

高三化学开学测试卷

2024.8

本试卷共10页，100分。考试时长90分钟。考生务必将选择题答案填涂在机读卡上，非选择题答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将机读卡 and 答题纸交回。

可能用到的相对原子质量： Si 28

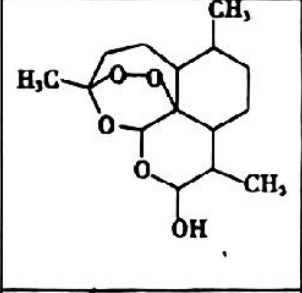
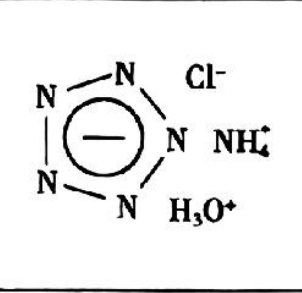
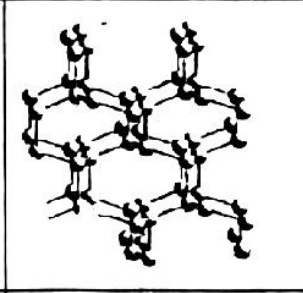
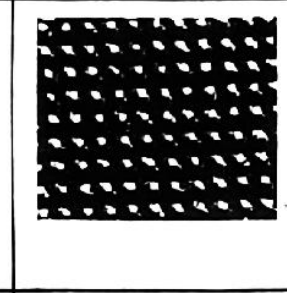
第一部分 (选择题 42分)

本部分共14题，每题3分，共42分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 化学与生活息息相关。下列说法不正确的是

- A. 花生油属于油脂
B. 糖类是指有甜味的有机化合物
C. α -氨基酸是构成蛋白质的结构单元
D. 酒精使蛋白质变性起到消毒作用

2. 我国在物质制备领域成绩斐然，下列物质属于有机物的是

| | | | |
|--|--|---|--|
|  |  |  |  |
| A. 双氢青蒿素 | B. 全氮阴离子盐 | C. 聚合氮 | D. 砷化碲纳米带 |

3. 下列各类物质中，不能发生水解反应的是

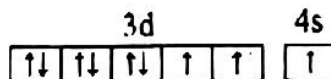
- A. 乙酰胺 ($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$)
B. 葡萄糖
C. 蛋白质
D. 淀粉

4. 下列比较正确的是

- A. 第一电离能: $\text{Be} > \text{B}$
B. 热稳定性: $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$
C. 碱性: $\text{Al}(\text{OH})_3 > \text{Mg}(\text{OH})_2$
D. 原子半径: $\text{N} > \text{C}$

5. 下列说法不正确的是

- A. NF_3 的电子式: 

- B. 基态 Cu^{2+} 价层电子的轨道表示式: 

- C. 青铜器电化学腐蚀形成铜锈: 铜作负极



D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 悬浊液的本质区别：分散质粒子直径不同

6. 槟榔中含有多种生物碱，如槟榔碱和槟榔次碱，其结构如下。这些生物碱会对人体机能产生影响。下列说法正确的是

- A. 槟榔碱和槟榔次碱是同系物
 B. 槟榔碱分子中 N 原子的杂化方式是 sp^2
 C. 槟榔次碱分子中最多有 4 个碳原子共平面
 D. 槟榔碱和槟榔次碱均能与强酸、强碱反应



7. 用 N_A 代表阿伏加德罗常数的数值。下列说法中，正确的是

- A. 0.1 mol 碳酸钠和碳酸氢钠的混合物含有的氧原子数为 $0.3N_A$
 B. 标准状况下，22.4 L 乙炔中 σ 键数为 N_A 、 π 键数为 $2N_A$
 C. 100 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 醋酸溶液中含有的氢离子数为 $0.1N_A$
 D. 60 g 二氧化硅晶体中含有 Si—O 键数为 $2N_A$

8. 下列反应不属于氧化还原反应的是

- A. 向 FeSO_4 溶液中加入 NaClO 溶液，产生红褐色沉淀
 B. 向 BaCl_2 溶液中通入 SO_2 ，一段时间后，产生白色沉淀
 C. 向新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 中加入乙醛溶液，加热，产生砖红色沉淀
 D. 向 CuSO_4 溶液中加入氨水至过量，再加入乙醇，析出深蓝色晶体

9. 下列方程式与所给事实不相符的是

- A. 浓硝酸用棕色瓶保存： $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{光照}} 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. 过量碳酸氢钠与氢氧化钡溶液反应： $2\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaCO}_3\downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 硫酸铵溶液显酸性： $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$
 D. 电解精炼铜的阳极反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$


10. 制备 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的实验中，需对过滤出产品的母液 ($\text{pH} < 1$) 进行处理。室温下，分别取母液并向其中加入指定物质，反应后的溶液中主要存在的一组离子正确的是

- A. 通入过量 Cl_2 ： Fe^{2+} 、 H^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 B. 加入少量 NaClO 溶液： NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 ClO^-
 C. 加入过量 NaOH 溶液： Na^+ 、 Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 OH^-
 D. 加入过量 NaClO 和 NaOH 的混合溶液： Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 ClO^- 、 OH^-

11. 能用下图所示装置完成气体制备、尾气处理（加热和夹持等装置略去）的是



14 某小组同学探究 Al 与 Cu^{2+} 的反应，实验如下。

| 装置 | 序号 | 试剂 a | 现象 |
|---|----|-----------------------------------|--|
|  | ① | 2 mL 0.5 mol/L CuSO_4 溶液 | 无明显变化，数小时后观察到铝片上仅有少量红色斑点 |
| | ② | 2 mL 0.5 mol/L CuCl_2 溶液 | 迅速产生红色固体和无色气泡，且气体的生成速率逐渐增大，反应放出大量的热。在铝片表面产生少量白色沉淀，经检验为 CuCl |

下列说法不正确的是

- A. ②中气体生成速率逐渐增大可能与 Al 和 Cu 在溶液中形成了原电池有关
- B. ②中产生白色沉淀的可能原因： $\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} + 3\text{Cl}^- = 3\text{CuCl} \downarrow + \text{Al}^{3+}$
- C. 向①中加入一定量 NaCl 固体，推测出现与②相似的实验现象
- D. ②比①反应迅速是由于 Cu^{2+} 水解使②中的 $c(\text{H}^+)$ 更大，利于破坏铝片表面的氧化膜

第二部分 (非选择题 58分)

15. (10分) 锂离子电池广泛应用于电源领域。

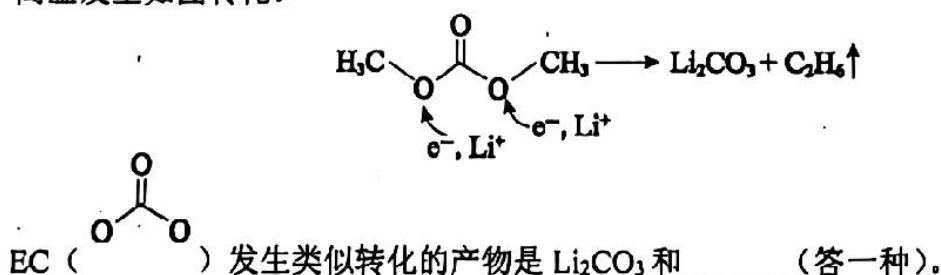
(1) 锂离子电池目前广泛采用溶有六氟磷酸锂(LiPF_6)的碳酸酯作电解液。

① Li、P、F 的电负性由大到小的排序是_____。

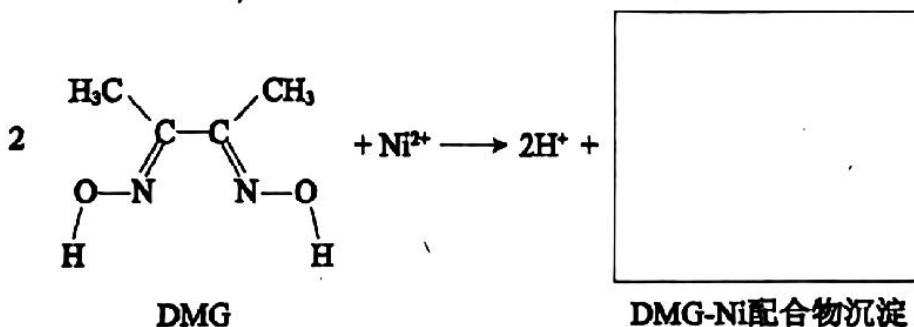
② PF_6^- 中存在_____ (填序号)。 a. 共价键 b. 离子键 c. 金属键

③ 碳酸二乙酯($\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OC}_2\text{H}_5$)的沸点高于碳酸二甲酯($\text{CH}_3\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$)，原因是_____。

④ 采用高温处理废旧电解液，会诱发碳酸酯发生变化，增大回收难度。碳酸二甲酯在高温发生如图转化。



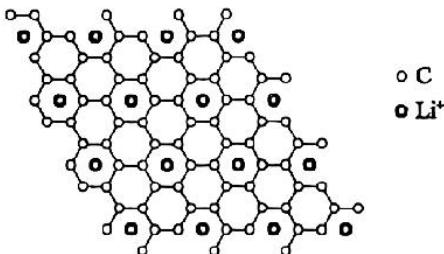
(2) 废旧锂离子电池含 LiNiO_2 的正极材料经预处理后，可采用如下原理富集 Ni 元素。



①基态 Ni^{2+} 的价层电子的轨道表示式是_____。

②DMG 中 N 原子均与 Ni^{2+} 配位，且 Ni^{2+} 的配位数是 4；DMG-Ni 中两个配体之间形成分子内氢键。写出 DMG-Ni 的结构简式（用“...”标出氢键）。

(3) 石墨可作锂离子电池的负极材料。充电时， Li^+ 嵌入石墨层间。当嵌入最大量 Li^+ 时，晶体部分结构的俯视示意图如下，此时 C 与 Li^+ 的个数比是_____。



16. (12分) 沼气中除 CH_4 外，还含有 H_2S 等气体，脱除沼气中的 H_2S 并使之转化为可再利用的资源有重要意义。

资料：i. $(x-1)\text{S} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{S}_x^{2-}$ (黄色溶液)， S_x^{2-} 与酸反应生成 S、 H_2S (或 HS^-)

ii. BaS 、 BaSr 均易溶于水

(1) 乙醇胺($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$)可脱除沼气中的 H_2S ，这与其结构中的_____。(填官能团名称)有关。加热所得产物，得到 H_2S ，同时乙醇胺得以再生。

(2) 采用加热法可将 H_2S 转化为 S_2 和 H_2 。反应为： $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$

一定温度下，将 $a \text{ mol}$ H_2S 置于 $v \text{ L}$ 密闭容器中加热分解，平衡时混合气中 H_2S 与 H_2 的物质的量相等，该温度下反应的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ (用含 a 、 v 的代数式表示)。

(3) 采用电解法也可将 H_2S 转化为 S 和 H_2 。

先用 NaOH 溶液吸收 H_2S 气体，再电解所得溶液。电解时阴极产生无色气体，阳极附近溶液变为黄色。

① 写出足量 NaOH 溶液吸收 H_2S 气体的离子方程式：_____。

② 用方程式解释阳极附近溶液变为黄色的原因_____。

③ 实验测得 H_2S 的转化率大于 S 的收率，推测电解时阳极可能生成 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 等物质。

实验证实了上述推测成立，写出检验 SO_4^{2-} 的实验操作及现象：_____。

$$\text{资料：H}_2\text{S 的转化率} = \frac{n(\text{转化的H}_2\text{S})}{n(\text{通入的H}_2\text{S})} \times 100\%$$

$$\text{S 的收率} = \frac{n(\text{生成的S})}{n(\text{通入的H}_2\text{S})} \times 100\%$$

④ 停止通电，向黄色溶液中通入_____ (填化学式) 气体，析出 S，过滤，滤液可继续电解。

(1) A 的名称是_____。

(2) 下列说法中, 正确的是_____ (填序号)。

- a 由 A 制备 B 时, 需要使用浓硝酸和浓硫酸
- b D 中含有的官能团只有硝基
- c D→E 可以通过取代反应实现

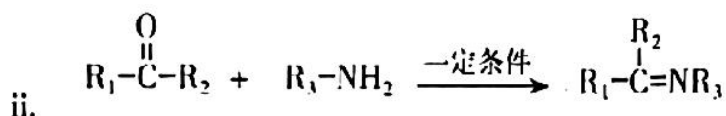
(3) E→G 的化学方程式是_____。

(4) I 的结构简式是_____。

(5) J 在一定条件下发生反应, 可以生成化合物 X、乙酸和水, 生成物中化合物 X 和乙酸的物质的量比是_____。

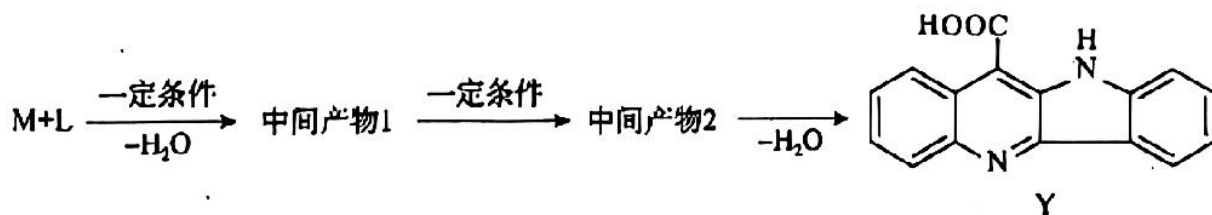
(6) K 中除苯环外, 还含有一个五元环, K 的结构简式是_____。

(7) 已知:



iii. 亚胺结构($R_1-CH_2-\overset{\overset{N-R_2}{\parallel}}{C}-R_3$)中 C=N 键性质类似于羰基, 在一定条件下能发生类似 i 的反应。

M 与 L 在一定条件下转化为 Y 的一种路线如下图。



写出中间产物 1、中间产物 2 的结构简式_____、_____。

19. (14 分) 研究小组探究高铜酸钠($NaCuO_2$)的制备和性质。

资料: 高铜酸钠为棕黑色固体, 难溶于水。

实验 I. 向 2 mL 1 mol/L $NaClO$ 溶液中滴加 1 mL 1 mol/L $CuCl_2$ 溶液, 迅速产生蓝绿色沉淀, 振荡后得到棕黑色的浊液 a, 将其等分成 2 份。

(1) 蓝绿色沉淀中含有 OH^- 。用离子方程式表示 $NaClO$ 溶液显碱性的原因: _____。



(2) 探究棕黑色沉淀的组成。

实验II. 将一份浊液 a 过滤、洗涤、干燥, 得到固体 b。取少量固体 b, 滴加稀 H_2SO_4 , 沉淀溶解, 有气泡产生, 得到蓝色溶液。

①另取少量固体 b 进行实验, 证实了 NaCuO_2 中钠元素的存在, 实验操作的名称是_____。

②进一步检验, 棕黑色固体是 NaCuO_2 。 NaCuO_2 与稀 H_2SO_4 反应的离子方程式是_____。

(3) 探究实验条件对 NaCuO_2 制备的影响。

实验III. 向另一份浊液 a 中继续滴加 1.5 mL 1 mol/L CuCl_2 溶液, 沉淀由棕黑色变为蓝绿色, 溶液的 pH 约为 5, 有 Cl_2 产生。

①对 Cl_2 的来源, 甲同学认为是 NaCuO_2 和 Cl^- 反应生成了 Cl_2 , 乙同学认为该说法不严谨, 提出了生成 Cl_2 的其他原因: _____。

②探究“继续滴加 CuCl_2 溶液, NaCuO_2 能氧化 Cl^- ”的原因。

i. 提出假设 1: $c(\text{Cl}^-)$ 增大, Cl^- 的还原性增强。实验证明假设成立。操作和现象是: 取少量 NaCuO_2 固体于试管中, _____。

ii. 提出假设 2: _____, 经证实该假设也成立。

(4) 改进实验方案, 进行实验。

实验IV. 向 1 mL 1 mol/L NaClO 溶液中滴加 0.5 mL 1 mol/L CuSO_4 溶液, 迅速生成蓝色沉淀, 振荡后得到棕黑色浊液。浊液放置过程中, 沉淀表面缓慢产生气泡并出现蓝色固体, 该气体不能使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝。

NaCuO_2 放置过程中产生气体的化学方程式是_____。

(5) 通过以上实验, 对于 NaCuO_2 化学性质的认识是_____。

(6) 根据上述实验, 制备在水溶液中稳定存在的 NaCuO_2 , 应选用的试剂是 NaClO 溶液、_____和_____。

