

化 学

本试卷共 10 页, 20 题, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。

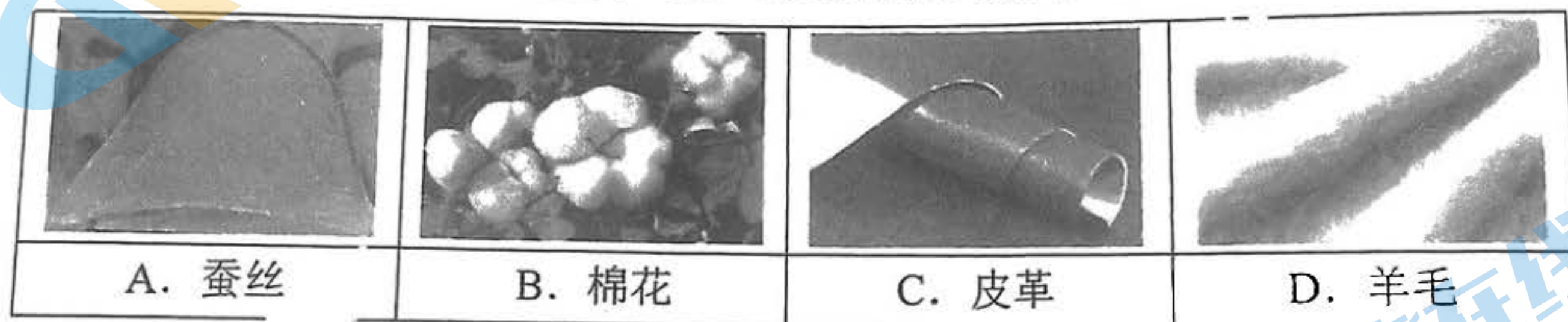
注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型(A)填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔在答题卡上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。
3. 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, 先划掉原来的答案, 然后再写上新答案; 不准使用铅笔和涂改液。不按上述要求作答无效。
4. 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 O 16 Na 23 Cl 35.5 Se 79 Bi 209

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, 只有一项是符合题目要求的。

1. 服饰文化是中华优秀传统文化中的重要一脉。下列制作服饰所用原料的主要成分为纤维素的是



2. 广东省海洋资源丰富。下列有关说法正确的是

- A. 海底石油经裂化和裂解可得饱和烃
B. 海带等藻类植物中富含 I_2
C. 潮汐能属于生物质资源
D. “海水晒盐”时主要发生化学变化

3. 近年来, 我国科技迅猛发展。下列科技成果中蕴含的化学知识叙述正确的是

- A. 新型手性螺环催化剂能降低化学反应的焓变
B. DNA 存储技术中用于编码的 DNA 是核糖核酸
C. 建造港珠澳大桥所采用的高强抗震螺纹钢属于合金
D. “天舟五号”飞船搭载的燃料电池放电时主要将热能转化为电能

4. 化学实验是化学探究的一种重要途径。下列有关实验的描述正确的是

- A. 用湿润的蓝色石蕊试纸检验 NH_3
- B. 中学实验室中, 可将未用完的钠放回原试剂瓶
- C. 进行焰色试验时, 可用玻璃棒替代铂丝
- D. 酸碱中和滴定实验中, 应先用待测液润洗锥形瓶

5. 劳动创造幸福。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

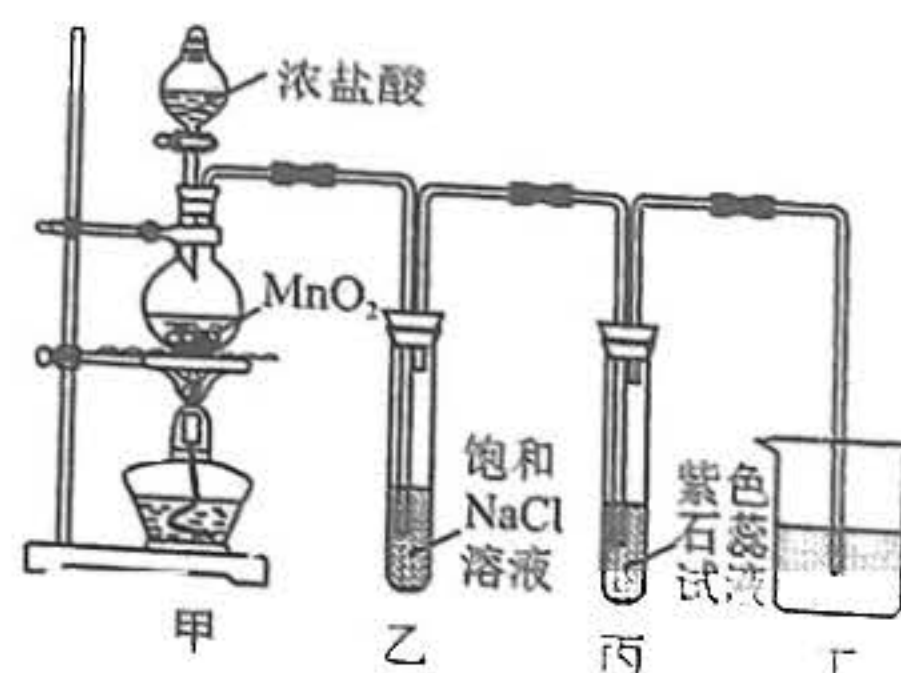
选项	劳动项目	化学知识
A	分析员用 X 射线衍射仪区分普通玻璃和水晶	普通玻璃属于非晶体, 水晶属于晶体
B	面点师制作糕点时添加小苏打作膨松剂	NaHCO_3 可与碱反应
C	实验员用加热法分离 I_2 和 NaCl	I_2 易升华
D	维修工用 NaOH 和铝粉疏通厨卫管道	Al 与 NaOH 溶液反应产生 H_2

6. “结构决定性质”是化学学科的核心观念。下列有关性质的比较正确的是

- A. 在水中的溶解度: 戊醇 < 乙醇
- B. 熔点: $\text{MgO} < \text{CaO}$
- C. 硬度: 金刚石 < 碳化硅 < 硅
- D. 第一电离能: $\text{Cl} < \text{P} < \text{S}$

7. 利用如图所示装置进行 Cl_2 的制备及性质探究实验时, 下列说法不正确的是

- A. 甲中反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:4
- B. 乙的作用为除去 Cl_2 中的 HCl
- C. 丙中紫色石蕊试液先变红后褪色
- D. 为吸收多余的 Cl_2 , 丁中可盛放 NaOH 溶液



8. 谷氨酸单钠是味精的主要成分, 利用发酵法制备该物质的流程如下:



下列说法不正确的是

- A. 可用碘水检验淀粉是否完全水解
- B. 可用红外光谱仪测定谷氨酸中所含官能团的种类
- C. 1 mol 谷氨酸中含有手性碳原子的数目约为 1.204×10^{24}
- D. “中和”时, 需要严格控制 Na_2CO_3 的用量

9. 化学在环境污染治理中发挥了重要作用。下列治理措施没有运用相应化学原理的是

选项	治理措施	化学原理
A	向燃煤中添加生石灰以减少酸雨的形成	CaO 具有碱性氧化物的通性
B	在汽车尾气系统中安装催化转化器以减少尾气污染	CO 和 NO 在催化剂作用下发生反应, 生成无毒气体
C	用聚乳酸塑料替代传统塑料以减少白色污染	聚乳酸具有生物可降解性
D	向工业废水中添加 FeS 以除去废水中的 Cu^{2+}	FeS 具有还原性

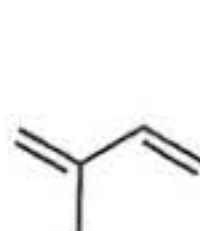
10. 法国科学家莫瓦桑在无水 HF 中电解 KHF_2 制得单质氟 ($2\text{KHF}_2 \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{KF} + \text{H}_2\uparrow + \text{F}_2\uparrow$), 获得 1906 年诺贝尔化学奖。下列关于该过程的描述不正确的是

- A. 阳极上发生氧化反应
- B. 阴极反应为 $2\text{HF}_2 + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow + 4\text{F}^-$
- C. 需将电解产生的两种气体严格分开
- D. 理论上, 每转移 1 mol e^- , 可得到 22.4 L F_2 (标准状况下)

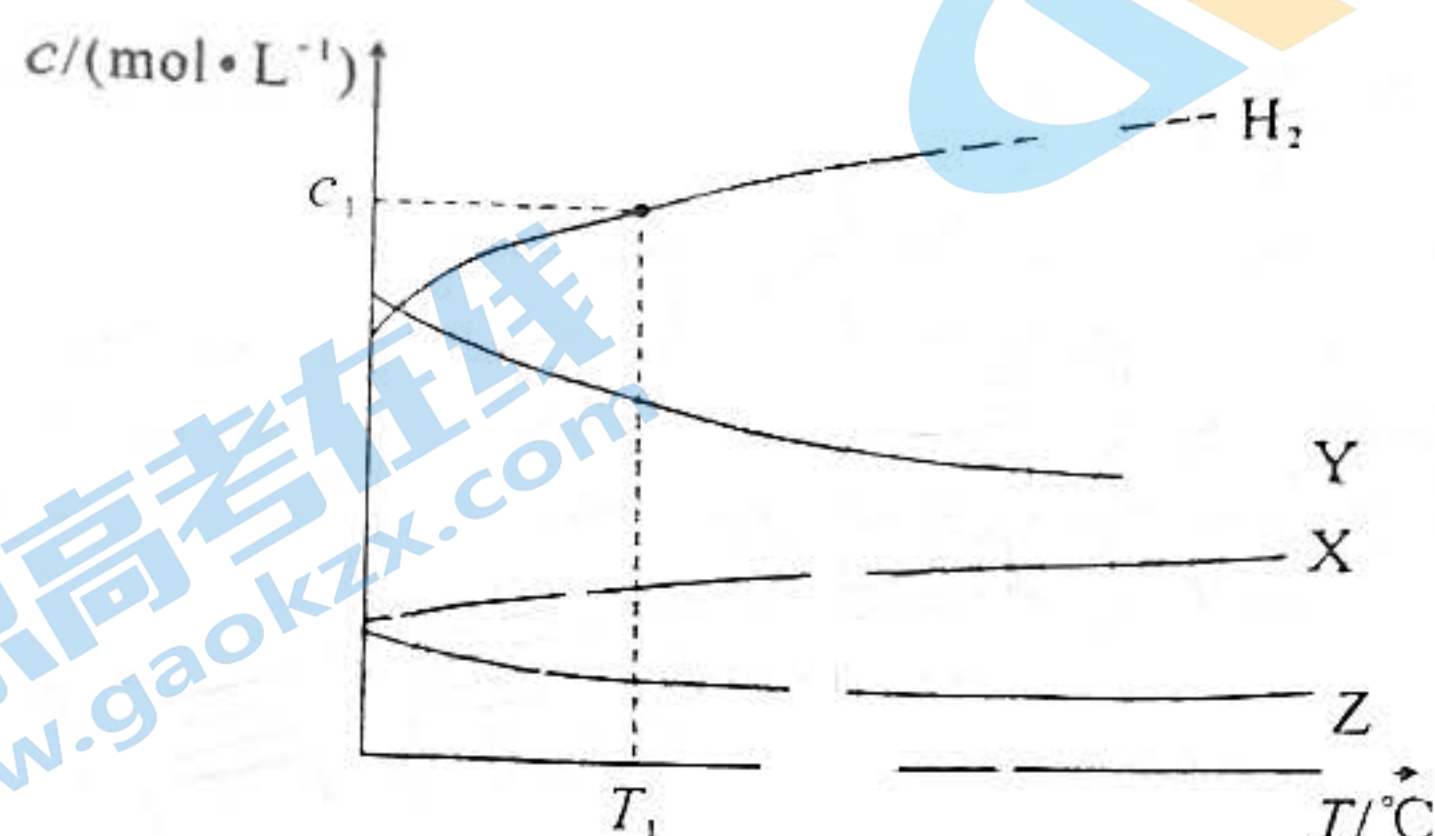
11. 含硫化合物的反应具有多样性。下列有关反应的离子方程式书写不正确的是

- A. 用 Na_2SO_3 溶液吸收 SO_2 废气: $\text{SO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^-$
- B. 海水提溴工艺中用 SO_2 还原 Br_2 : $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HBr}$
- C. 用 Na_2CO_3 溶液处理锅炉水垢中的 CaSO_4 : $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- D. 将 S 与 Na_2SO_3 溶液混合加热制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$: $\text{S} + \text{SO}_3^{2-} \xrightarrow{\Delta} \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

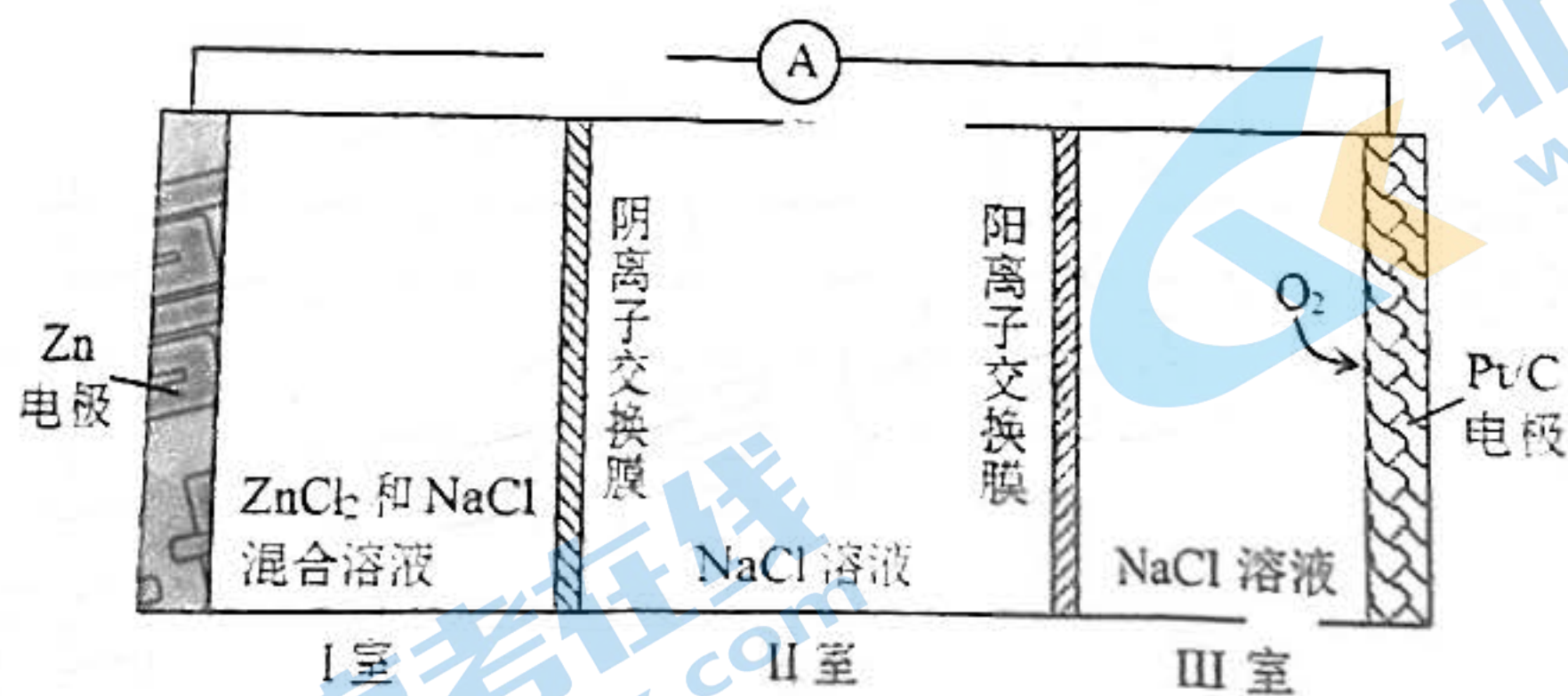
12. 下列实验操作能达到相应实验目的的是

选项	实验操作	实验目的
A	向肉桂醛 () 中加入酸性 KMnO_4 溶液	验证肉桂醛中含碳碳双键
B	向待测液中先滴加氯水, 再滴加 KSCN 溶液	检验溶液中是否含有 Fe^{2+}
C	用 pH 试纸分别测定等浓度的 CH_3COONa 溶液和 NaClO 溶液的 pH	比较 CH_3COOH 和 HClO 的酸性强弱
D	常温常压下, 向两份相同锌粒中, 分别加入体积相同、浓度不同的稀硫酸, 记录收集相同体积 H_2 所需的时间	探究浓度对化学反应速率的影响

13. X、Y、Z、W、Q 为原子序数依次递增的短周期主族元素。基态 X 原子价电子层有 3 个单电子，Z 与 Y 可形成原子个数比为 1:1 的含非极性共价键的离子化合物。W、Q 的最外层电子数之和等于 Z 的原子序数。下列说法正确的是
- A. 简单离子半径: $Z > Y$
- B. X、W 单质的晶体类型一定相同
- C. 简单气态氢化物的稳定性: $X > Y$
- D. Q 的最高价含氧酸根的空间结构为正四面体形
14. 恒容密闭容器中， $n \text{ mol CO}_2$ 与 $3n \text{ mol H}_2$ 在不同温度下发生反应: $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，达到平衡时，各组分的物质的量浓度 (c) 随温度 (T) 变化如图所示:

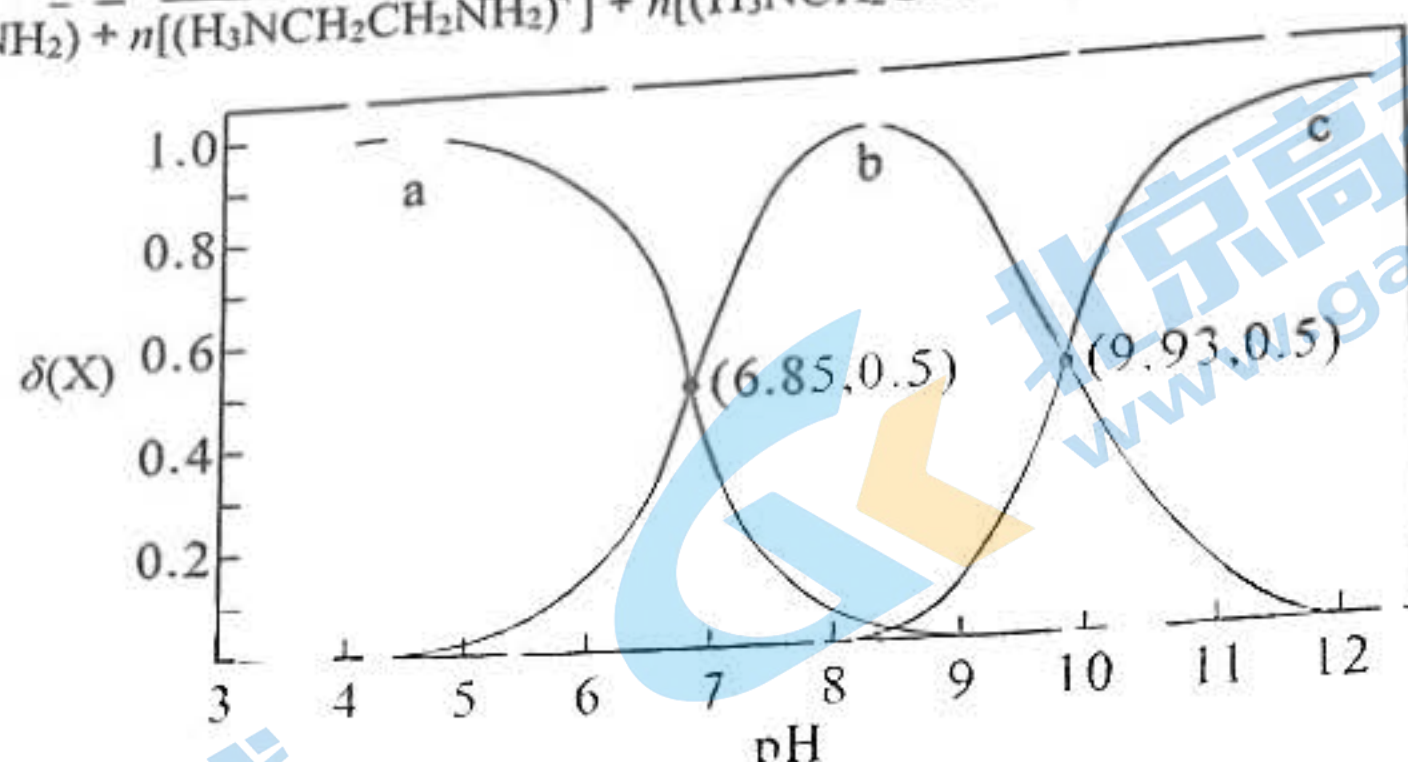


- 下列说法正确的是
- A. 该反应的平衡常数随温度升高而增大
- B. 曲线 Y 表示 $c(\text{C}_2\text{H}_4)$ 随温度的变化关系
- C. 提高投料比 $[n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)]$ ，可提高 H_2 的平衡转化率
- D. 其他条件不变， $2n \text{ mol CO}_2$ 与 $6n \text{ mol H}_2$ 在 $T_1^\circ\text{C}$ 下反应，达到平衡时 $c(\text{H}_2) < c_1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
15. 一种可充电锌-空气电池放电时的工作原理如下图所示。已知: I 室溶液中，锌主要以 $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 的形式存在，并存在 $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^+ + \text{H}^+$ 。下列说法正确的是



- A. 放电时，I 室溶液 pH 增大
- B. 放电时，该装置 II 室可实现海水淡化
- C. 充电时，Zn 电极反应为 $\text{Zn} + 6\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- D. 充电时，每生成 1 mol O_2 ，III 室溶液质量理论上减少 32 g

16. 常温下, 乙二胺($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$)的水溶液中, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 、 $(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)^+$ 和 $(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3)^{2+}$ 的分布分数 $\delta(X)$ 与pH的关系如下图所示。已知: $\delta(X) = \frac{n(X)}{n(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2) + n[(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)^+] + n[(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3)^{2+}]}$ 。



下列说法不正确的是

- A. $(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3)\text{SO}_4$ 溶液显酸性
- B. 曲线 b 可表示 $\delta[(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)^+]$
- C. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons (\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3)^+ + \text{OH}^-$ 的平衡常数 $K = 10^{-9.93}$
- D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)\text{Cl}$ 溶液中: $c[(\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3)^{2+}] > c(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)$

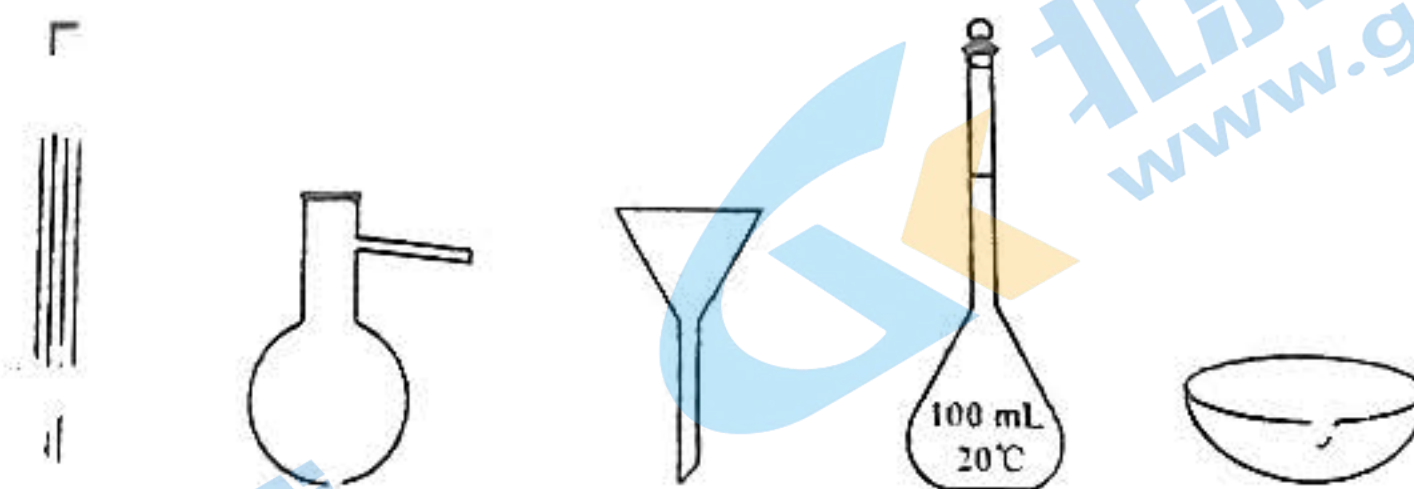
二、非选择题: 共 4 题, 共 56 分; 均为必考题, 考生都必须作答。

17. (13 分) 某学习小组将 Cu 与 H_2O_2 的反应设计为原电池, 并进行相关实验探究。回答下列问题:

I. 实验准备

(1) 稀硫酸的配制

- ①配制 100 mL $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液, 需 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液的体积为 _____ mL。
- ②在实验室配制上述溶液的过程中, 下图所示仪器, 需要用到的是 _____ (填仪器名称)。



(2) Cu 与 H_2O_2 在酸性条件下反应的离子方程式为 _____。

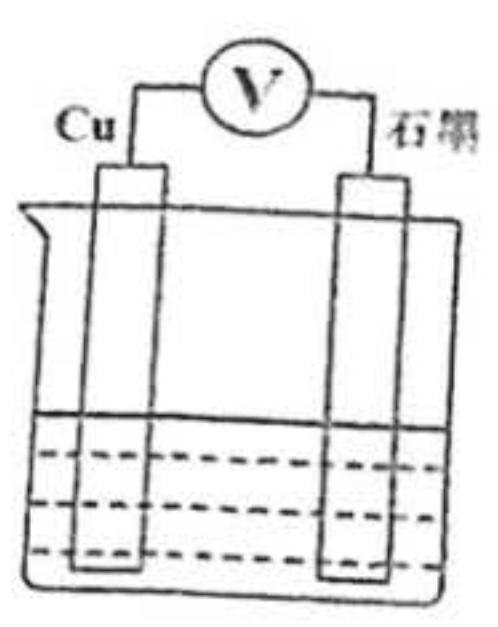
II. 实验探究

【实验任务】利用相关原电池装置进行实验, 探究物质氧化性或还原性的影响因素。

【查阅资料】其他条件相同时, 参与原电池反应的氧化剂(或还原剂)的氧化性(或还原性)越强, 原电池的电压越大。

【进行实验】

(3) 利用下表所示装置进行实验 1~4，记录数据。

装置 	实验序号	烧杯中所加试剂			电压表读数
		30% H ₂ O ₂	0.3 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄	H ₂ O	
		V/mL	V/mL	V/mL	
	1	30.0	/	10.0	U ₁
	2	30.0	1.0	9.0	U ₂
	3	30.0	2.0	8.0	U ₃
	4	35.0	1.0	V ₁	U ₄

已知：本实验条件下，SO₄²⁻对电压的影响可忽略。

①根据表中信息，补充数据：V₁=_____。

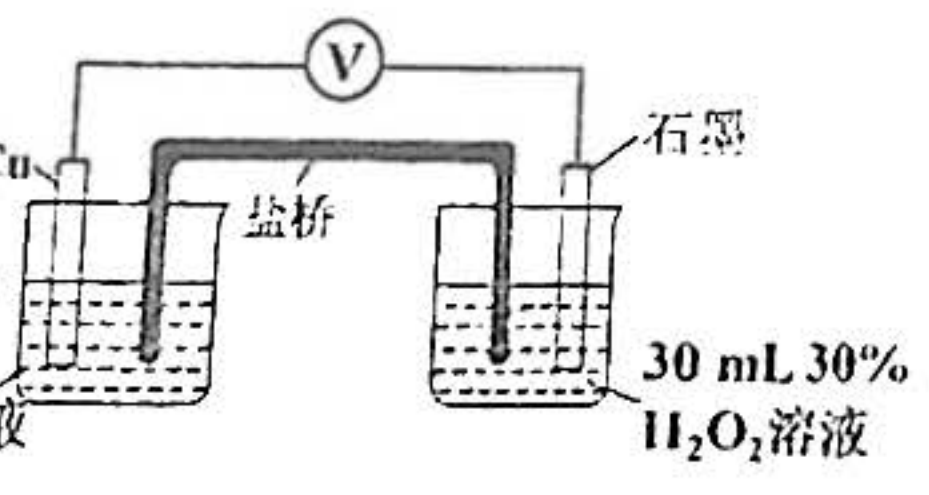
②由实验 2 和 4 可知，U₂_____U₄（填“大于”或“小于”或“等于”），说明其他条件相同时，H₂O₂溶液的浓度越大，其氧化性越强。

(4) 由 (3) 中实验结果 U₃>U₂>U₁，小组同学对“电压随 pH 减小而增大”可能的原因，提出了以下两种猜想：

猜想 1：酸性条件下，H₂O₂的氧化性随 pH 减小而增强。

猜想 2：酸性条件下，Cu 的还原性随 pH 减小而增强。

为验证猜想，小组同学在 (3) 中实验 1~4 的基础上，利用下表装置进行实验 5~7，并记录数据。

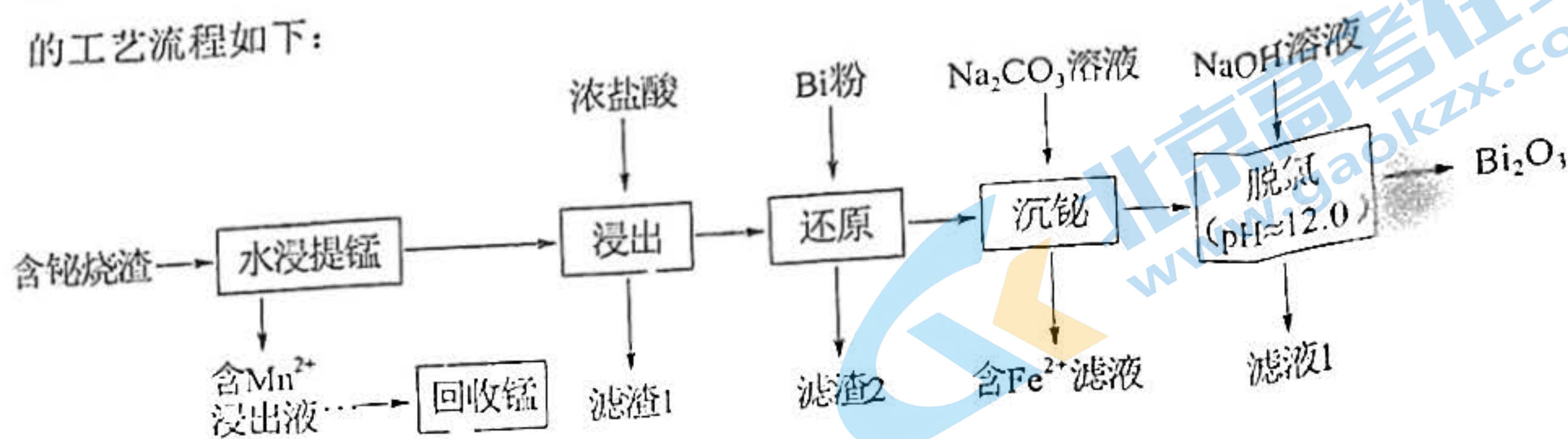
装置	实验序号	操作	电压表读数
	5	/	U ₅
	6	①向_____（填“左”或“右”）侧烧杯中滴加 5.0 mL 0.3 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄ 溶液	U ₆
	7	向另一侧烧杯中滴加 5.0 mL 0.3 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄ 溶液	U ₇

②实验结果为：U₅≈U₆、_____，说明猜想 2 不成立，猜想 1 成立。

(5) 已知 Cu 与 H₂O₂ 反应时，加入氨水可形成深蓝色的 [Cu(NH₃)₄]²⁺。小组同学利用 (4) 中实验 5 的装置继续探究，向左侧烧杯中滴加 5.0 mL 一定浓度的氨水，相比实验 5，电压表读数增大，分析该电压表读数增大的原因：_____。

【实验结论】物质的氧化性（或还原性）强弱与其浓度、pH 等因素有关。

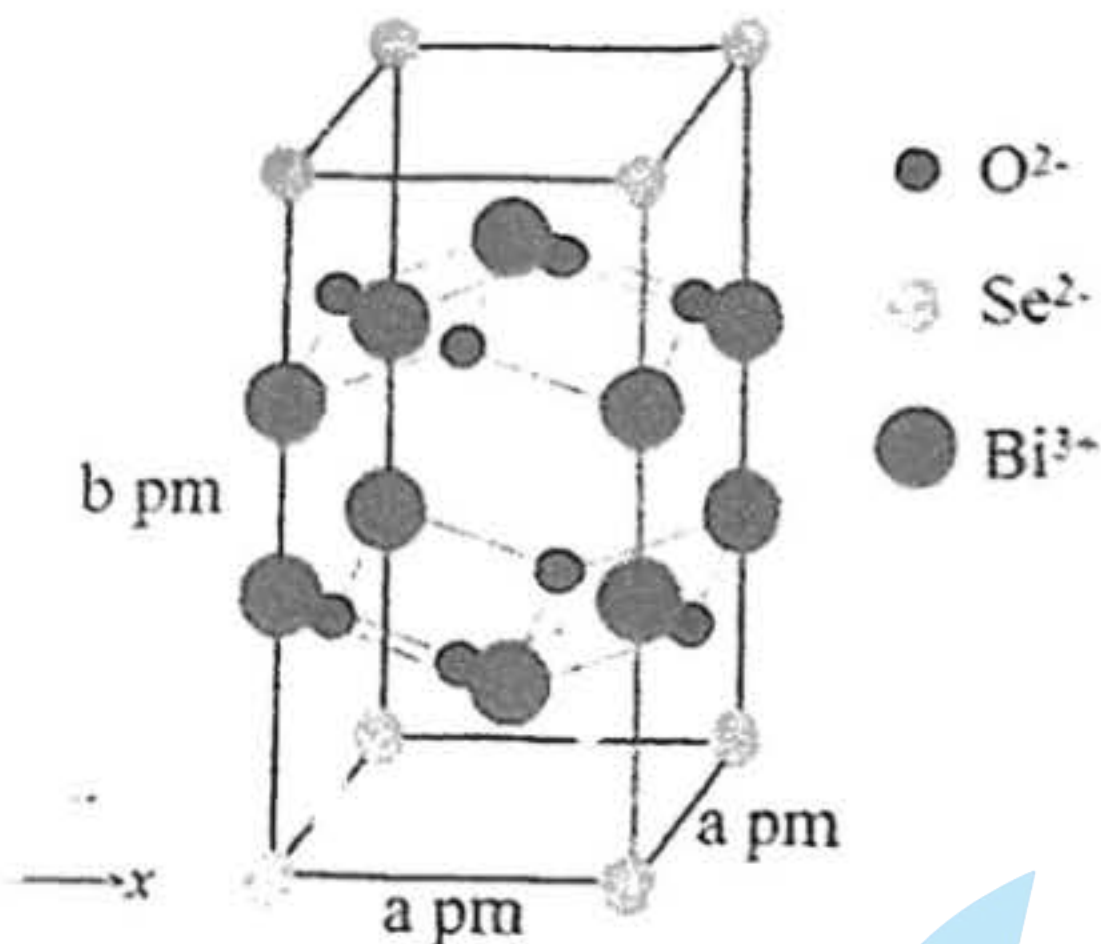
18. (15分) 铋及其化合物广泛应用于电子材料、医药等领域。一种以含铋烧渣(主要成分为 Bi_2O_3 、 MnSO_4 ，还含有少量 MnS 、 Fe_2O_3 、 CuO 及 SiO_2 等)制取 Bi_2O_3 并回收锰的工艺流程如下:



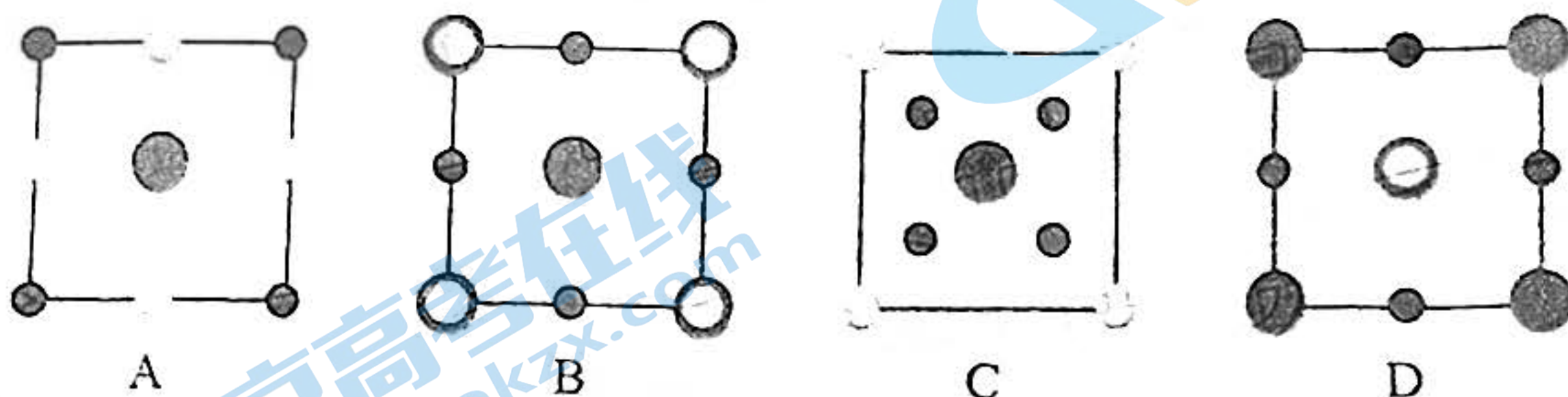
- 已知: ①氧化性: $\text{Cu}^{2+} > \text{Bi}^{3+}$;
 ② Bi^{3+} 易水解成 BiOCl 沉淀; 常温下, BiOCl 存在的 pH 范围约为 2.0~11.0;
 ③常温下, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 4.9 \times 10^{-17}$; $\lg 7 = 0.85$ 。

回答下列问题:

- 基态锰原子的价电子排布式为_____。
- “水浸提锰”时, 另加入少量稀硫酸可促进_____ (填化学式) 溶解, 进一步提高锰的浸取率。
- “滤渣 2”的主要成分有_____ (填化学式)、Bi。
- 常温下, “含 Fe^{2+} 滤液”中 Fe^{2+} 的浓度为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。为保证 BiOCl 产品的纯度, 理论上, “沉铋”时应控制溶液的 $\text{pH} < \underline{\hspace{2cm}}$ (保留一位小数)。
- “脱氯”过程中发生主要反应的离子方程式为_____。
- BiOCl 是一种性能优良的光催化剂, 可催化降解有机污染物对硝基苯酚 ($\text{O}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$) 等。对硝基苯酚的熔点高于邻硝基苯酚 ($\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{NO}_2)$) 的熔点, 其原因是_____。
- 我国科学家在新型二维半导体芯片材料——硒氧化铋的研究中取得突破性进展。硒氧化铋的晶胞结构如下图所示, 晶胞棱边夹角均为 90° , 晶胞参数为 $a \text{ pm}$, $a \text{ pm}$, $b \text{ pm}$ 。



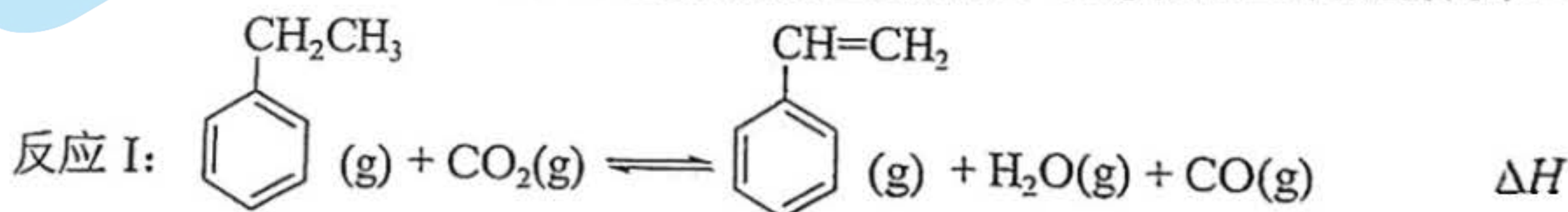
①该晶胞沿 z 轴方向的投影图为_____ (填标号)。



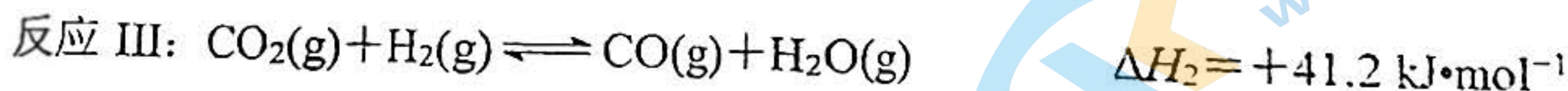
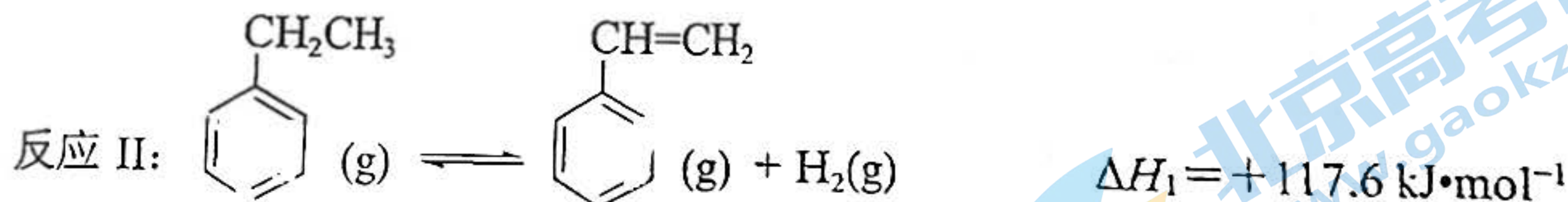
②该晶体中，每个 O^{2-} 周围紧邻的 Bi^{3+} 共有_____个。

③该晶体的密度为_____ $g \cdot cm^{-3}$ (列出计算式， N_A 为阿伏加德罗常数的值)。

19. (14分) 苯乙烯是生产塑料与合成橡胶的重要原料。CO₂ 氧化乙苯脱氢制苯乙烯的反应为：



已知：



回答下列问题：

(1) 反应 I 的 $\Delta H =$ _____。

(2) 下列关于反应 I~III 的说法正确的是_____ (填标号)。

- A. 及时分离出水蒸气，有利于提高平衡混合物中苯乙烯的含量
- B. $n(CO_2):n(CO)$ 保持恒定时，说明反应 I 达到化学平衡状态
- C. 其他条件相同，反应 II 分别在恒容和恒压条件下进行，前者乙苯的平衡转化率更高
- D. 反应 III 正反应的活化能小于逆反应的活化能

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