

广东省 2024 届普通高中毕业班第二次调研考试

化 学





本试卷共 8 页，考试用时 75 分钟，满分 100 分。

- 注意事项：**
1. 答卷前，考生务必将自己所在的学校、姓名、班级、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上，将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。
 2. 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。
 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。
 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 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Fe 56 Mo 96

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. “挖掘文物价值，讲好中国故事”。下列文物的主要成分为有机高分子化合物的是

文物				
选项	A. 唐陶文吏俑	B. 兽面纹青铜盃	C. 金漆木雕大神龕	D. 千金猴王砚

2. 科技推动社会进步，创造美好生活。下列说法不正确的是

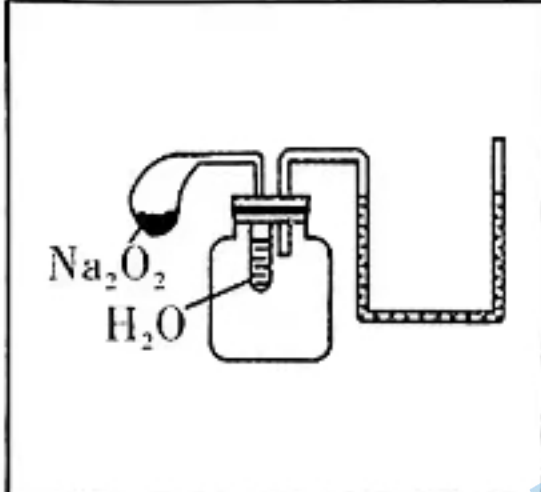
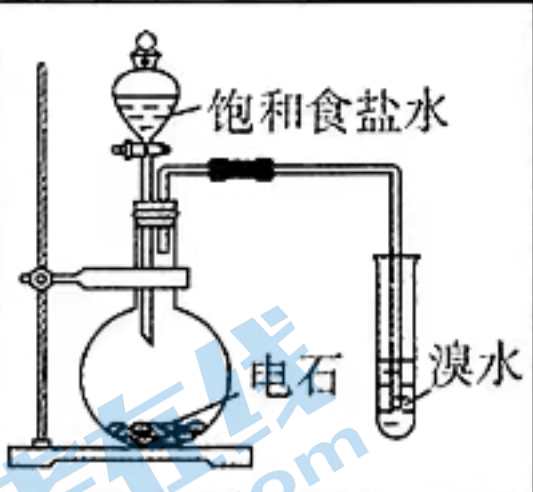
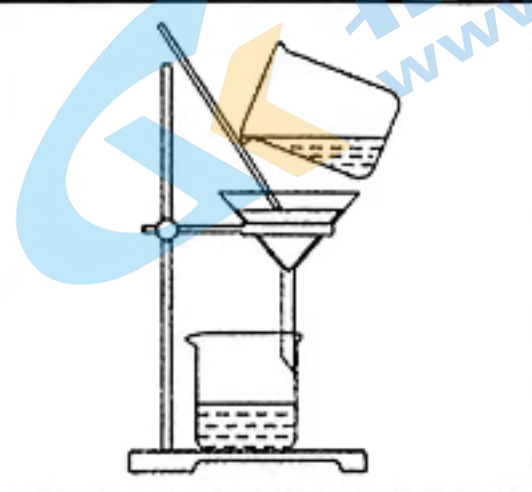
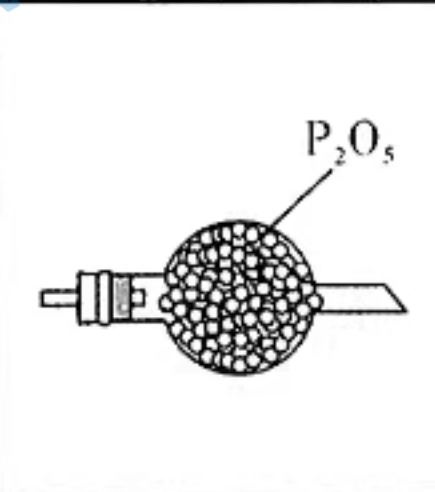
- A. 我国首次获得公斤级丰度 99% ^{100}Mo 产品， ^{100}Mo 与 ^{98}Mo 互为同位素
- B. 我国科学家发现新矿物铌 (Nb) 包头矿，其中所含 Nb_2O_5 是一种新型金属晶体
- C. 无污染长征六号运载火箭采用液氧煤油发动机，煤油属于烃类混合物
- D. “深地工程·川渝天然气基地”获得新突破，天然气主要成分 CH_4 是正四面体结构

关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#) (微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

3. 化学与生活密切相关。下列说法正确的是

- A. 大力推广使用太阳能，太阳能电池板材料为 SiO_2
- B. 长期服用阿司匹林引起酸中毒，可以服用纯碱溶液中和酸
- C. 乡村建设使用水泥盖房和铺路，水泥属于传统硅酸盐材料
- D. 水果罐头中添加维生素 C 作抗氧化剂，是因为维生素 C 难被氧化

4. 关注化学实验，提高实验素养，下列实验装置能达到实验目的的是

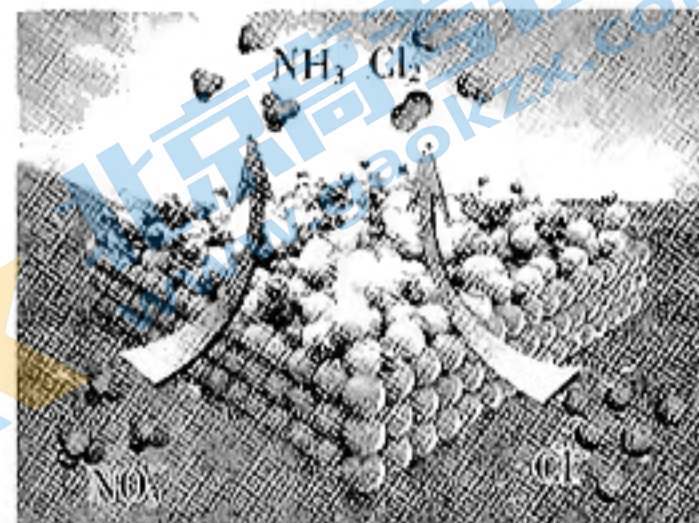
			
A. 验证 Na_2O_2 与水反应的能量变化	B. 证明乙炔能使溴水褪色	C. 除去 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中的 Na^+ 、 Cl^-	D. 干燥氨气

5. “为国育才，五育并举”，美育是五育重要组成部分。化学美随处可见。下列说法正确的是

- A. 环己烷是正六边形的平面结构
- B. 苯酚因其具有还原性，久置于空气中会变成粉红色
- C. 五光十色的霓虹灯发生了放热发光的化学反应
- D. 足球烯 (C_{60}) 结构对称且含极性键和非极性键

6. 一种用于析氯和还原硝酸盐的单原子钌电极工作原理如图所示。下列说法不正确的是

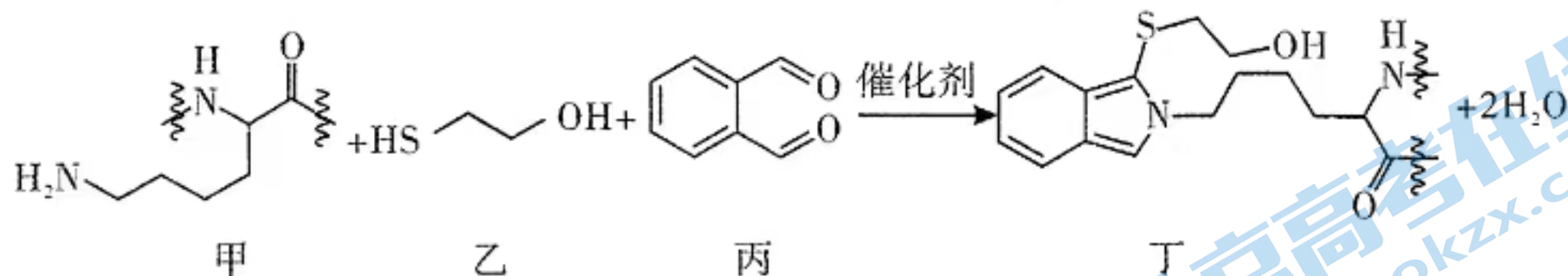
- A. 该电池将电能转化为化学能
- B. 阴阳两极的产物不能大量共存
- C. 阳极电极反应式为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$
- D. 一段时间后，阴极区电解质溶液的 pH 减小



7. “致良知，知行合”。劳动有利于“知行合”。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

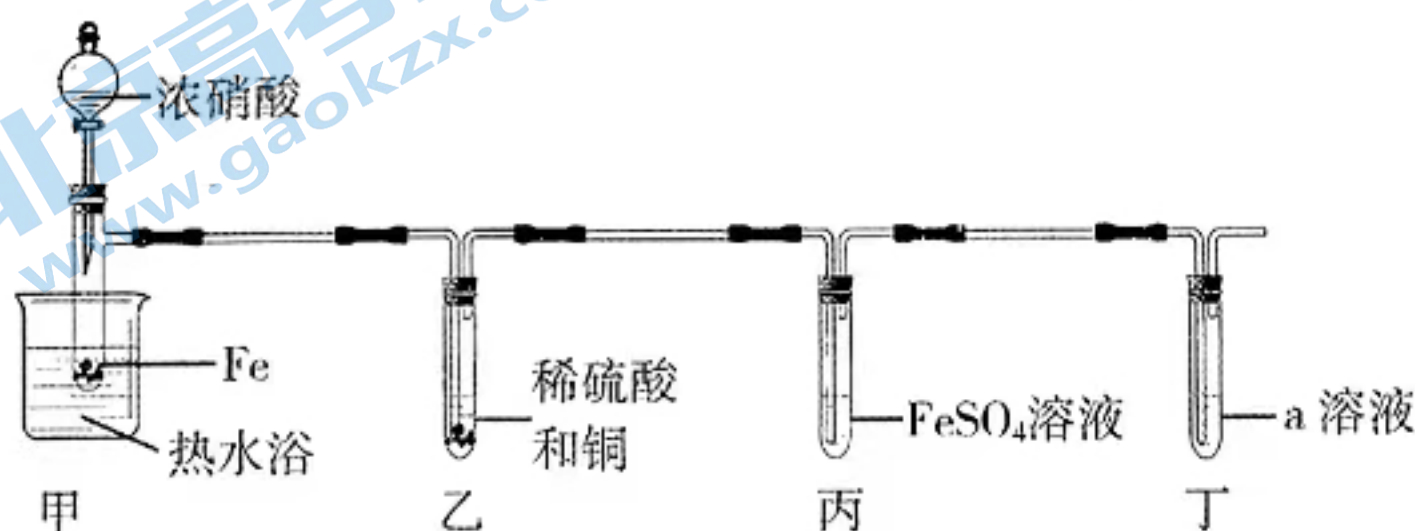
选项	劳动项目	化学知识
A	帮厨活动：用食盐腌制白菜	NaCl 具有调味、杀菌防腐作用
B	环保行动：用 FeS 除去废水中的 Hg^{2+}	溶度积： $K_{\text{sp}}(\text{FeS}) > K_{\text{sp}}(\text{HgS})$
C	家务劳动：在室内喷洒 NaClO 溶液消毒	NaClO 溶液呈碱性
D	学农活动：用厨余垃圾制农家肥	厨余垃圾含 N、P、K 等元素

8. 多肽-多肽缀合物高效模块化合成方法在有机合成中有广泛应用,其反应原理如图所示。已知:氨基具有还原性,甲和丁都是高分子化合物。下列说法不正确的是



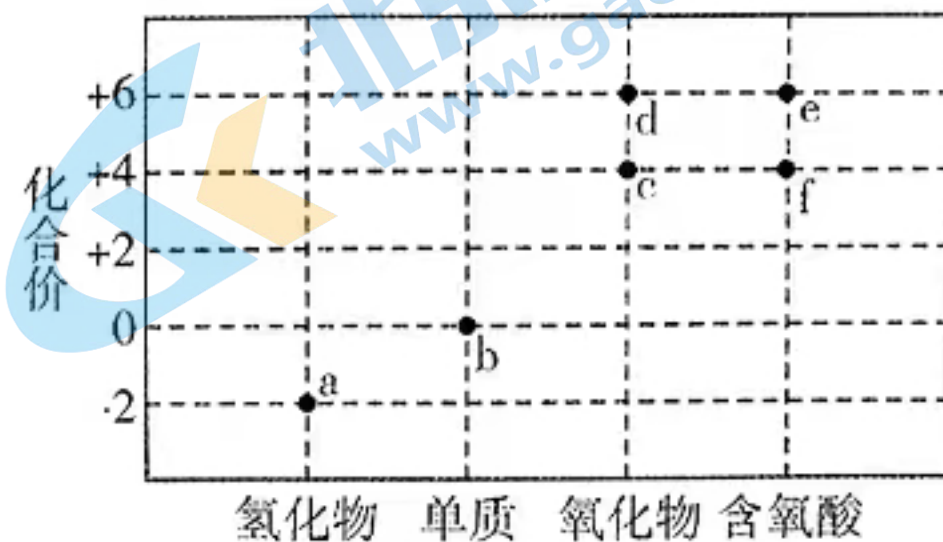
- A. 上述反应属于缩聚反应
 B. 甲具有碱性,能与盐酸反应
 C. 甲、乙、丙、丁都能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
 D. 1 mol 丙与足量银氨溶液反应最多生成 4 mol Ag

9. 某小组探究浓硝酸与铁的反应,并检验气体产物的性质,实验装置如图所示。已知: $\text{FeSO}_4 + \text{NO} \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{NO})]\text{SO}_4$ (棕色)。下列说法正确的是



- A. 用 KSCN 溶液和氯水可检验装置甲反应产物中是否有 Fe^{2+}
 B. 装置乙中铜溶解,是 NO_2 将铜氧化的结果
 C. 装置丙中溶液由浅绿色变为棕色,说明装置甲中生成了 NO
 D. 装置丁中的 a 溶液可以为酸性 KMnO_4 溶液,用于吸收尾气

10. 含硫元素的物质“价-类”关系如图所示。下列说法正确的是



- A. a 只有还原性,没有氧化性
 B. c 使溴水褪色体现了其漂白性
 C. 常温下, e 的浓溶液不与金属铝反应
 D. 一定条件下存在 $f \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$ 的转化

11. 脱酸素剂(脱氧剂)常用于月饼保鲜,其主要成分是铁粉、活性炭和食品级硅胶,硅胶常用 Na_2SiO_3 和稀盐酸制备。脱酸素剂脱氧原理: $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 + x\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

- A. 9 g H_2O 中孤电子对数目为 N_A
 B. 1 L $1 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸中 H^+ 数目为 $1 \times 10^{-8} N_A$
 C. 脱氧反应中,每消耗 22.4 L O_2 , 转移电子数目为 $4N_A$
 D. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SiO}_3$ 溶液中 SiO_3^{2-} 数目为 $0.1N_A$

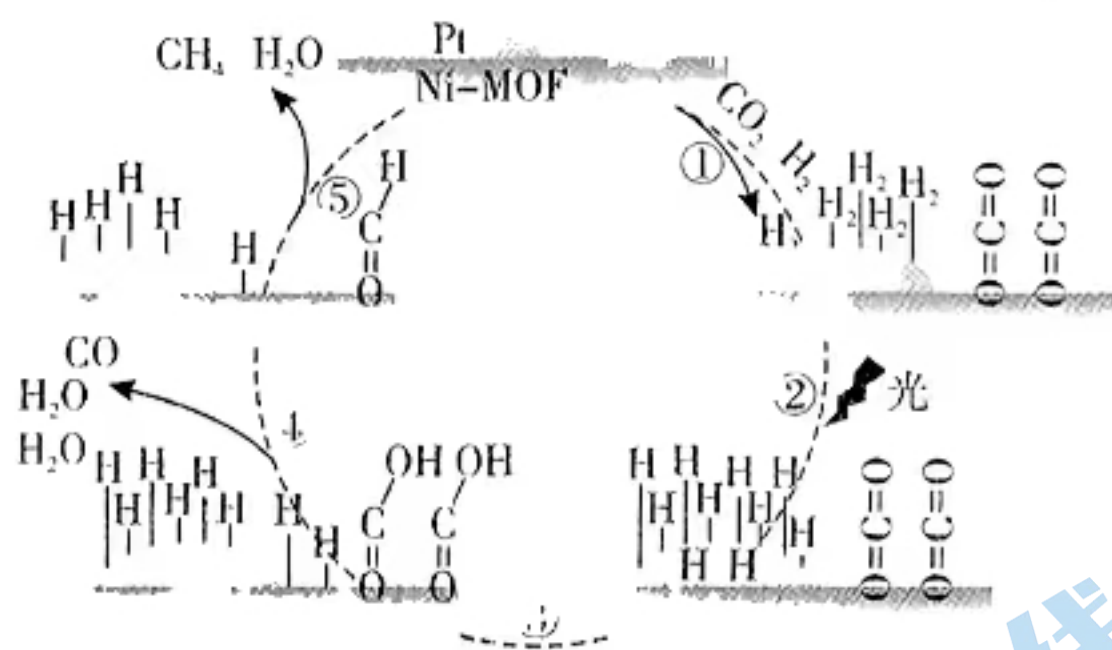
关注北京高考在线官方微信:京考一点通(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息

12. 下列陈述 I 与陈述 II 均正确, 且具有因果关系的是

选项	陈述 I	陈述 II
A	可用饱和 NH_4Cl 溶液浸泡生锈的青铜器	NH_4Cl 不稳定, 易分解
B	向蛋白质溶液中加入几滴醋酸铅溶液, 有固体析出	蛋白质发生了盐析
C	向 FeCl_3 溶液中滴加 1 滴 KSCN 溶液, 再加入稀 KCl 溶液, 溶液颜色变浅色	其他条件不变, 增大产物浓度, 平衡向逆反应方向移动
D	向 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 溶液中加入乙醇, 析出蓝色晶体 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}]$	乙醇的极性比水的极性弱

13. 一种多功能金属性 $\text{Pt}/\text{Ni}-\text{MOF}$ 催化剂, 实现了空气中 CO_2 的直接捕获和光-热协同催化转化, 其机理如图所示, 下列说法正确的是

- A. Ni 纳米颗粒表面 H_2 活化为氢原子
 B. 该过程涉及碳氧双键的断裂与形成
 C. 该过程中的还原产物只有 CH_4
 D. 步骤 ③ 中 H 在 Ni 表面与 CO_2 作用

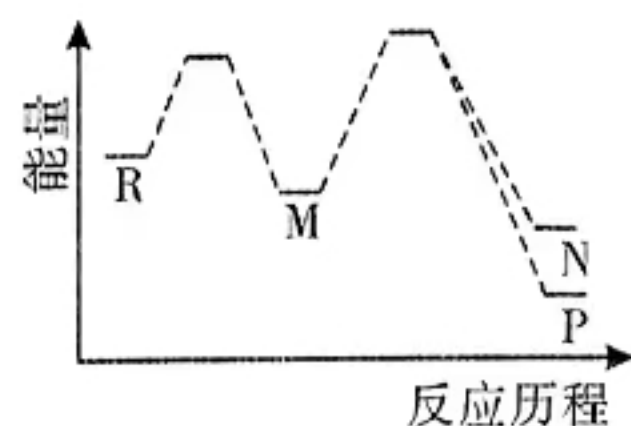


14. $\text{YX}_4\text{Z}(\text{WR}_4)_2$ 常用于抗酸、治疗慢性胃炎。它所含的五种主族元素位于三个短周期, 基态 R 原子价层电子排布为 $ns^n np^{2n}$, R 和 W 位于同一主族, Y 的最高价氧化物对应的水化物和简单氢化物生成离子化合物, Z 的周期序数和族序数相同。下列说法正确的是

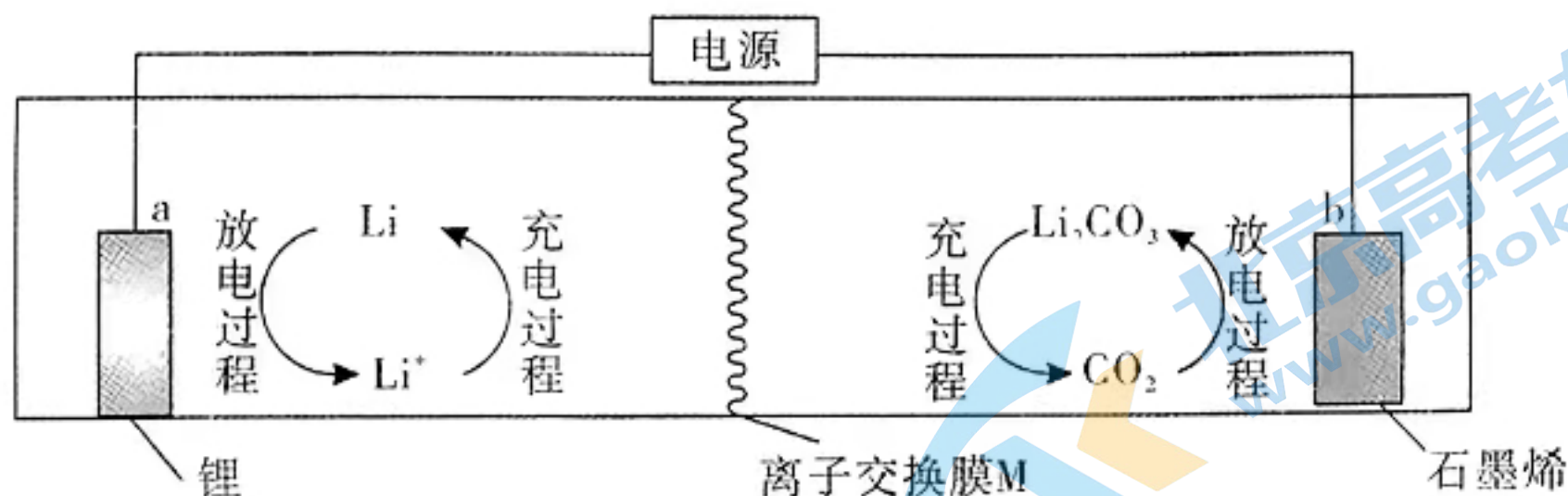
- A. W 的氧化物对应的水化物一定是强酸
 B. 第一电离能: $\text{Y} > \text{R} > \text{W}$
 C. 简单氢化物沸点: $\text{R} > \text{W} > \text{Y}$
 D. YX_3 、 X_3R^+ 的 VSEPR 模型名称为三角锥形

15. 一定条件下, 利用 $\text{R}(\text{g})$ 制备 $\text{M}(\text{g})$, 反应为 ① $\text{R}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{M}(\text{g})$, 过程中发生 ② $\text{M}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}(\text{g})$ 和 ③ $\text{M}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{g})$ 两个副反应, 反应历程如图所示。下列说法正确的是

- A. 反应 ③ 比反应 ① 更快达到平衡
 B. 温度越高, 产物中 M 的纯度越高
 C. 一定时间内, 使用合适的催化剂可减少体系中 P 的含量
 D. 增大 R 的浓度, 反应 ①②③ 的 $v_{\text{正}}$ 增大, $v_{\text{逆}}$ 减小



16. Li/CO₂电池在新能源汽车、航空航天、电子电气、轨道交通等领域应用前景非常广阔。一种 Li/CO₂电池模拟装置如图所示。下列说法正确的是



- A. 离子交换膜 M 为阴离子交换膜
 B. 放电时, b 极的还原产物为 Li₂CO₃
 C. 充电时, 电池的总反应为 $2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{C} = 3\text{CO}_2 \uparrow + 4\text{Li}$
 D. 电解质溶液中溶剂可以是水、醇、羧酸等

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 56 分。

17. (14 分) 某兴趣小组探究电解 NaCl 溶液实验。

I. 一定浓度 NaCl 溶液的配制。

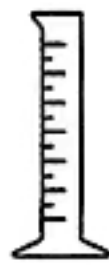
(1) 用 $5.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液配制 100 mL $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 溶液, 不需要用到的仪器有 _____ (填序号)。



A



B



C



D

II. NaCl 溶液的电解实验。

(2) 取一定体积饱和 NaCl 溶液于 U 形管中进行电解, 电解总反应方程式为 _____。

当电极上有气泡冒出时, 将湿润的蓝色石蕊试纸放在阳极导管口, 现象为 _____。

发现问题 电解一段时间后, 收集同一时间内阴阳两极产生的气体, 于相同条件下测得体积分别为 V_1 、 V_2 , 比较得出 $V_1 > V_2$ 。

分析问题 (3) 甲同学认为出现 $V_1 > V_2$ 可能的原因是 _____ (写一种原因即可)。

乙同学认为, 随着反应的进行, 溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 不断减小, $c(\text{OH}^-)$ 不断增大, OH^- 放电产生了氧气。

提出猜想 针对乙同学的分析, 小组同学猜想: OH^- 、 Cl^- 的浓度会影响放电顺序。

实验验证 小组同学在相同的温度、电极及电流强度下, 电解下表实验 1~4 中的溶液, 并用溶解氧传感器测定 0~t 秒内阳极区溶液中溶解氧的浓度变化。测得数据如下表所示:

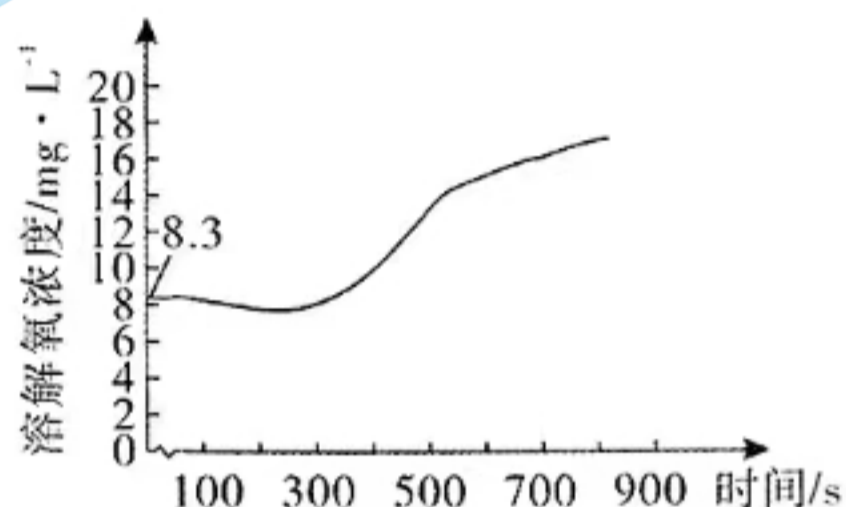
关注北京高考在线官方微信: 京考一点通 (微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息

实验	5.0 mol · L ⁻¹ NaCl 溶液体积/mL	5.0 mol · L ⁻¹ NaOH 溶液体积/mL	蒸馏水体积/mL	溶解氧浓度 变化/mg · L ⁻¹
1	0	0	20.0	8.3
2	4.0	0	16.0	8.3 ~ 10.5
3	4.0	4.0	a	8.3 ~ b
4	0	4.0	16.0	8.3 ~ 15.5

已知：实验前，各溶液中溶解氧的浓度相同，各组溶液在所测定的时间 0 ~ t 秒内，阳极区溶液上方气体中氧气浓度几乎不变。

实验分析及结论

(4) 实验 2 中溶解氧浓度随时间的变化如图所示，检测到阳极区溶液上方气体中氧气浓度有略微增加，而溶解氧浓度先减小后增大的原因为_____。

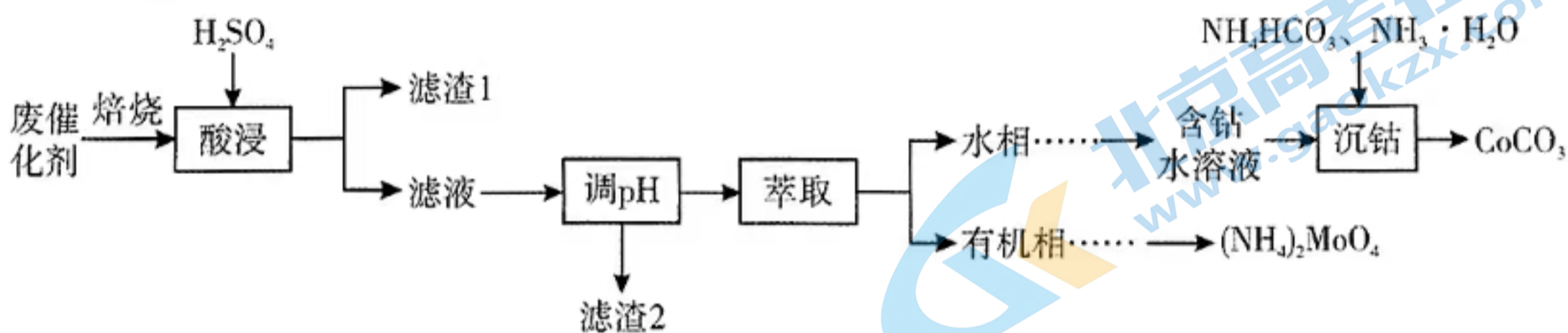


(5) 根据表中信息，补全数据。

① a = _____。

② 依据实验 1 ~ 4 数据能够得出：当 OH⁻ 与 Cl⁻ 浓度达到某一值时，OH⁻ 可先于 Cl⁻ 放电，即 OH⁻、Cl⁻ 的浓度会影响放电顺序，则 b 的取值范围为_____。

18. (14 分) Mo、Co 均为重要战略性金属。以 Al₂O₃ 为载体的钴钼废催化剂中含 CoS、MoS₂ 及少量 Fe、Si、Ca 等元素的物质，经系列处理可制取 CoCO₃、(NH₄)₂MoO₄，工艺流程如图所示：



已知：①“焙烧”后各元素转化为相应氧化物，“酸浸”后钼元素转化为 MoO₂⁺。

②常温下， $K_{sp}(\text{CoCO}_3) = 1.4 \times 10^{-13}$ ， $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2] = 1.0 \times 10^{-15}$ ， $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$ 。

③金属离子开始沉淀和完全沉淀时 pH 范围：Al³⁺ (3.7 ~ 4.7)，Fe³⁺ (1.9 ~ 3.2)，Co²⁺ (7.2 ~ 9.2)。

(1) MoS₂ 在空气中焙烧的化学方程式为_____。焙烧过程中采用多层逆流（空气从炉底进入，固体粉末从炉顶进入），该操作的优点为_____。

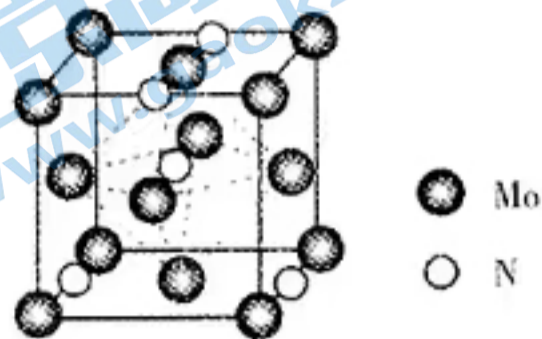
(2) “滤渣 1”的主要成分为_____。“滤渣 2”的主要成分为 Fe(OH)₃ 和 Al(OH)₃，“调 pH”中调节 pH 的合理范围为_____。

(3) “水相”经萃取后得钴的有机相，存在平衡： $\text{Co}^{2+} + 2\text{HR} \rightleftharpoons \text{CoR}_2 + 2\text{H}^+$

然后加反萃取剂进行反萃取，可得含 Co^{2+} 的水溶液，可作为反萃取剂的一种常用物质为_____（写化学式）溶液。

(4) “沉钴”过程中为防止 CoCO_3 转化为 $\text{Co}(\text{OH})_2$ ，需控制溶液 pH，转化过程存在平衡： $\text{CoCO}_3(\text{s}) + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Co}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq})$ ，该反应的平衡常数 $K =$ _____（结果保留一位小数）。

(5) 氮化钼量子点可应用于电池及催化领域，其晶胞结构如图所示，氮化钼的化学式为_____，钼原子周围距离最近的氮原子有_____个。若晶胞密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，则晶胞参数 $a =$ _____ nm。（设 N_A 为阿伏加德罗常数的值）



19. (14分) 酸性 CuCl_2 溶液主要组成为 HCl 与 CuCl_2 (HCl 与 CuCl_2 会络合为 H_2CuCl_4)，其具有溶铜速率快、稳定、易控制及易再生等优点，常应用于印刷电路板 (PCB) 的刻蚀。刻蚀原理为 $\text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{CuCl}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{H}_2\text{CuCl}_3(\text{aq}) + \text{CuCl}(\text{s})$ ， $\text{CuCl}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{H}_2\text{CuCl}_3(\text{aq})$ 。

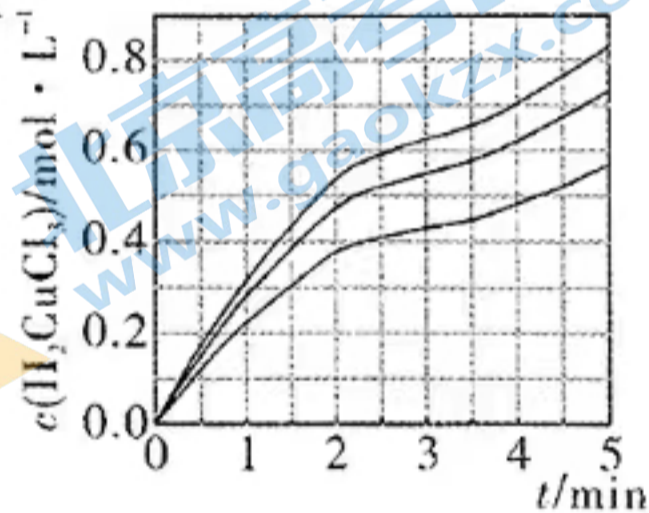
(1) CuCl 中基态亚铜离子的价层电子轨道表示式为_____。

(2) CuCl_2 溶液中存在平衡： $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (蓝色) + $4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CuCl}_4^{2-}$ (黄色) + $4\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H > 0$ ，下列说法不正确的是_____（填序号）。

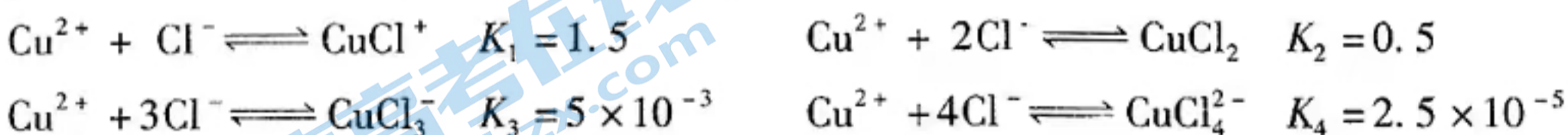
- A. 加入几滴 AgNO_3 溶液，平衡逆向移动
- B. 加热溶液，溶液由蓝绿色变为黄绿色，平衡常数 K 增大
- C. 加水稀释， $\frac{c([\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+})}{c(\text{CuCl}_4^{2-})}$ 减小
- D. 加入少量 NaCl 固体，平衡正向移动， Cl^- 转化率增大

(3) 盐酸浓度会影响刻蚀速率， CuCl_2 浓度相同，盐酸浓度分别为 $1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $2.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $3.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时， $c(\text{H}_2\text{CuCl}_3)$ 随时间的变化曲线如图所示，中间速率变缓慢的可能原因是_____。

$c(\text{HCl}) = 1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，在 $0 \sim 1.5 \text{ min}$ 内， H_2CuCl_3 的平均生成速率为_____。



(4) Cu^{2+} 能形成多种配合物。在 CuCl_2 溶液中，存在以下氯化络合反应：

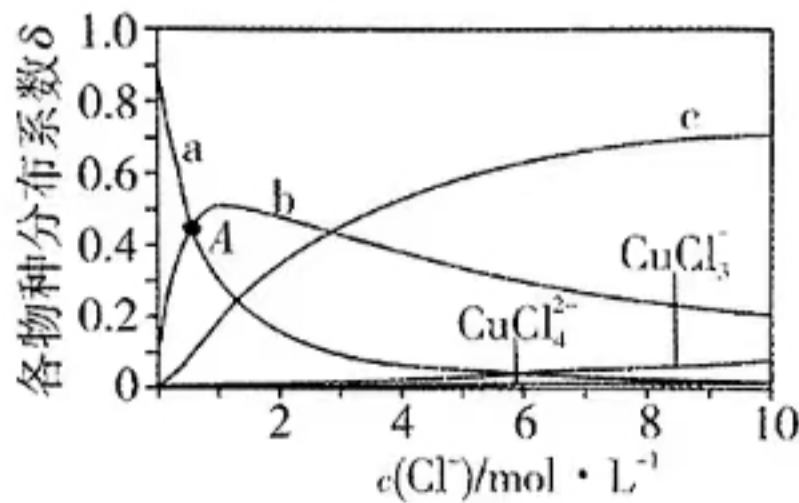


在 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuCl_2 稀溶液中，改变溶液中 Cl^- 起始浓度，测得铜元素的各种分布系数 δ 与 Cl^- 平衡浓度关系如图所示。

① 曲线 b 表示微粒_____的物种分布系数。

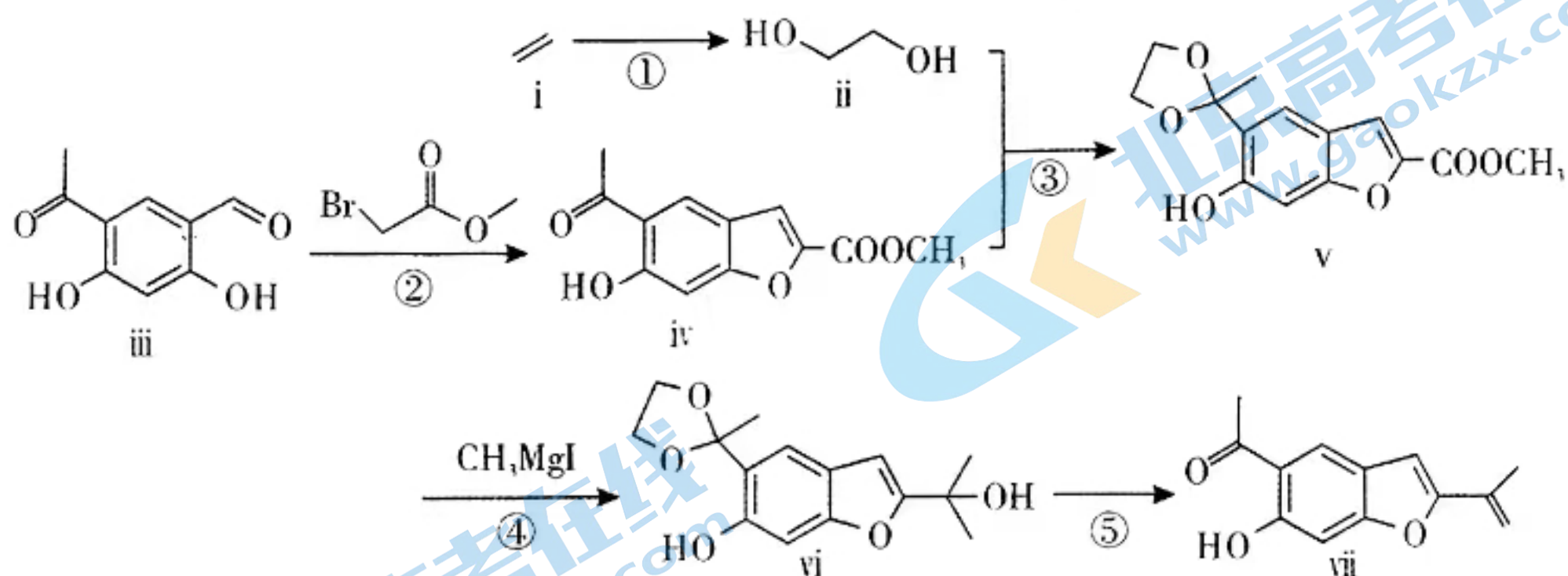
② A 点 Cu^{2+} 的氯化络合转化率是多少？_____

(写出计算过程)



(5) 用电化学方法可实现酸性 CuCl_2 刻蚀液的再生, 在电解池的 _____ (填“阴”或“阳”) 极实现 CuCl_3^- 转化为 CuCl_4^- , 电极反应式为 _____。

20. (14分) 泽兰素是一种来源于植物的活性成分, 具有多种生物活性, 是潜在的抗抑郁药物。以乙烯等原料合成泽兰素的路线如下 (部分反应条件省略):



(1) 化合物 iii 的分子式为 _____, 化合物 x 为 iii 的同分异构体, x 在核磁共振氢谱上只有 4 组峰, 且 1 mol x 可与足量 NaHCO_3 溶液反应生成 2 mol CO_2 , 则 x 可能的结构简式为 _____ (写一种即可)。

(2) 反应①中, 化合物 i 与常见化合物 y 反应生成乙二醇, 原子利用率为 100%, y 为 _____ (写化学式)。整个合成路线中, 乙二醇的作用是 _____。

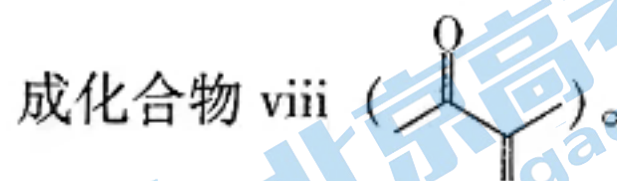
(3) 根据化合物 v 的结构特征, 分析预测其可能的化学性质, 完成下表。

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	_____	_____	加成反应
b	_____	$-\text{COONa}$, $-\text{OH}$	_____

(4) 反应②产物还有 H_2O 和 HBr , 下列说法不正确的是 _____ (填序号)。

- A. 反应过程中, 有 $\text{C}=\text{O}$ 双键的断裂和 $\text{C}=\text{C}$ 双键的形成
- B. 反应物溴乙酸甲酯中, 氧原子均采用 sp^3 杂化, 并且存在手性碳原子
- C. 产物 iv 中, 碳、氧原子间仅存在 p 轨道“头碰头”形成的 σ 键
- D. 产物 H_2O 和 HBr 均属于极性分子, 两者形成的溶液中存在氢键

(5) 以乙烯、丙酮酸 (CH_3COCOOH) 为含碳原料, 利用反应③④⑤的原理, 合成化合物 viii (_____)。



(a) 最后一步反应中, 有机反应物为 _____ (写结构简式)。

(b) 相关步骤涉及醇制酯的反应, 其化学方程式为 _____。

(c) 若乙烯经两步反应制取乙二醇, 则制取乙二醇的第二步反应的化学方程式为 _____ (注明反应条件)。

广东省 2024 届普通高中毕业班第二次调研考试

化学参考答案

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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	B	C	A	B	D	C	A
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	D	D	A	D	D	B	C	C

二、非选择题：本题共 4 小题，共 56 分。

17. (14 分)

(1) BD (2 分，选对 1 个得 1 分，选错 1 个扣 1 分，扣完为止)

(2) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$ (2 分，化学式 1 分，配平 1 分，反应条件和气体符号不作评分要求) 蓝色试纸先变红后褪色 (2 分，仅回答“变红”或“褪色”给 1 分)

(3) 氯气部分溶于溶液中 (2 分)

(4) 电解产生的氯气使溶解氧浓度降低，随着电解的进行， Cl^- 浓度减小， OH^- 浓度增大，电解产生氧气，溶液中溶解氧浓度增大 (2 分，回答出溶解氧浓度降低的原因 1 分，回答出溶解氧浓度增大的原因 1 分)

(5) 12.0 (2 分) $10.5 < b \leq 15.5$ (2 分，漏掉等号扣 1 分)

18. (14 分)

(1) $2\text{MoS}_2 + 7\text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{MoO}_3 + 4\text{SO}_2$ (2 分，化学式 1 分，配平 1 分，反应条件和气体符号不作评分要求)

增加固体与气体的接触面积，使原料充分反应，加快反应速率 (2 分)

(2) SiO_2 、 CaSO_4 (2 分，1 个 1 分) $4.7 \leq \text{pH} < 7.2$ (1 分)

(3) H_2SO_4 (或 HNO_3 、 HCl) (1 分)

(4) 4.5×10^{-8} (2 分)

(5) Mo_2N (1 分) 4 (1 分) $\sqrt[3]{\frac{412}{\rho N_A}} \times 10^7$ (2 分)

19. (14 分)

(1) $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow & \uparrow & \downarrow \\ \hline \end{array}$ (1 分)

(2) CD (2分, 选对1个得1分, 选错1个扣1分, 扣完为止)

(3) 反应生成的固体 CuCl 覆盖了铜, 阻碍反应的进行, 生成 H_2CuCl_3 的速率较慢 (2分)

$0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (1分)

(4) ① $CuCl^+$ (1分)

② 由图可知, A 点时 $CuCl_3^-$ 和 $CuCl_4^{2-}$ 物种分布系数几乎为 0, 可以忽略不计, 主要含铜微粒为 Cu^{2+} 、 $CuCl^+$ 和 $CuCl_2$ 。

设 $c(Cu^{2+}) = c(CuCl^+) = x$, $c(CuCl_2) = y$, 根据反应: $Cu^{2+} + Cl^- \rightleftharpoons CuCl^+$,

可知 $K_1 = \frac{1}{c(Cl^-)} = 1.5$, 则 $c(Cl^-) = \frac{2}{3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

根据反应: $Cu^{2+} + 2Cl^- \rightleftharpoons CuCl_2$,

$K_2 = \frac{c(CuCl_2)}{c(Cu^{2+}) \cdot c^2(Cl^-)} = 0.5$, 则 $\frac{y}{x} = 0.5 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$, 得 $x = 4.5y$ 。

由铜元素守恒, $c(Cu^{2+}) + c(CuCl^+) + c(CuCl_2) \approx 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

则 $4.5y + 4.5y + y \approx 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 得 $y \approx 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

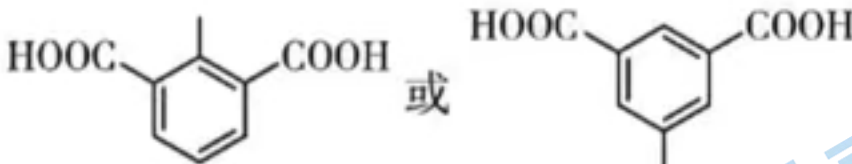
则 $c(Cu^{2+}) = c(CuCl^+) = 4.5y = 4.5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

则 Cu^{2+} 的氯化络合转化率为 $\frac{c(CuCl^+) + c(CuCl_2)}{1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} \times 100 = 55\%$ 。


[4分, 算出 $c(CuCl^+)$ 、 $c(CuCl_2)$ 各得1分, 算出氯化络合转化率得2分]

(5) 阳 (1分) $CuCl_3^{2-} - e^- + Cl^- = CuCl_4^{2-}$ (2分)

20. (14分)

(1) $C_9H_8O_4$ (1分)  (1分)

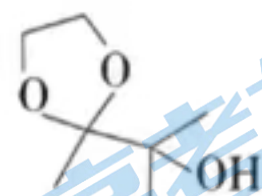
(2) H_2O_2 (1分) 保护羰基 (1分)

(3) H_2 , 催化剂、加热 (1分)  (1分)

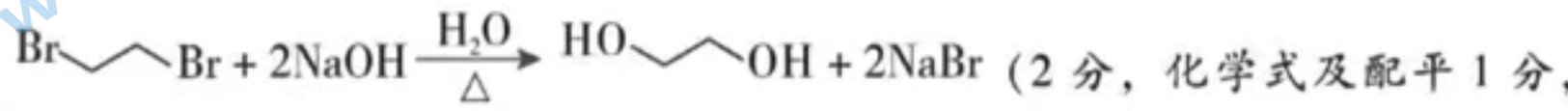
(回答与 H_2O 、 Br_2 、 Cl_2 等的加成及其对应条件和结构也可给分)

NaOH 溶液, 加热 (1分) 水解反应或取代反应 (1分)

(4) BC (2分, 选对1个得1分, 选错1个扣1分, 扣完为止)

(5) (a)  (1分)

(b)  (1分)

(c)  (2分, 化学式及配平1分, 反应条件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 50W+，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千场，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。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

