

可能用到的相对原子质量: O 16 Mg 12 Ca 40 Ti 48 Zr 91 Ba 137

第一部分 (选择题)

本部分共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。每题选出最符合题目要求的一项。

1. 下列说法正确的是

- A. 油脂在碱性条件下可水解为甘油和高级脂肪酸
B. 核苷酸聚合成 DNA 是缩聚反应
C. 利用银镜反应可以区分葡萄糖和麦芽糖
D. 蛋白质遇饱和硫酸钠溶液变性

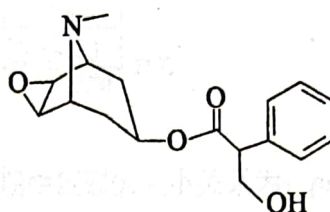
2. ^{34}Se 和 S 均属于 VIA 族元素。下列事实不能从元素的电负性角度解释的是

- A. 熔点: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$
B. 还原性: $\text{Se}^{2-} > \text{S}^{2-}$
C. 沸点: $\text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{S}$
D. H_2Se 中 H 为 +1 价

3. 名医华佗创制的用于外科手术的麻醉药“麻沸散”中含有东莨菪碱, 其结构简式如图。

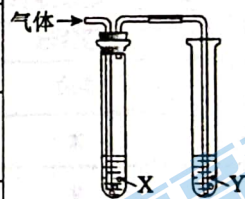
下列关于该物质的说法不正确的是

- A. 含有 3 种含氧官能团
B. N 的杂化方式为 sp^3
C. 不能发生消去反应
D. 具有碱性, 能与强酸反应



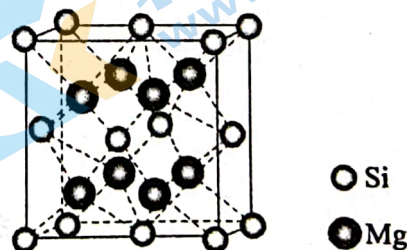
4. 利用如图装置 (夹持装置略) 进行实验, X、Y 中所选试剂不能达到实验目的的是

选项	实验目的	试剂 X	试剂 Y
A	比较非金属性: $\text{Cl} > \text{Br} > \text{S}$	NaBr 溶液	H_2S 溶液
B	吸收 CO_2 中混有的 SO_2 并检验其是否已除尽	酸性 KMnO_4 溶液	品红溶液
C	检验 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ 与 NaOH 醇溶液共热的产物乙烯	水	酸性 KMnO_4 溶液
D	证明电石与饱和食盐水反应产生的气体中含有乙炔	CuSO_4 溶液	酸性 KMnO_4 溶液



5. 硅烷 (SiH_4) 可用于制造高纯硅, 而 SiH_4 可由硅化镁 (熔点 1102°C) 制得, 硅化镁晶体的晶胞如图所示, 每个 Mg 原子位于 Si 原子组成的四面体中心。下列说法不正确的是

- A. 硅化镁可能为分子晶体
B. 硅化镁的化学式为 Mg_2Si
C. 每个晶胞中含有 8 个 Mg 原子
D. 每个 Si 原子周围距离最近且等距的 Mg 原子有 8 个



6. 将一定量的 SO_2 通入 FeCl_3 溶液中, 取混合溶液分别进行下列实验, 能证明 SO_2 与 FeCl_3 溶液发生氧化还原反应的是

	操作	现象
A	加入 NaOH 溶液	有红褐色沉淀
B	加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液	有白色沉淀
C	加入酸性 KMnO_4 溶液	紫色褪去
D	加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (铁氰化钾) 溶液	有蓝色沉淀

7. 富马酸亚铁 ($\text{FeC}_4\text{H}_2\text{O}_4$) 是一种补铁剂。富马酸分子的结构模型如下图所示, 下列说法不正确的是

- A. 铁位于元素周期表第四周期、第VIII族
- B. 富马酸分子中 σ 键与 π 键的数目比为 11 : 2
- C. 富马酸中各元素的电负性由大到小的顺序为 $\text{O} > \text{C} > \text{H}$
- D. 1 mol 富马酸与足量 NaHCO_3 溶液反应可生成 2 mol CO_2



8. 下列关于同主族元素 C、Si 及其化合物的性质比较和原因分析不正确的是

选项	性质比较	原因分析
A	熔点: $\text{CO}_2 < \text{SiO}_2$	摩尔质量: $\text{CO}_2 < \text{SiO}_2$
B	电负性: $\text{C} > \text{Si}$	原子半径: $\text{C} < \text{Si}$
C	酸性: $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$	非金属性: $\text{C} > \text{Si}$
D	热稳定性: $\text{CH}_4 > \text{SiH}_4$	键能: $\text{C}-\text{H} > \text{Si}-\text{H}$

9. 根据下图所得判断正确的是

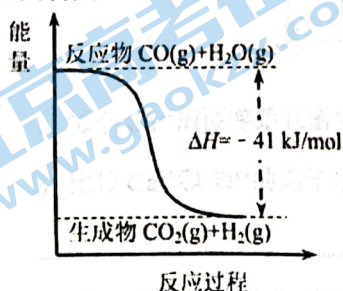


图 1

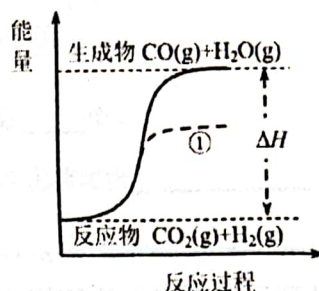
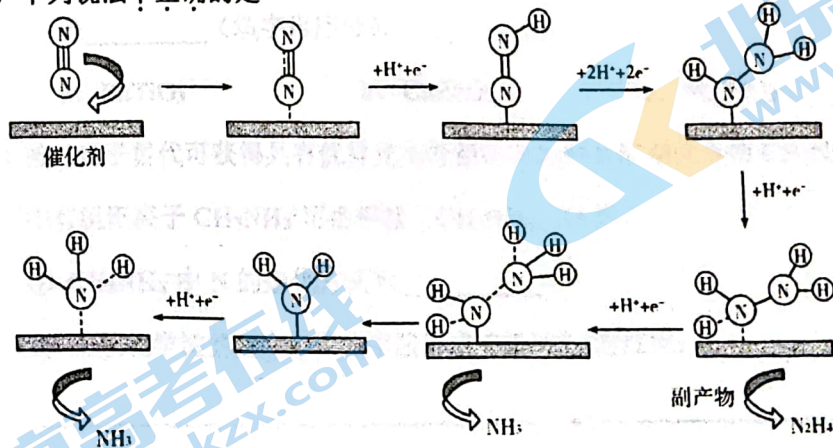


图 2

已知: $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -44 \text{ kJ/mol}$

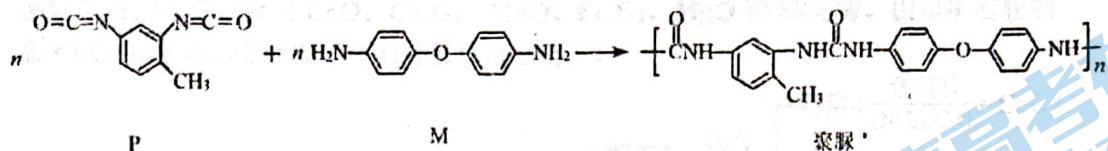
- A. 图 1 反应为吸热反应
- B. 图 1 反应使用催化剂时, 会改变其 ΔH
- C. 图 2 中若 H_2O 的状态为液态, 则能量变化曲线可能为 ①
- D. 图 2 中反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +41 \text{ kJ/mol}$

10. 科研人员研究了通电条件下 N_2 在催化剂 Au (金) 表面生成 NH_3 的反应, 反应机理如图所示, 下列说法不正确的是



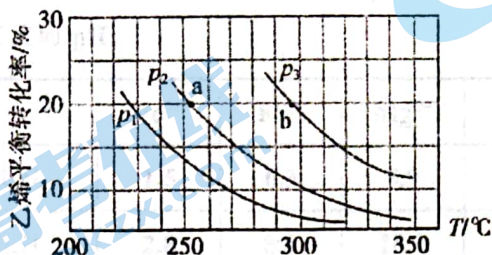
- A. 上述转化过程中涉及非极性键的断裂和极性键的生成
- B. 生成 NH_3 的总电极反应式为 $\text{N}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- = 2\text{NH}_3$
- C. 当 1 mol N_2 在电解池的阴极发生反应时, 可得到 2 mol NH_3
- D. 使用 Au 作催化剂可以降低反应的活化能, 从而提高化学反应速率

11. 聚脲具有防腐、防水、耐磨等特性，合成方法如下：



下列说法不正确的是

- A. P 和 M 通过加成反应形成聚脲
 B. 一定条件下聚脲能发生水解反应
 C. M 苯环上的一氯代物有 2 种
 D. M 与 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 互为同系物
12. 乙烯气相直接水合反应制备乙醇： $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ 。乙烯的平衡转化率随温度、压强的变化关系如下（起始时 $n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{C}_2\text{H}_4) = 1 \text{ mol}$ ，容器体积为 1 L）。



下列分析不正确的是

- A. 乙烯气相直接水合反应的 $\Delta H < 0$
 B. 图中压强的大小关系为： $p_1 > p_2 > p_3$
 C. 图中 a 点对应的平衡常数 $K = \frac{5}{16}$
 D. 达到平衡状态 a、b 所需要的时间： $a > b$
13. 在 3 个体积均为 2.0 L 的恒容密闭容器中，反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H > 0$ 分别在一定温度下达到化学平衡状态。下列说法正确的是

容器	温度/K	起始时物质的量/mol			平衡时物质的量/mol
		$n(\text{CO}_2)$	$n(\text{C})$	$n(\text{CO})$	$n(\text{CO})$
I	977	0.28	0.56	0	0.4
II	977	0.56	0.56	0	x
III	1250	0	0	0.56	y

- A. 977K，该反应的化学平衡常数值为 2
 B. 达到平衡时，向容器 I 中增加 C 的量，平衡正向移动
 C. 达到平衡时，容器 I 中 CO_2 的转化率比容器 II 中的大
 D. 达到平衡时，容器 III 中的 CO 的转化率大于 28.6%
14. 某同学检验海带中是否含有碘元素，进行了如下实验。
- 步骤 I：灼烧干海带得到海带灰；
 步骤 II：将海带灰加蒸馏水溶解、过滤，得到海带灰浸取液；
 步骤 III：取少量浸取液于试管中，加入淀粉溶液，溶液未变蓝；再加入 10% H_2O_2 溶液（硫酸酸化），溶液变为蓝色；
 步骤 IV：将 10% H_2O_2 溶液（硫酸酸化）替换为氯水，重复步骤 III，溶液未变蓝；
 步骤 V：向步骤 IV 所得溶液中通入 SO_2 ，溶液迅速变为蓝色。
- 下列说法不正确的是
- A. 步骤 I 中，灼烧干海带的目的是除去有机化合物，获得可溶性碘化物
 B. 步骤 III 中，反应的离子方程式： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 若将步骤 V 中的 SO_2 替换为 KI 溶液，也可能观察到溶液变为蓝色
 D. 对比步骤 III、IV 和 V 中实验现象，说明该条件下 H_2O_2 氧化性比氯水强

第二部分（非选择题）

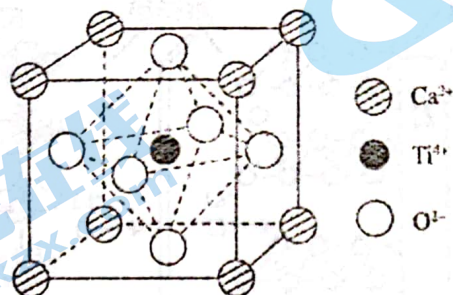
本部分共 5 题，共 58 分。

15. (12 分)

钛酸钙是最典型的钙钛矿型化合物，该类化合物具有特殊的理化性质。

(1) 基态 Ti^{4+} 的核外电子排布式为_____。

(2) 钛酸钙的晶胞如下图所示。



① 每个 Ca^{2+} 周围等距且紧邻的 O^{2-} 有_____个。

② 比较 Ca^{2+} 和 Ti^{4+} 的离子半径大小并说明理由_____。

(3) 钛酸钙的阴、阳离子均可被半径相近的其它离子替代，从而衍生出多种钙钛矿型化合物。

① 已知钛酸钙晶胞中距离最近的 Ca^{2+} 和 O^{2-} 之间的距离为 $a \text{ nm}$ ，则钛酸钙晶体

密度 $\rho =$ _____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。

② 若忽略离子替代时的体积变化，下列钙钛矿型化合物中，密度大于钛酸钙的是_____ (填字母序号)。

a. BaTiO_3

b. CaZrO_3

c. MgTiO_3

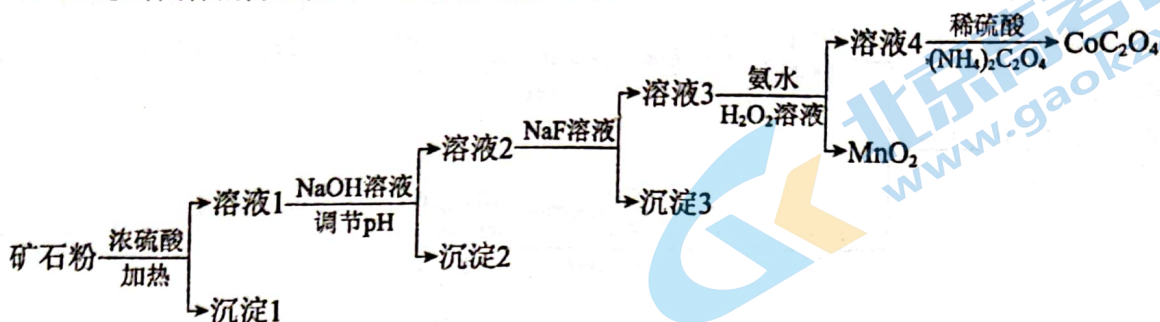
(4) 通过离子替代可获得具有优异光电性能的有机钙钛矿型化合物 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 。其中有机阳离子 CH_3NH_3^+ 可由甲胺 (CH_3NH_2) 制得。

① CH_3NH_3^+ 中 N 的杂化方式为_____。

② 请从化学键的角度解释由甲胺形成 CH_3NH_3^+ 的过程：_____。

16. (10分)

某钴矿石的主要成分有 CoO 、 Co_2O_3 、 MnO 、 Fe_2O_3 、 MgO 和 SiO_2 等。由该矿石粉制备 CoC_2O_4 固体的方法如下（部分催化剂已略）。



已知：金属离子沉淀的 pH：

	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Mg^{2+}	Mn^{2+}	Co^{2+}
开始沉淀时	1.5	6.3	8.9	8.2	7.4
完全沉淀时	2.8	8.3	10.9	10.2	9.4

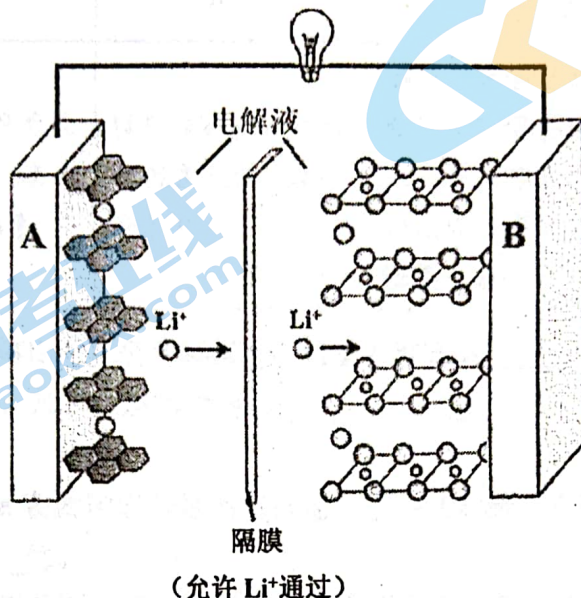
- (1) Co_2O_3 溶于浓硫酸，生成 Co^{2+} 和一种可使带火星的木条复燃的气体，该气体是_____。
- (2) 向溶液 1 中加入 NaOH 溶液，将 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀，应调节 pH 至少大于_____。
- (3) 向溶液 2 中加入 NaF 溶液，去除的离子是_____。
- (4) 向溶液 3 中加入氨水和过氧化氢溶液，将 Co^{2+} 转化为 $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ 。补充完整下列离子方程式：

$$\underline{\hspace{1cm}} \text{Co}^{2+} + \underline{\hspace{1cm}} \text{H}_2\text{O}_2 + \underline{\hspace{1cm}} \text{NH}_3 = \underline{\hspace{1cm}} \text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+} + \underline{\hspace{1cm}}$$
- (5) 溶液 4 中，若将 $1 \text{ mol Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ 全部转化为 CoC_2O_4 沉淀，需要消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ _____ mol。
- (6) 关于上述流程，下列说法正确的是_____（填序号）。
 - a. 若矿石粉中存在少量 FeO ，经上述流程也可制得纯度相同的 CoC_2O_4
 - b. 向溶液 3 中加入氨水，作用仅是调节溶液的 pH
 - c. 流程中，仅通过调节溶液的 pH 无法将金属元素完全分离

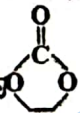
17. (12分)

2019年诺贝尔化学奖授予对锂电池及锂离子电池研究做出贡献的三位科学家。

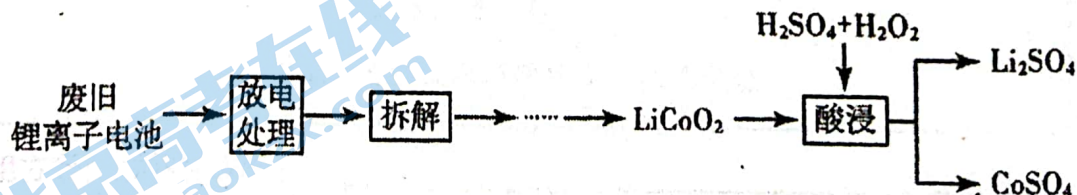
- (1) 最早的可充电锂电池用金属锂作负极。锂在元素周期表中的位置是_____，属于活泼金属，使电池存在较大安全隐患。
- (2) 现在广泛使用的锂离子电池有多种类型。某可充电钴酸锂（充、放电时某电极上发生 LiCoO_2 与 $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2$ 的相互转化）电池的工作原理如下图所示：



- ① 该电池放电时，其中一极的电极反应式是 $\text{Li}_x\text{C}_n - x\text{e}^- = \text{C}_n + x\text{Li}^+$ ，则该极应为上图中的_____（填“A”或“B”）。另一极的电极反应式是_____。

- ② 碳酸乙烯酯（EC）常用作电解液的溶剂，其结构为 ，熔点 35°C ，可燃，可由二氧化碳和有机物 X 在一定条件下合成。X 与乙醛互为同分异构体，核磁共振氢谱显示只有一组峰。写出合成 EC 的化学方程式：_____。

- ③ 从正极材料中回收钴和锂的流程如下：

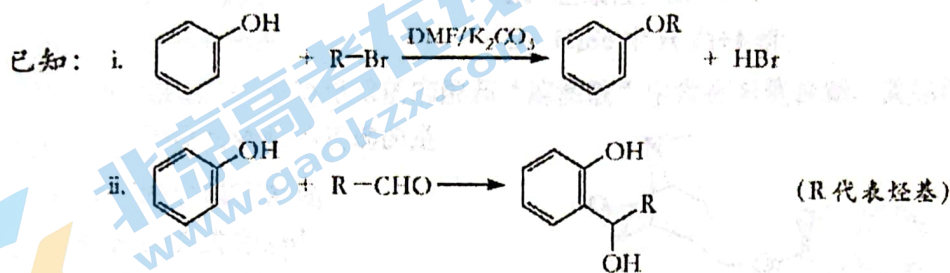
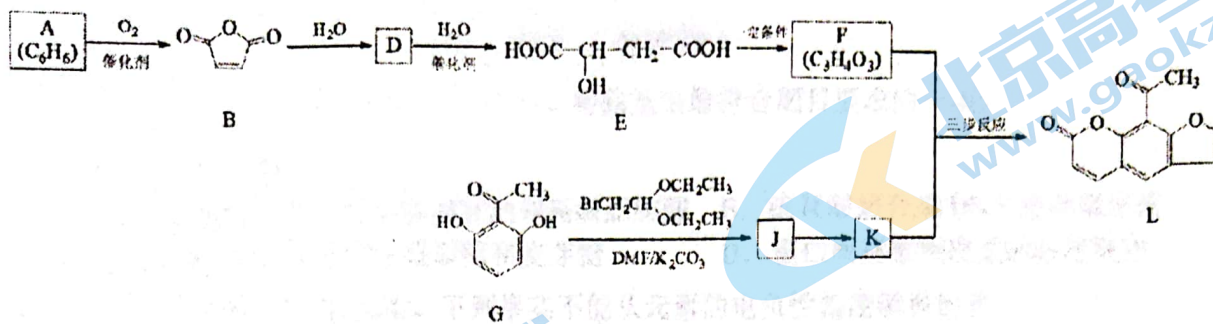


写出酸浸过程中发生反应的化学方程式_____。

拆解废旧电池前需进行放电处理，既可保证安全又有利于回收锂。有利于回收锂的原因是_____。

18. (12分)

花椒毒素对血液中多种病毒有很好的灭活作用，还可用于治疗皮肤顽疾。花椒毒素的一种中间体 L 的合成路线如下：



(1) A 属于芳香烃，其名称是_____。

(2) D 为顺式结构。B→D 的化学方程式是_____。

(3) 下列关于 E 的说法正确的是_____ (填序号)。

- a. E 的酸性弱于 G
- b. E 在水中的溶解度大于 A
- c. 一定条件下，E 能形成网状高分子化合物

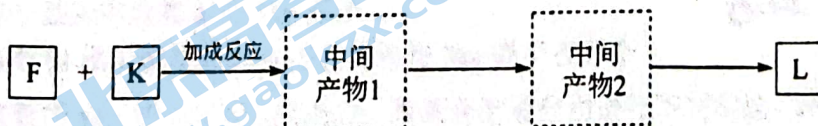
(4) G→J 的反应类型是_____。

(5) 已知：J→K + 2CH₃CH₂OH，且 K 分子含两个环状结构。

① J 中含有的官能团是醚键、_____和_____。

② K 的结构简式是_____。

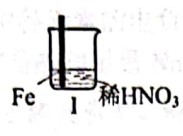
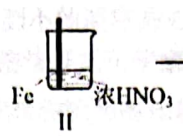

(6) F 与 K 反应生成 L 的步骤如下：



中间产物 1 和中间产物 2 的结构简式分别是_____、_____。

19. (12分)

某学习小组探究某浓度浓硝酸和稀硝酸与铁的反应。

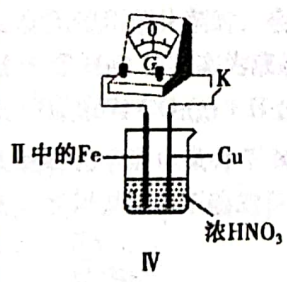
实验			
现象	I中: Fe 表面产生大量无色气泡, 液面上方变为红棕色	II中: Fe 表面产生红棕色气泡, 过一会儿停止	III中: 连接导线, 一段时间后 Fe 表面产生红棕色气泡, 而后停止; 随即又产生红棕色气泡, 而后停止, 如此往复多次。Cu 表面始终产生红棕色气泡

(1) I 中液面上方气体由无色变为红棕色的化学方程式为_____。

(2) 取少量 I 中溶液, 加入 KSCN 溶液, _____ (填现象), 说明产生了 Fe^{3+} 。

(3) II 中现象说明 Fe 表面形成致密的氧化层, 阻止 Fe 进一步反应。说明硝酸具有_____性。

(4) III 中, 连接导线后体系形成了原电池。为分析反应过程, 在 Fe、Cu 之间连接电流计, 实验如下。

实验	现象
	<p>i. K 闭合时, 指针向左偏转 (Cu 做负极), Fe 表面无明显现象</p> <p>ii. 过一会儿指针向右偏, Fe 表面产生红棕色气体; 后又迅速向左偏, Fe 表面停止产生气泡, 如此往复多次</p> <p>iii. 一段时间后, 指针一直处于右端, Fe 表面持续产生红棕色气体</p> <p>iv. Cu 表面始终产生红棕色气泡</p>

① 用方程式解释现象 iv: _____。

② 推测现象 i 中被还原的是_____。

③ 解释现象 ii 中指针左右偏转, 往复多次的原因_____。

④ 现象 iii 中, Fe 一直做负极, 难以形成氧化层, 可能的原因是_____。

第一部分 (共 42 分)

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

第二部分 (共 58 分) 其他合理答案参照本标准给分。

15. (12 分)

(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (2 分)

(2) ① 12 (1 分)

② Ca^{2+} 和 Ti^{4+} 电子层结构相同, 核电荷数 $\text{Ti} > \text{Ca}$, 故离子半径 Ca^{2+} 大于 Ti^{4+} (2 分)

(3) ① $(40+48+16 \times 3) / (2\sqrt{2} \times 10^{-21} \times a^3 \times N_A)$ (2 分)

② ab (2 分)

(4) ① sp^3 (1 分)

② CH_3NH_2 中的 N 原子提供孤电子对, H^+ 提供空轨道, 通过配位键形成 CH_3NH_3^+ (2 分)

16. (10 分)

(1) O_2 (1 分)

(2) 2.8 (1 分)

(3) Mg^{2+} (2 分)

(4) $2\text{Co}^{2+} + 1\text{H}_2\text{O}_2 + 12\text{NH}_3 = 2\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+} + 2\text{OH}^-$ (2 分)

(5) 1.5 (2 分)

(6) ac (2 分)

17. (12 分)

(1) 第二周期第 IA 族 (2 分)

(2) ① A (2 分) $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + xe^- + x\text{Li}^+ = \text{LiCoO}_2$ (2 分)

② (2 分)

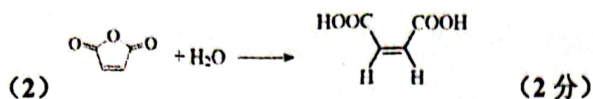


③ $2\text{LiCoO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CoSO}_4 + \text{O}_2\uparrow + \text{Li}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

④ 放电可使 Li^+ 从负极中脱出, 尽可能多的在正极处富集 (2 分)

18. (12分)

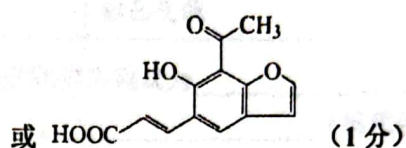
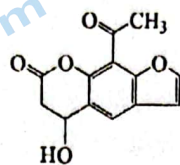
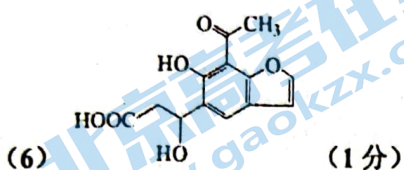
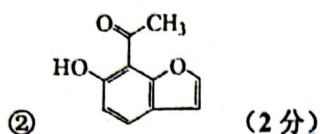
(1) 苯 (1分)



(3) b c (2分)

(4) 取代反应 (1分)

(5) ① 羟基、羰基 (2分)



19. (12分)

(1) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ (2分)

(2) 溶液变成红色 (1分)

(3) 强氧化性 (1分)

(4) ① $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (1分)

$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^- = \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (1分)

② 铁表面的氧化层 (2分)

③ Fe 做正极时，氧化层逐渐被还原而溶解，使 Fe 与浓 HNO_3 接触，Fe 失电子做负极，同时被氧化形成致密的氧化层。待氧化层完全形成后，Fe 不能继续失电子，再次做正极。如此，指针左右偏转，往返多次 (2分)

④ 反应放热，溶液温度升高；随反应进行，硝酸浓度降低 (2分)

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

