

高三化学

第 I 卷

注意事项:

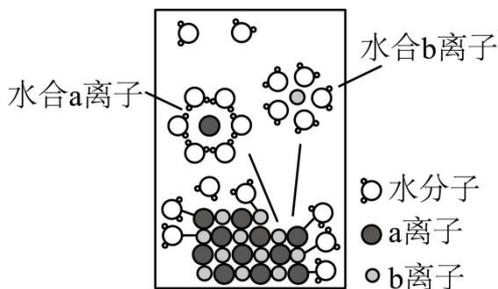
1. 每题选出答案后, 用铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。

2. 本卷共 12 小题, 每题 3 分, 共 36 分。在每题列出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的。

以下数据可供解题时参考: H-1 C-12 O-16 Cu-64

选择题(每小题只有一个选项最符合题意, 每小题 3 分, 共 36 分)

1. 化学是材料科学的基础, 下列涉及的材料中, 主要成分为有机高分子化合物的是
- A. 制造 5G 芯片的氮化铝晶圆
B. 飞船返回舱壳层中的铝合金
C. 中国天眼中传输信息用的光导纤维
D. 航天服中的合成纤维及尼龙膜
2. 下列关于 Na 和 K 的比较中正确的是
- A. 原子半径: $\text{Na} > \text{K}$
B. 金属性: $\text{Na} > \text{K}$
C. 第一电离能: $\text{Na} > \text{K}$
D. 还原性: $\text{Na} > \text{K}$
3. “夏禹铸九鼎, 天下分九州”, 青铜器在古时被称为“吉金”, 是红铜与锡、铅等的合金。铜锈大多呈青绿色, 主要含有 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ 和 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 。下列说法错误的是
- A. 青铜器中锡、铅对铜有保护作用
B. 青铜的熔点低于纯铜
C. $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ 和 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 都属于盐类
D. 可用 FeCl_3 溶液浸泡青铜器来清洗青铜器的铜锈
4. 用 NaCl 固体配制 100 mL $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液, 溶解过程如图所示。下列说法正确的是



- A. a 为 Na^+ , b 为 Cl^-
- B. 水分子破坏了 NaCl 中的离子键
- C. NaCl 只有在水溶液中才能发生电离

D. 上述过程可表示为 $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

5. 劳动创造幸福未来。下列劳动项目与所述的化学知识关联不合理的是

选项	劳动项目	化学知识
A	科学研究：燃煤脱硫	增大煤燃烧放出的热量
B	工厂生产：冶炼钢铁	涉及氧化还原反应
C	社会服务：推广使用免洗手酒精消毒液	酒精消毒液酒精能使蛋白质变性
D	家务劳动：饭后用热的纯碱溶液洗涤餐具	油脂在碱性条件下发生水解

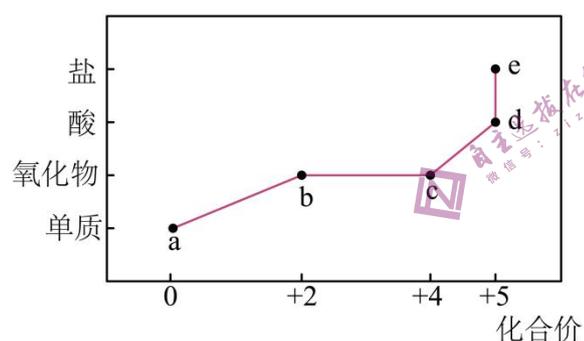
A. A

B. B

C. C

D. D

6. 部分含氮物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列说法正确的是



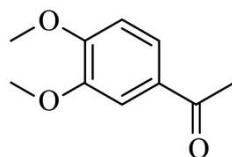
A. a 的氧化或还原均可实现氮的固定

B. b 是红棕色气体，b 常温下可转化为 c

C. 常温下 d 的稀溶液可保存在铝制容器中

D. e 的溶液一定呈中性

7. 化合物 Q 可用于合成药物，结构如图所示。下列有关说法正确的是



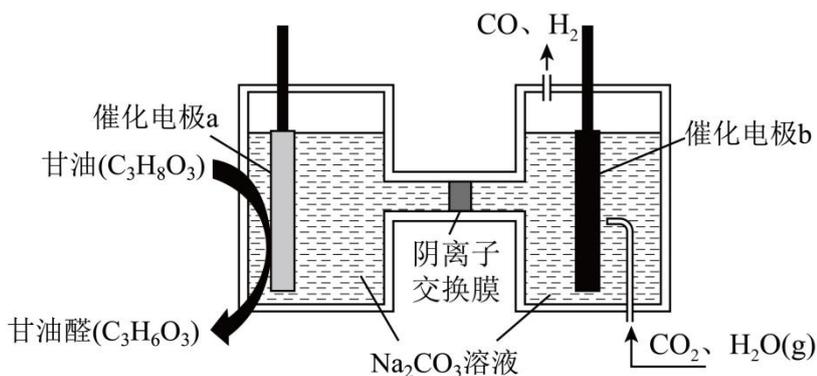
A. 化合物 Q 中无手性碳原子

B. 化合物 Q 中所有原子均处于同一平面

C. 化合物 Q 苯环上的一溴代物有 2 种

D. 1mol 化合物 Q 最多能与 3molH₂ 加成

8. 下列实验操作规范的是



- A. 催化电极 b 与电源负极相连
 B. 电解时催化电极 a 附近的 pH 增大
 C. 电解时阴离子透过交换膜向 a 极迁移
 D. 生成合成气时电极上发生还原反应

12. 已知物质的相关数据如下表，下列说法正确的是

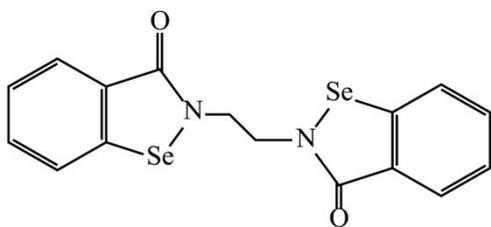
物质	HF	H ₂ CO ₃	CaF ₂	Ca(OH) ₂
相关数据	$K_a = 6.8 \times 10^{-4}$	$K_{a_1} = 4.5 \times 10^{-7}$ $K_{a_2} = 4.7 \times 10^{-11}$	$K_{sp} = 3.5 \times 10^{-11}$	$K_{sp} = 5.6 \times 10^{-5}$

- A. NaF 不与盐酸溶液反应
 B. NaF 溶液中存在的所有微粒有：H₂O、Na⁺、F⁻、OH⁻、H⁺
 C. HF 与碳酸钠溶液反应，可能产生气体
 D. 向石灰水悬浊液中加入 NaF 溶液，溶液可能变澄清

第II卷

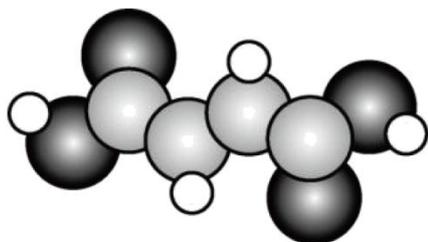
13. 铁、硒、铜都是人体所必需的微量元素，且在医药、催化、材料等领域有广泛应用，回答下列问题：

(1) 乙烷硒啉是一种抗癌新药，其结构如图：



- ①基态 Se 原子的核外电子排布式为[Ar]_____。
 ②该新药分子中有_____种不同化学环境的 H 原子。
 ③SeO₃²⁻ 的空间构型为_____。

(2) 富马酸亚铁(FeC₄H₂O₄)是一种补铁剂。富马酸分子的结构模型如图所示：

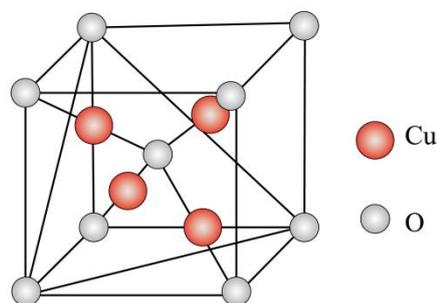


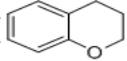
①基态 Fe^{2+} 的价电子轨道表示式为_____。

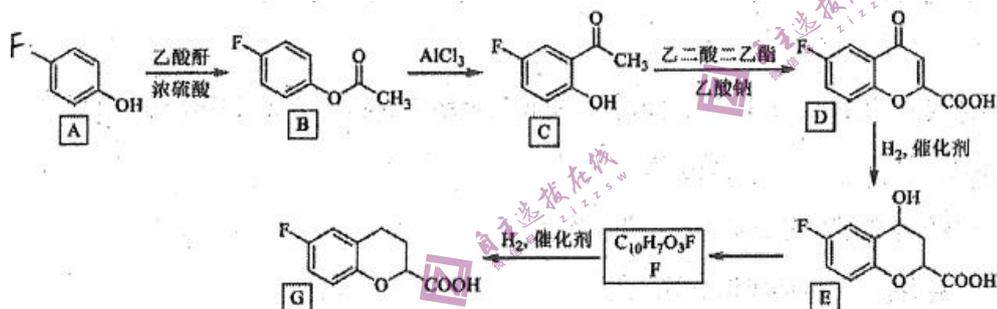
②富马酸分子中 σ 键与 π 键的数目比为_____。

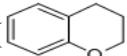
③富马酸亚铁中各元素的电负性由大到小的顺序为_____。

(3) 铜的某种氧化物的晶胞结构如图所示, 若该晶胞中 O 原子之间的最近距离为 $a\text{pm}$, 阿伏加德罗常数的值为 N_A , 则该晶胞的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (填含 a 、 N_A 的代数式)。



14. 色满结构单元()广泛存在于许多具有生物活性分子的结构中。一种含色满结构单元的药物中间体 G 的合成路线如图:



(1) 色满结构单元()的分子式是_____。

(2) 乙酸酐的结构简式是 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$, A \rightarrow B 反应类型是_____。

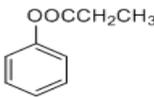
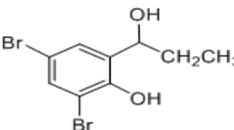
(3) 检验 A 中的含氧官能团的化学试剂是_____; 写出 G 中含氧官能团的名称为_____。

(4) E \rightarrow F 的化学方程式是_____。

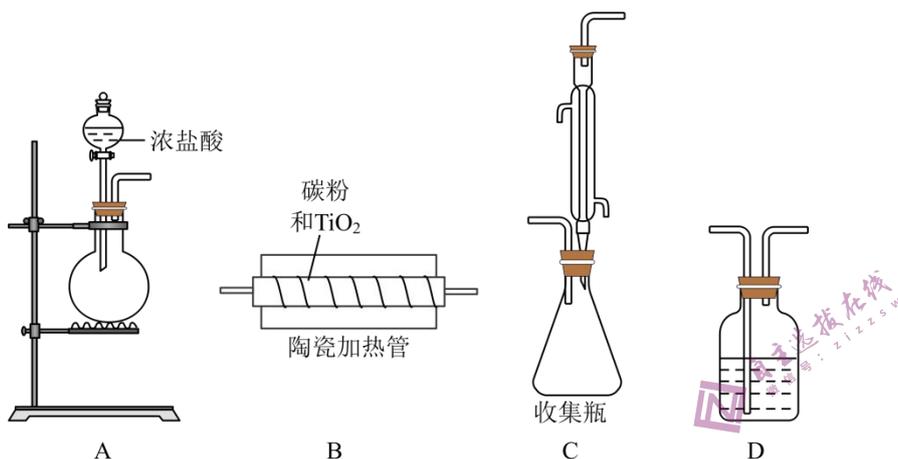
(5) 乙二酸二乙酯由乙二酸和乙醇反应制得, 乙二酸二乙酯的结构简式是_____。M 是乙二酸二乙酯的同分异构体, 写出两种满足下列条件的 M 的结构简式_____、_____。

① 1molM 能与足量 NaHCO_3 反应放出 2molCO_2

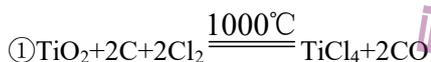
②核磁共振氢谱有三组峰

(6) 设计以  为原料制备  的合成路线(无机试剂任选)_____。

15. 我国自主开发的“钛战甲”是一种钛合金材料，为深潜万米的“奋斗者”号建造了世界最大、搭载人数最多的潜水器载人舱球壳。TiCl₄是制备钛及其化合物的重要中间体，可利用下列装置在实验室制备 TiCl₄(夹持装置略去)：



已知：



②TiCl₄为无色或淡黄色液体，熔点为-30℃，沸点为136.4℃，极易与水反应

③PdCl₂的盐酸溶液可吸收CO而生成黑色颗粒Pd

回答下列问题：

(1) 盛放浓盐酸的仪器名称为_____，圆底烧瓶内所装试剂可为_____ (填编号)。

①MnO₂ ②KMnO₄ ③浓 H₂SO₄

写出其中发生的离子反应方程式_____。

(2) 装置的连接顺序为_____ (D装置可重复使用)。

(3) 对于实验过程的控制，开始的操作为_____ (填①或②)，实验结束的操作为_____ (填③或④)。

①先打开分液漏斗活塞，一段时间后，再陶瓷管通电加热

②先陶瓷管通电加热，一段时间后，再打开分液漏斗活塞

③先陶瓷管断电停止加热，一段时间后，再关闭分液漏斗活塞

④先关闭分液漏斗活塞，一段时间后，再陶瓷管断电停止加热

(4) 装置C左边进气的细长导管作用为_____。

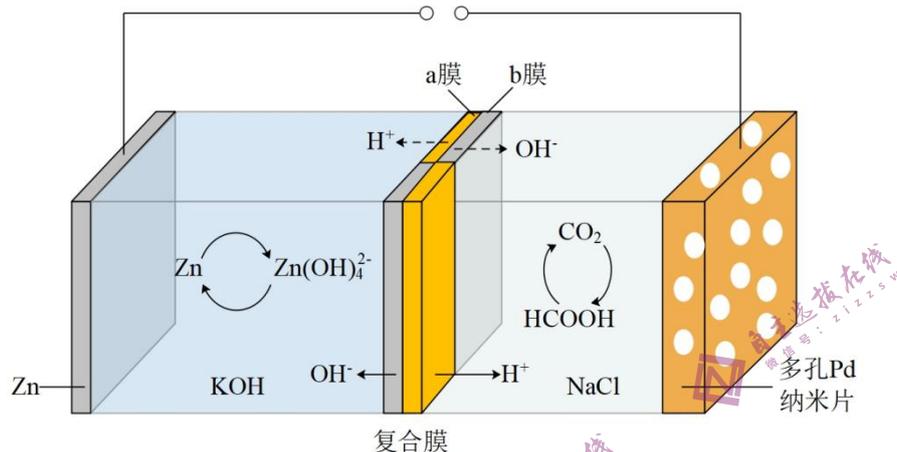
(5) 吸收尾气中CO的化学方程式_____。

(6) 所得的 TiCl_4 可用 Mg 制 Ti ，该过程可在_____气氛保护下进行 (填编号)。

- ①氮气 ②氧气 ③水蒸气 ④氩气

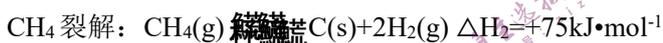
16. 在我国大力推进生态文明建设，全力实现“碳达峰”、“碳中和”的时代背景下，对 CH_4 和 CO_2 利用的研究尤为重要。

I. 我国科学家研发的水系可逆 $\text{Zn}-\text{CO}_2$ 电池可吸收利用 CO_2 ，将两组阴离子、阳离子复合膜反向放置分隔两室电解液充、放电时，复合膜间的 H_2O 解离成 H^+ 和 OH^- ，工作原理如图所示：

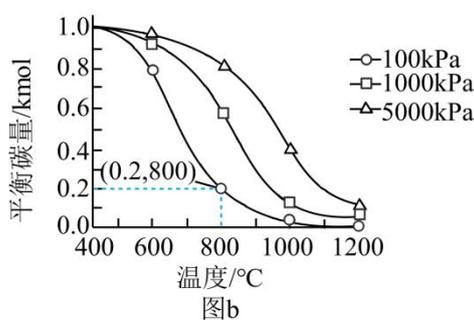
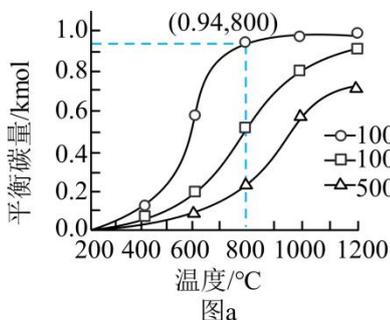


(1) 充电时复合膜中向 Zn 极移动的离子是_____，放电时负极的电极反应式为_____。

II. 科学家使 CH_4 和 CO_2 发生重整反应： $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \Delta H = +247 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。生成合成气 CO 和 H_2 ，以实现 CO_2 的循环利用。该反应中，如何减少积碳，是研究的热点之一。某条件下，发生主反应的同时，还发生了积碳反应：



(2) 如图表示表示温度和压强对积碳反应平衡碳量的影响，其中表示对 CO 歧化反应中平衡碳量影响的是_____。(填“图 a”或“图 b”)，理由是_____。



(3) 结合图分析，在 700°C 、 100 kPa 的恒压密闭容器中进行此重整反应且达到平衡，当升高温度至 1000°C 达到平衡时，容器中的含碳量_____ (填“减小”“不变”或“增大”)，由此可推断 100 kPa 且高温时积碳主要由

____(填“歧化”或“裂解”)反应产生。

(4) 合成气 CO 和 H₂, 可用于合成甲醇, 能说明反应 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 一定达平衡状态的是 ____ (填字母)。

- A. CO 的消耗速率等于 CH₃OH 的生成速率
- B. 一定条件, CO 的转化率不再变化
- C. 在绝热恒容的容器中, 平衡常数不再变化
- D. 容器中气体的平均相对分子质量不再变化

(5) 向 1L 恒容密闭容器中通入 4mol 的 CH₄ 和 2mol 的 CO₂, 在 800℃ 下若只发生主反应一段时间后达到平

