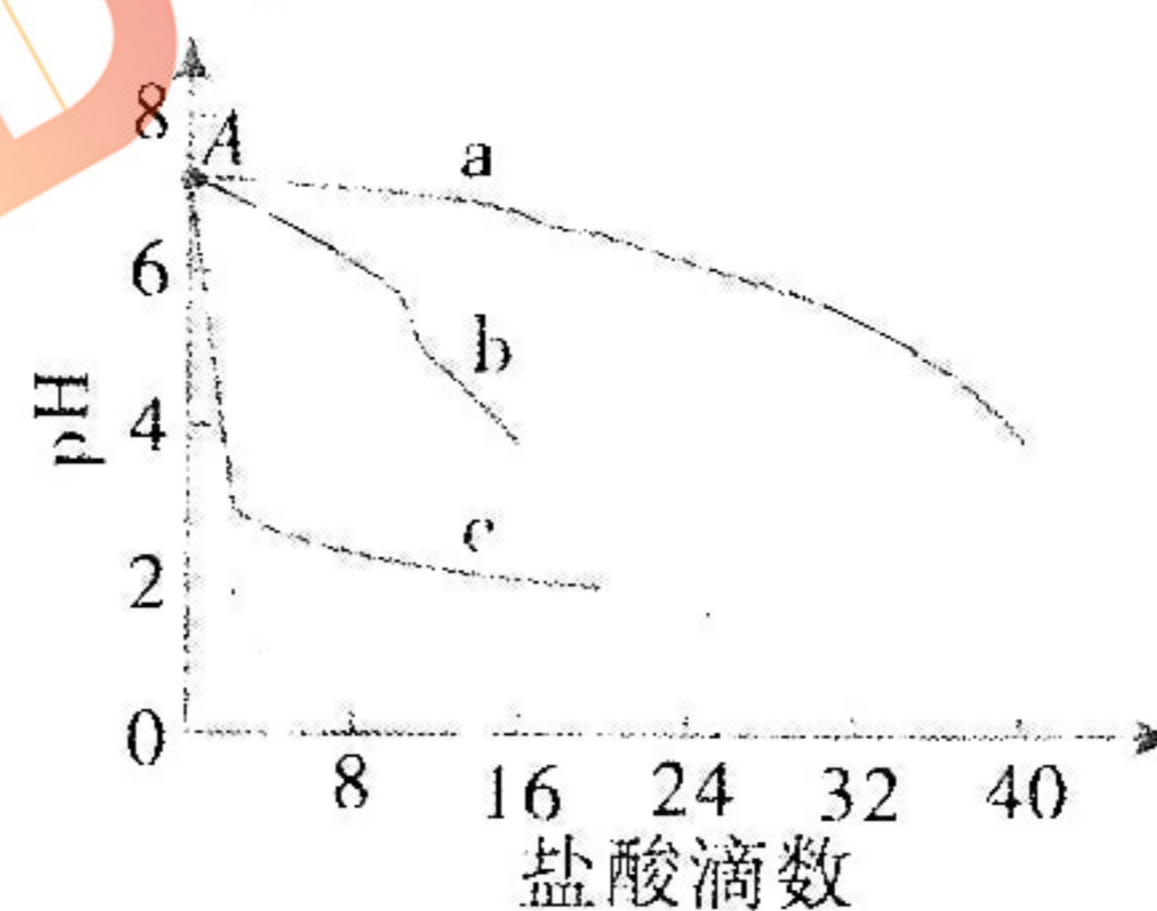


图 7

① 已知 A 点时, $\frac{c(\text{HPO}_4^{2-})}{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)} = 1$, 则此时溶液的 pH = _____ (精确至小数点后 1 位)

② 实验结果显示, NaCl 溶液不具有抗酸能力, 即曲线 _____ (填曲线标号) 表示溶液 1

③ 实验结果显示, 当 $\frac{c(\text{Na}_2\text{HPO}_4)}{c(\text{KH}_2\text{PO}_4)}$ 相同时, $[c(\text{Na}_2\text{HPO}_4) + c(\text{KH}_2\text{PO}_4)]$ 越大, 混合溶液的抗酸能力越强, 则曲线 b 表示溶液 _____ (填溶液序号)

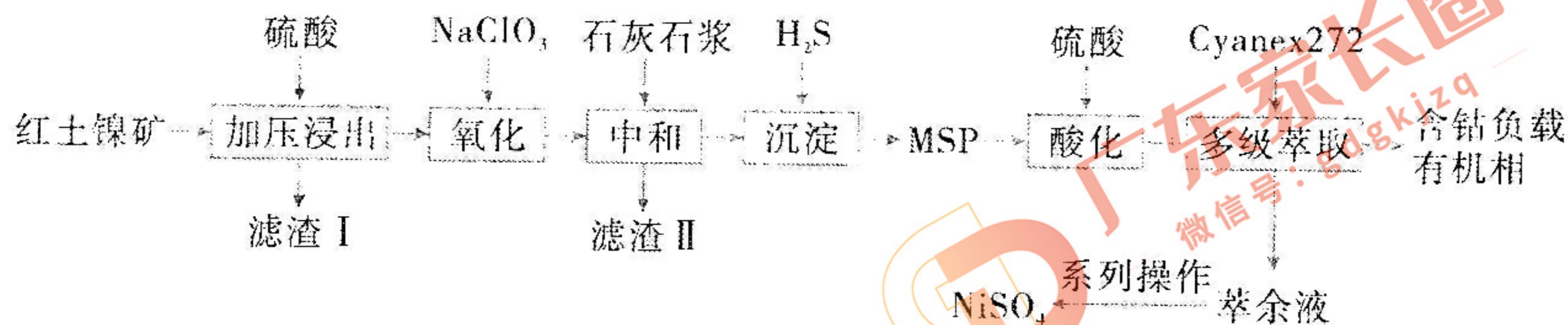
(4) 小组同学继续探究 $[c(\text{Na}_2\text{HPO}_4) + c(\text{KH}_2\text{PO}_4)]$ 相同时, $\frac{c(\text{Na}_2\text{HPO}_4)}{c(\text{KH}_2\text{PO}_4)}$ 对混合溶液抗酸能力的影响, 实验方案如下:

溶液序号	试剂体积/mL		pH	加入 24 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸后的 pH
	$0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2HPO_4 溶液	$x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KH_2PO_4 溶液		
4	9	1	pH_1	pH_4
5	8	2	pH_2	pH_5
6		5	pH_3	pH_6

① 表中 $x =$ _____

② 实验结果显示, 当 $[c(\text{Na}_2\text{HPO}_4) + c(\text{KH}_2\text{PO}_4)]$ 相同时, $\frac{c(\text{Na}_2\text{HPO}_4)}{c(\text{KH}_2\text{PO}_4)}$ 越大, 溶液的抗酸能力越强。能支撑该结论的实验结果是 _____ (用含 pH_1 、 pH_2 、 pH_3 、 pH_4 、 pH_5 、 pH_6 的关系式表示)

18. (14分) 金属钴、镍作为重要的战略资源,有“工业味精”之称。工业上利用红土镍矿(主要成分为Ni、Co、Fe、Al、Si等元素的氧化物)生产中间品MSP(硫化钴镍),并利用MSP进一步生产NiSO₄的流程如下:



已知: i. 该工艺条件下,有关金属离子开始沉淀和沉淀完全的pH见下表

金属离子	Fe ³⁺	Fe ²⁺	Al ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺
开始沉淀的pH	3.3	7.0	3.1	6.9	7.1
沉淀完全的pH	3.7	9.0	4.5	8.9	9.1

ii. 氧化前后,溶液中Ni、Co元素的化合价均为+2价

回答下列问题

- (1) “加压浸出”时,滤渣I的主要成分为_____ (填化学式)
- (2) “氧化”时,加入NaClO₃的目的是_____ (用离子方程式表示), NaClO₃中阴离子的空间结构为_____
- (3) “中和”时,应控制的pH范围是_____
- (4) Cyanex272(RH)是一种有机萃取剂,其作用原理为 $nRH + M^{n+} \rightleftharpoons R_nM + nH^+$ (Mⁿ⁺表示金属阳离子),从“含钴负载有机相”中重新获取Cyanex272的方法是_____
- (5) 工业上利用电解NiSO₄溶液制备Ni的同时可获得较浓的硫酸,电解装置如图8所示,离子交换膜M为_____ (填“阳”或“阴”)离子交换膜,阳极反应式为_____

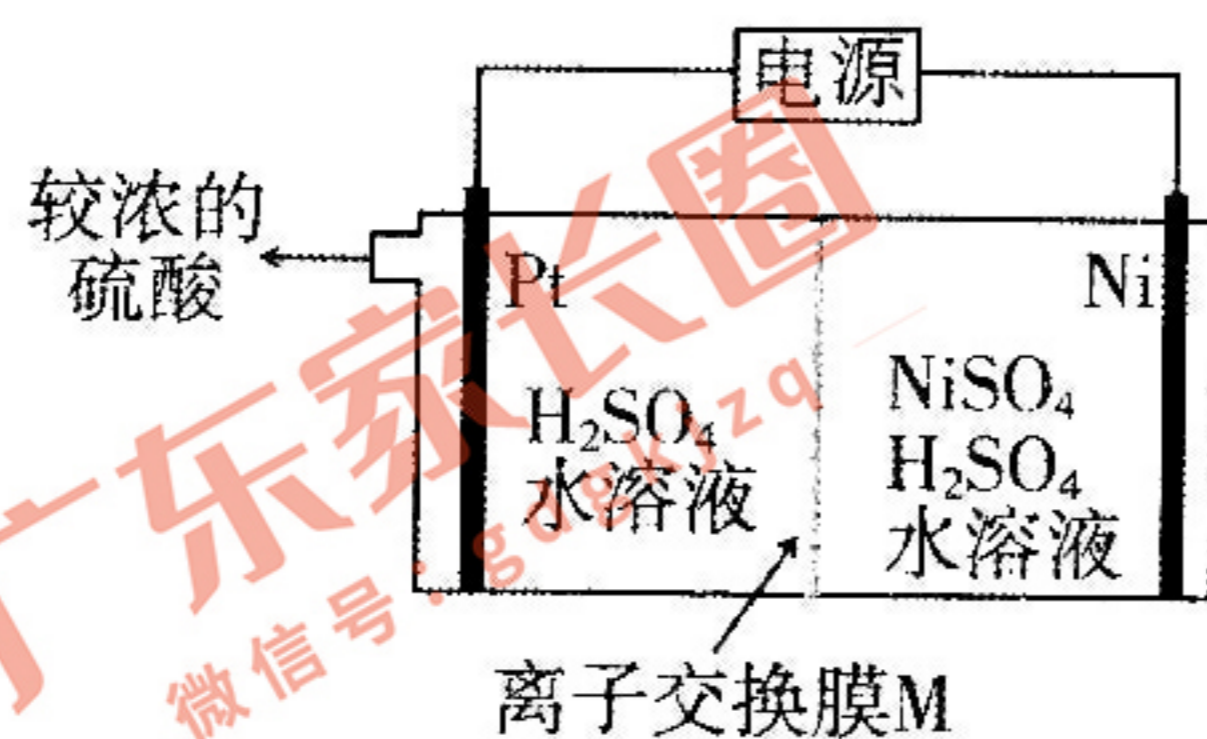


图8

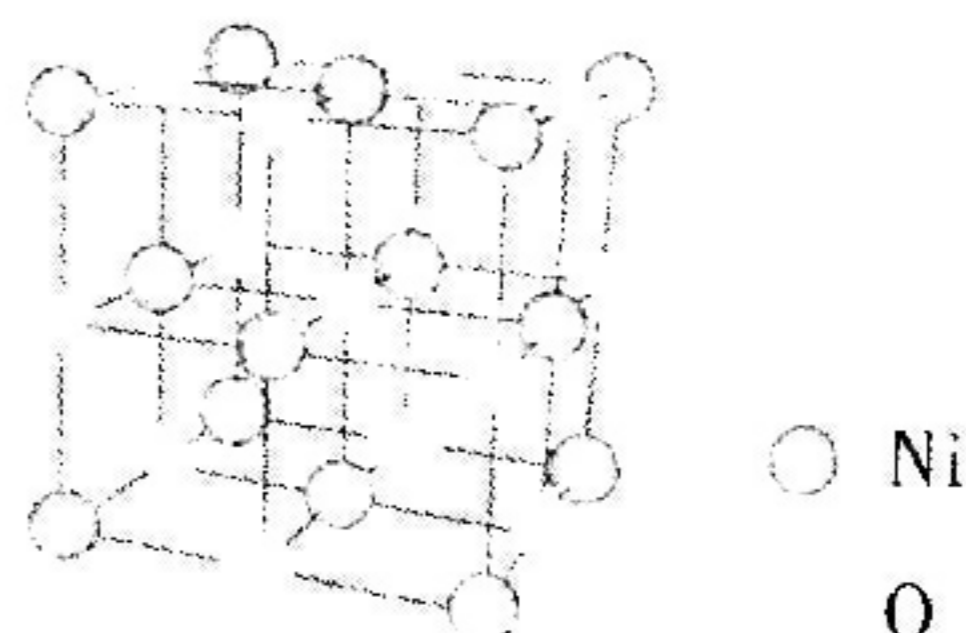
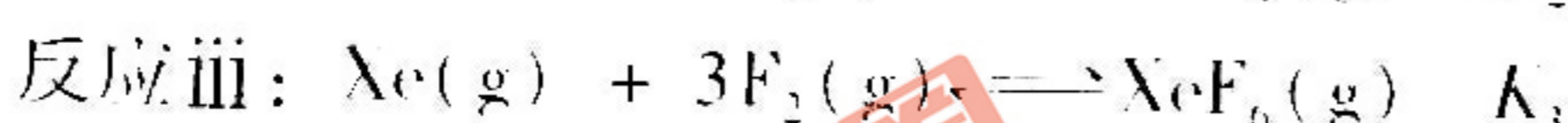
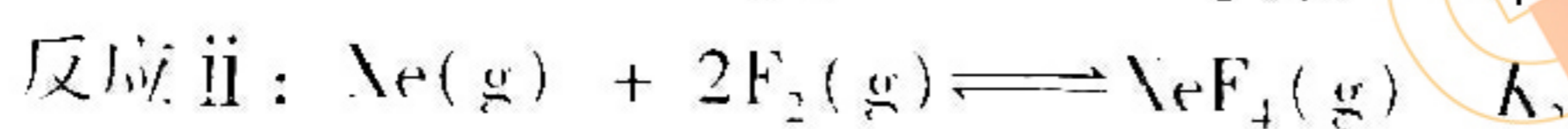
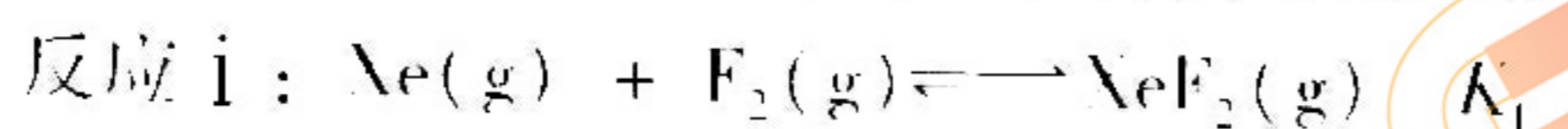


图9

- (6) NiSO₄在一定条件下分解可得到镍的某种氧化物,其晶胞如图9所示。该晶体中与O距离最近且相等的Ni的个数为_____。已知晶胞内Ni和O的最短距离为a pm,设N_A为阿伏加德罗常数的值,则该晶体的密度为_____ g·cm⁻³

19. (14分) 稀有气体曾被认为无法形成化合物, 近年来稀有气体化合物的合成蓬勃发展
 I. 巴特列在一定条件下, 用 PtF_6 与 Xe 制得了第一个稀有气体化合物 XePtF_6 .
 XePtF_6 由 Xe^+ 和 PtF_6^- 构成, XePtF_6 的晶格能为 $460.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (晶格能是指将 1 mol 离子晶体完全气化为气态阴、阳离子所吸收的能量) 请写出气态 Xe^+ 和气态 PtF_6^- 形成 1 mol XePtF_6 晶体的热化学方程式: _____ (不考虑温度和压强)

II. 氟的氟化物被广泛用作刻蚀剂、氧化剂和氟化剂, 常用 Xe 和 F_2 制备 XeF_2 , 反应体系存在如下平衡 (以下实验均在恒容条件下进行)



温度/℃	K_1	K_2
250	8.79×10^7	1.26×10^8
400	3.59×10^7	1.74×10^8

(1) 关于上述反应, 下列有关说法正确的是 _____ (填标号)

- A. 当体系总压不再改变时, 反应达到平衡
- B. 当 Xe 与 F_2 的投料比为 $1:1$ 时, F_2 的平衡转化率大于 Xe
- C. 达到平衡后将 XeF_2 从体系中移除, 反应 i、ii、iii 均正向移动

(2) 升高温度, 平衡 $\text{XeF}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{XeF}_4(\text{g})$ _____ (填“正向移动”“逆向移动”或“不移动”), 理由是 _____

(3) 在 $400 \text{ }^\circ\text{C}$ 条件下, 向 1 L 容器内通入 21.32 mol Xe 和 40.35 mol F_2 , $t \text{ min}$ 后反应达平衡 平衡时各产物的物质的量 (n) 如下表所示

物质	XeF_2	XeF_4	XeF_6
n/mol	3.59	17.40	0.32

① $t \text{ min}$ 内, Xe 的平均反应速率为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

② 平衡时 F_2 的转化率的区间为 _____ (填标号)

- A. $50\% \sim 60\%$ B. $70\% \sim 80\%$ C. $90\% \sim 100\%$

③ $400 \text{ }^\circ\text{C}$ 时反应 iii 的平衡常数 $K_3 =$ _____

(4) 向某恒容密闭容器中充入一定量的 Xe 和 F_2 , 发生反应 i、ii、iii, 平衡时容器中 XeF_2 、 XeF_4 、 XeF_6 的分布分数 δ

[如 $\delta(\text{XeF}_2) = \frac{n(\text{XeF}_2)}{n(\text{XeF}_2) + n(\text{XeF}_4) + n(\text{XeF}_6)}$]

随温度的变化如图 10 所示 (已知反应 iii 为放热反应) $\delta(\text{XeF}_4)$ 先增大后减小的原因是 _____ (用平衡移动原理解释)

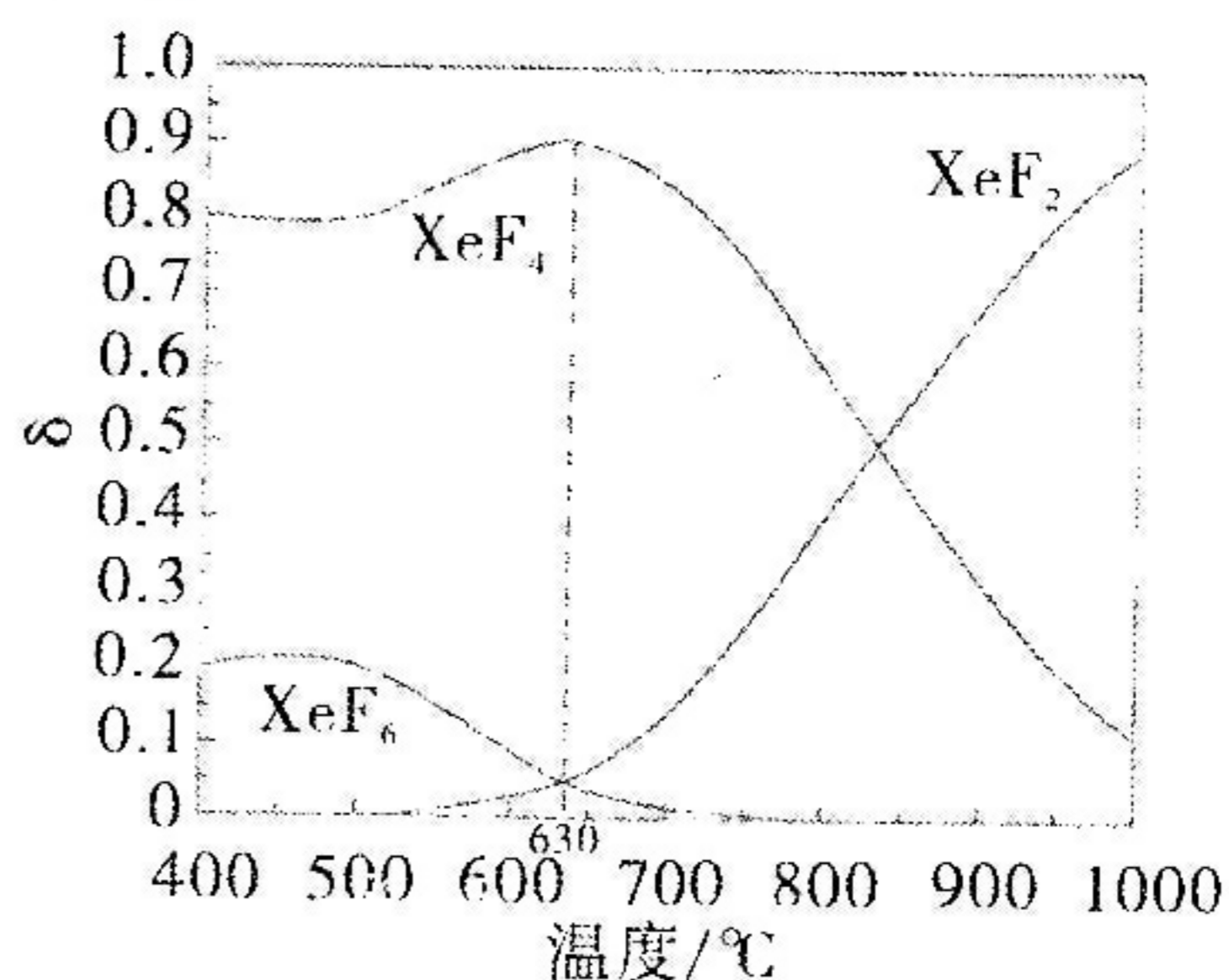


图 10