

湖北省武昌实验中学 2019 届高考适应性考试

理科综合试卷

2019. 5. 31

本试卷共 16 页，38 题（含选考题）。全卷满分 300 分。考试用时 150 分钟。

★祝考试顺利★

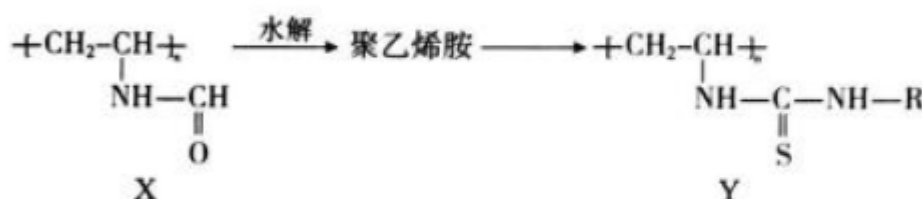
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用合乎要求的 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 选考题的作答：先把所选题目的题号在答题卡指定的位置用 2B 铅笔涂黑。答案写在答题卡上对应的答题区域内，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
5. 考试结束后，请将本试题卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 S 32 Cl 35.5
Ca 40 Cr 52 Mn 55 Fe 56 Cu 64 Ag 108 I 127 Zn 65

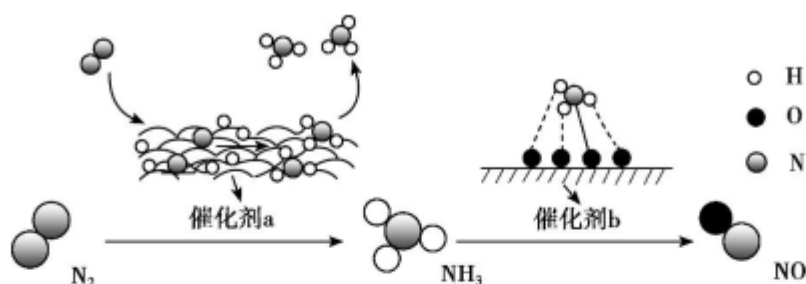
一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分。共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

7. 化学与人类生活密切相关，下列说法与氧化还原反应无关的是
- A. 油炸食品酸败变质
 - B. 用浸泡过高锰酸钾溶液的硅藻土吸收水果释放的乙烯
 - C. 服用阿司匹林出现水杨酸反应时静脉滴注 NaHCO_3 溶液
 - D. 生吃新鲜蔬菜比熟吃时维生素 C 的损失小
8. 聚乙烯胺可用于合成染料 Y，增加纤维着色度，乙烯胺 ($\text{CH}_2=\text{CHNH}_2$) 不稳定，所以聚乙烯胺常用聚合物 X 水解法制备。



下列说法不正确的是

- A. 乙烯胺与 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{NH}$ 互为同分异构体
 - B. 测定聚乙烯胺的平均相对分子质量，可得其聚合度
 - C. 聚合物 X 在酸性或碱性条件下发生水解反应后的产物相同
 - D. 聚乙烯胺和 $\text{R}-\text{N}=\text{C}=\text{S}$ 合成聚合物 Y 的反应类型是加成反应
9. 氮及其化合物的转化过程如下图所示。



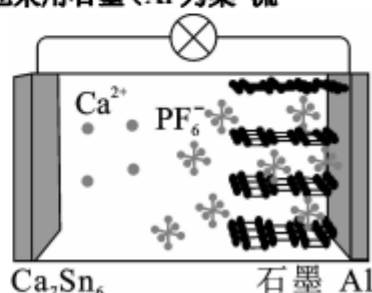
下列分析合理的是

- A. 催化剂 a 表面发生了极性共价键的断裂和形成
- B. N_2 与 H_2 反应生成 NH_3 的原子利用率为 100%
- C. 催化剂 a、b 能提高反应的平衡转化率
- D. 在催化剂 b 表面 2.24 L NH_3 反应生成 NO 转移电子数目为 $0.5N_A$

10. 我国科学家研发出了一种高性能的可充电钙离子电池。该电池采用石墨 (Al 为集流体)、锡箔作电极, $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$ 的碳酸酯溶液为电解质。

充放电过程中 Ca^{2+} 和锡极发生合金化和去合金化反应, PF_6^- 在石墨电极上作插层、脱嵌反应。已知 PF_6^- 在石墨电极上插层后的产物为 C_xPF_6 。下列有关说法正确的是

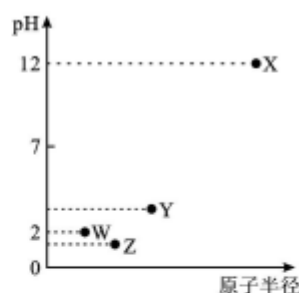
- A. 充电时, 石墨电极接电源负极
- B. 为了提高电池性能, 可以将溶剂碳酸酯更换为蒸馏水
- C. 充电时, 正极反应为 $\text{C}_x\text{PF}_6 + e^- = \text{C}_x + \text{PF}_6^-$
- D. 放电时, 电池的负极反应为 $\text{Ca}_7\text{Sn}_6 - 14e^- = 7\text{Ca}^{2+} + 6\text{Sn}$



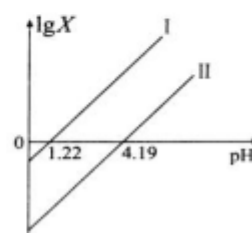
11. 由下列实验现象一定能得出相应结论的是

选项	A	B	C	D
装置				
现象	①中无明显现象, ②中产生浑浊	左边棉球变黄, 右边棉球变蓝	试管中先出现淡黄色固体, 后出现黄色固体	试管中液体变浑浊
结论	热稳定性: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$	氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$	溶解度: $\text{AgCl} > \text{AgBr} > \text{AgI}$	非金属性: $\text{C} > \text{Si}$

12. 第三周期元素 X、Y、Z、W 的最高价氧化物溶于水可得四种溶液。若溶质的浓度均为 0.01mol/L ，溶液 pH 与该元素原子半径的关系如图所示。下列说法正确的是



- A. X 的氧化物均是碱性氧化物
B. Y 元素位于周期表第 I V A 族
C. 气态氢化物的稳定性为 $Z > W > Y$
D. Z 元素的一种氧化物可以用于食品杀菌
13. 草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)是一种二元弱酸，在菠菜、苋菜、甜菜等植物中含量较高。25°C 时，向 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中滴加 NaOH 溶液，混合溶液中 $\lg X$ [X 表示 $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)/c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ 或 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})/c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$] 随 pH 的变化关系如图所示。下列说法不正确的是

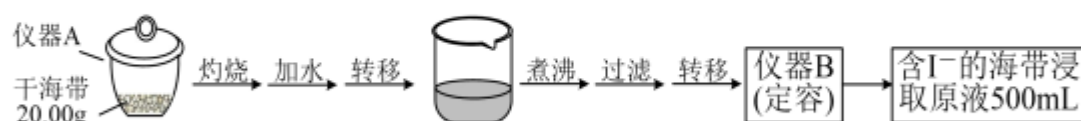


- A. $0.1\text{mol/L NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液中： $c(\text{Na}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
B. 直线 I、II 的斜率均为 1
C. 直线 I 中 X 表示的是 $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)/c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
D. 已知：碳酸的 $K_{a1}=4.3 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2}=5.6 \times 10^{-11}$ ，则向 Na_2CO_3 溶液中加入等物质的量的草酸溶液的离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

26. (14 分)

某学习小组按如下实验流程探究海带中碘含量的测定和碘的制取。

实验(一) 碘含量的测定



取 $0.0100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 标准溶液装入滴定管，取 100.00mL 海带浸取原液至滴定池，用电势滴定法测定碘含量。测得的电动势(E) 反映溶液中 $c(\text{I}^-)$ 的变化，部分数据如下表：

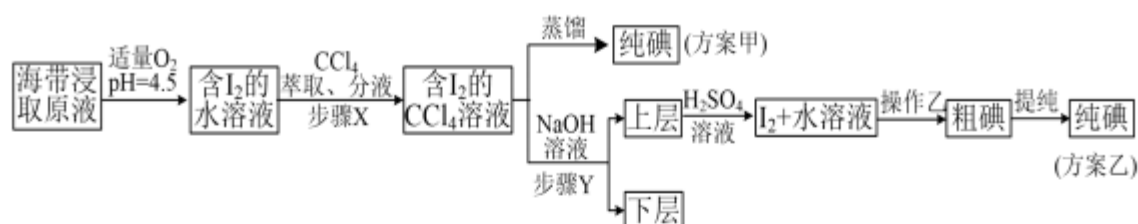
$V(\text{AgNO}_3)/\text{mL}$	15.00	19.00	19.80	19.98	20.00	20.02	21.00	23.00	25.00
E/mV	-225	-200	-150	-100	50.0	175	275	300	325

请回答：

- 实验(一) 中灼烧是在_____ (填仪器名称) 中完成的。
- 用文字具体描述“定容”过程：_____。
- 根据表中数据判断滴定终点时用去 AgNO_3 溶液的体积为_____ mL ，计算得海带中碘的百分含量为_____ %。

实验(二) 碘的制取

另制海带浸取原液, 甲、乙两种实验方案如下:



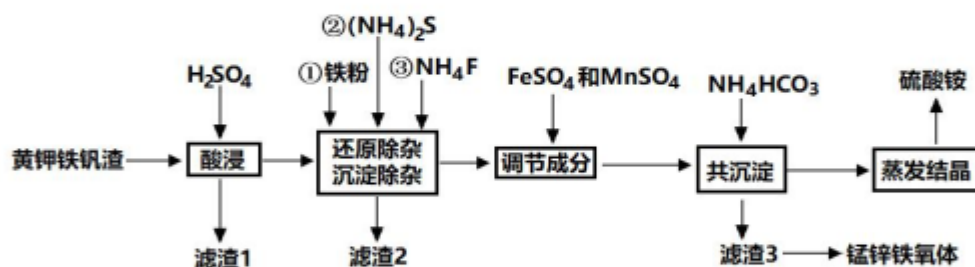
已知: $3I_2 + 6NaOH = 5NaI + NaIO_3 + 3H_2O$ 。

请回答:

- (4) “适量 O_2 pH=4.5”中能代替 O_2 的物质对应的电子式为_____。
- (5) 方案甲中采用蒸馏不合理, 理由是_____。
- (6) 若要测定“ I_2 +水溶液”中碘的含量, 可以选择_____作指示剂, 用 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定该溶液, 判断滴定终点的现象是:_____。
- (7) 若得到“ I_2 +水溶液”时加入硫酸溶液过多, 用 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定时会产生明显的误差, 写出产生此误差的原因(用离子方程式表示)_____。

27. (15分)

黄钾铁矾渣经如下流程可将其转化为锰锌铁氧体:



已知:

①黄钾铁矾渣中铁主要以 Fe_2O_3 形式存在, 锌主要以硫酸锌($ZnSO_4$)、氧化锌(ZnO)、硅酸锌($ZnSiO_3$)形式存在, 黄钾铁矾渣的某些元素成分如下表所示:

元素	Fe	Zn	Cu	Cd	Ca	Mg	Si
质量分数%	28.9	8.77	0.37	0.18	0.37	0.84	4.63

② NH_4F 溶液用于沉淀 Mg^{2+} 和 Ca^{2+}

③Fe 和 Cd 的金属活动性相近

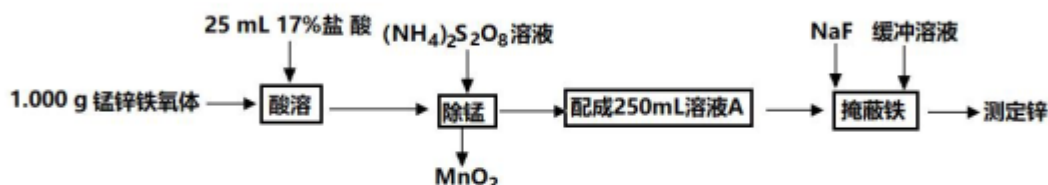
(1) “酸浸”后, 滤渣 1 的主要成分为_____ (写化学式); 为了提高浸出率, 可采取的措施有_____ (写出一种即可)。

(2) “还原除杂”工序中, 加入铁粉是为了除去溶液中_____、_____等金属杂质离子。

(3) 加入 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 沉淀 Cd^{2+} 时应避免过量, 原因是_____;
若此过程中溶液搅拌时间过长, 则会导致 Cd^{2+} 去除率偏低, 原因是_____
(已知: CdS 的溶度积 $K_{\text{sp}}=8 \times 10^{-27}$, FeS 的溶度积 $K_{\text{sp}}=8 \times 10^{-19}$, ZnS 的溶度积 $K_{\text{sp}}=8 \times 10^{-24}$)

(4) 写出“共沉淀”工序中生成 FeCO_3 的离子反应方程式为:_____。

(5) 锰锌铁氧体是种重要的磁性材料。测定铁氧体中 ZnO 的实验步骤如下:



① 写出除锰(Mn^{2+})步骤中的离子方程式:_____。

② 准确量取 25.00 mL 溶液 A, 掩蔽铁后, 用二甲酚橙作指示剂, 用 $0.0100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 EDTA($\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$) 标准溶液滴定其中的 Zn^{2+} (反应原理为 $\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} = \text{ZnY}^{2-} + 2\text{H}^+$); 至滴定终点时消耗 EDTA 标准溶液 20.00 mL。通过计算确定该铁氧体中 ZnO 的质量分数为_____。

28. (14 分)

乙苯催化脱氢制苯乙烯反应:



I.

(1) 关于乙苯和苯乙烯的有关说法正确的是_____

- a. 10.4 g 苯乙烯含双键数为 $5N_A$
- b. 用蒸馏法可以分离乙苯和苯乙烯
- c. 用溴水可以鉴别乙苯和苯乙烯
- d. 该反应属于氧化还原反应

(2) 乙苯的同系物甲苯能使酸性高锰酸钾褪色, 甲苯对应的氧化产物为苯甲酸。

写出该反应的化学方程式:_____。

II.

(3) 已知:

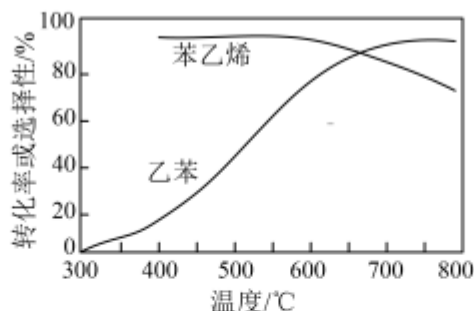
化学键	C—H	C—C	C=C	H—H
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	412	348	612	436

计算上述反应的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(4) 维持体系总压强 p 恒定, 在温度 T 时, 物质的量为 n 、体积为 V 的乙苯蒸汽发生催化脱氢反应。已知乙苯的平衡转化率为 α , 则在该温度下反应的平衡常数 $K_p =$ _____ (用 α 等符号表示)。

(5) 工业上, 通常在乙苯蒸气中掺混水蒸气(原料气中乙苯和水蒸气的物质的量之比为 1:9), 控制反应温度 600°C , 并保持体系总压为常压的条件下进行反应。在不同反

应温度下，乙苯的平衡转化率和某催化剂作用下苯乙烯的选择性(指除了 H_2 以外的产物中苯乙烯的物质的量分数)示意图如下：



①掺入水蒸气能提高乙苯的平衡转化率，解释说明该事实_____。

②控制反应温度为 600°C 的理由是_____。

(6) 某研究机构用 CO_2 代替水蒸气开发了绿色化学合成工艺——乙苯—二氧化碳耦合催化脱氢制苯乙烯。保持常压和原料气比例不变，与掺水蒸汽工艺相比，在相同的生产效率下，可降低操作温度；该工艺中还能够发生反应： $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ ， $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ 。新工艺的特点有_____ (填编号)。

① CO_2 与 H_2 反应，使乙苯脱氢反应的化学平衡右移

②不用高温水蒸气，可降低能量消耗

③有利于减少积炭

④有利于 CO_2 资源利用

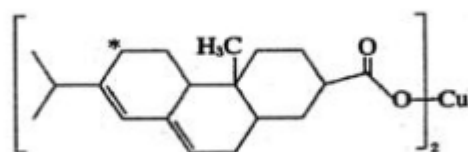
35. 【化学——选修 3：物质结构与性质】(15 分)

我国具有丰富的铜矿资源，请回答下列有关铜及其化合物的问题：

(1) 请写出基态 Cu 原子的价电子排布式_____。焰火中的绿色是铜的焰色，基态铜原子在灼烧时价电子发生了_____而变为激发态，该光谱是_____ (填“吸收光谱”或“发射光谱”)。

(2) 黄铜是人类最早使用的合金之一，主要由 Zn 和 Cu 组成。第一电离能 $I_1(\text{Zn})$ _____ $I_1(\text{Cu})$ (填“大于”或“小于”)，原因是_____。

(3) 新型农药松脂酸铜具有低残留的特点，下图是松脂酸铜的结构简式：



请分析 1 个松脂酸铜中 π 键的个数_____加“*”碳原子的杂化方式为_____。

(4) 硫酸铜溶于氨水形成 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 深蓝色溶液。

① $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 中阴离子的立体构型是_____。

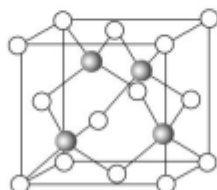
② 在 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中 Cu^{2+} 、 NH_3 之间形成的化学键称为_____，提供孤电子对的成键原子是_____。

③ 氨的沸点_____（填“高于”或“低于”）磷；

(5) 氯、铜两种元素的电负性如表：

元素	Cl	Cu
电负性	3.2	1.9

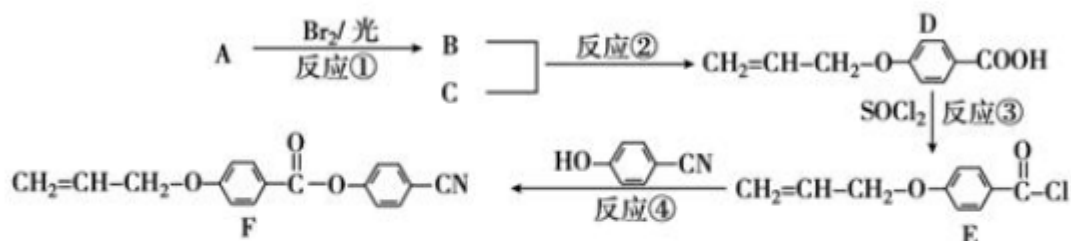
CuCl 属于_____（填“共价”或“离子”）化合物。



(6) Cu 与 Cl 形成某种化合物的晶胞如图所示，该晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，晶胞边长为 $a \text{ cm}$ ，则阿伏加德罗常数为_____（用含 ρ 、 a 的代数式表示，相对原子质量： Cu -64， Cl -35.5）。

36. 【化学——选修 5：有机化学基础】（15 分）

目前收集屏幕主要由保护玻璃、触控层以及下面的液晶显示屏三部分组成。下面是工业上用丙烯（A）和有机物 C（ $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ ）为原料合成液晶显示器材料（F）的主要流程：



(1) 化合物 C 的结构简式为_____。B 的官能团名称_____。

(2) 上述转化过程中属于取代反应的有_____（填反应序号）。

(3) 写出 B 与 NaOH 水溶液反应的化学方程式_____。

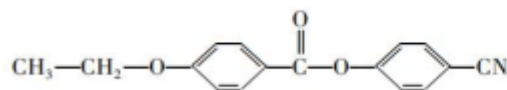
(4) 下列关于化合物 D 的说法正确的是_____（填字母）。

- a. 属于酯类化合物
- b. 1 mol D 最多能与 4 mol H_2 发生加成反应
- c. 一定条件下发生加聚反应
- d. 核磁共振氢谱有 5 组峰

(5) 写出符合下列条件下的化合物 C 的同分异构体的结构简式_____。

- ① 苯环上一溴代物只有 2 种
- ② 能发生银镜反应
- ③ 苯环上有 3 个取代基

(6) 请参照上述制备流程，写出以有机物 C 和乙烯为原料制备



的合成路线流程图（无机试剂任用）_____。