

2017 年天津市高考化学试卷

一、本卷共 6 题，每题 6 分，共 36 分。在每题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. (6 分) 下列有关水处理方法不正确的是 ()
- A. 用石灰、碳酸钠等碱性物质处理废水中的酸
 - B. 用可溶性的铝盐和铁盐处理水中的悬浮物
 - C. 用氯气处理水中的 Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 等重金属离子
 - D. 用烧碱处理含高浓度 NH_4^+ 的废水并回收利用氨
2. (6 分) 汉黄芩素是传统中草药黄芩的有效成分之一，对肿瘤细胞的杀伤有独特作用。下列有关汉黄芩素的叙述正确的是 ()



- A. 汉黄芩素的分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{O}_5$
 - B. 该物质遇 FeCl_3 溶液显色
 - C. 1 mol 该物质与溴水反应，最多消耗 1 mol Br_2
 - D. 与足量 H_2 发生加成反应后，该分子中官能团的种类减少 1 种
3. (6 分) 下列能量转化过程与氧化还原反应无关的是 ()
- A. 硅太阳能电池工作时，光能转化成电能
 - B. 锂离子电池放电时，化学能转化成电能
 - C. 电解质溶液导电时，电能转化成化学能
 - D. 葡萄糖为人类生命活动提供能量时，化学能转化成热能
4. (6 分) 以下实验设计能达到实验目的是 ()

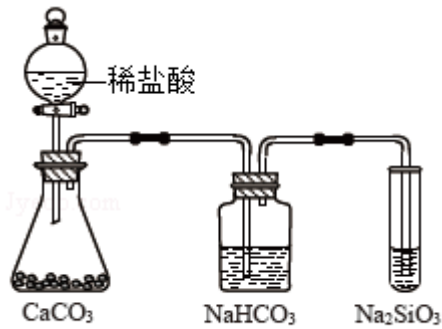
	实验目的	实验设计
A.	除去 NaHCO_3 固体中的 Na_2CO_3	将固体加热至恒重
B.	制备无水 AlCl_3	蒸发 Al 与稀盐酸反应后的溶液
C.	重结晶提纯苯甲酸	将粗品水溶、过滤、蒸发、结晶

D.	鉴别 NaBr 和 KI 溶液	分别加新制氯水后，用 CCl ₄ 萃取
----	-----------------	--------------------------------

A. A B. B C. C D. D

5. (6分) 根据元素周期表和元素周期律，判断下列叙述不正确的是 ()

- A. 气态氢化物的稳定性: $H_2O > NH_3 > SiH_4$
 B. 氢元素与其他元素可形成共价化合物或离子化合物



C. 如图所示实验可证明元素的非金属性: $Cl > C >$

Si

D. 用中文“**氮**”(ào)命名的第118号元素在周期表中位于第七周期0族

6. (6分) 常压下羰基化法精炼镍的原理为: $Ni(s) + 4CO(g) \rightleftharpoons Ni(CO)_4(g)$. 230°C 时, 该反应的平衡常数 $K = 2 \times 10^{-5}$. 已知: $Ni(CO)_4$ 的沸点为 42.2°C, 固体杂质不参与反应。

第一阶段: 将粗镍与 CO 反应转化成气态 $Ni(CO)_4$;

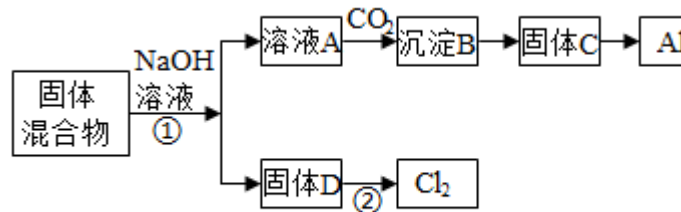
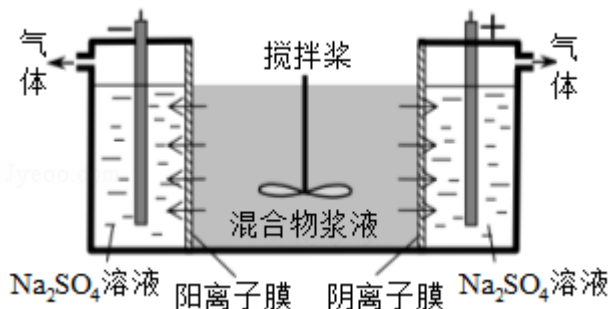
第二阶段: 将第一阶段反应后的气体分离出来, 加热至 230°C 制得高纯镍。

下列判断正确的是 ()

- A. 增加 $c(CO)$, 平衡向正向移动, 反应的平衡常数增大
 B. 第一阶段, 在 30°C 和 50°C 两者之间选择反应温度, 选 50°C
 C. 第二阶段, $Ni(CO)_4$ 分解率较低
 D. 该反应达到平衡时, $v_{生成}[Ni(CO)_4] = 4v_{生成}(CO)$

二、本卷共 4 题, 共 64 分.

7. (14分) 某混合物浆液含有 $Al(OH)_3$ 、 MnO_2 和少量 Na_2CrO_4 . 考虑到胶体的吸附作用使 Na_2CrO_4 不易完全被水浸出, 某研究小组利用设计的电解分离装置(见图), 使浆液分离成固体混合物和含铬元素溶液, 并回收利用. 回答 I 和 II 中的问题.



固体混合物分离利用的流程图

I. 固体混合物的分离和利用 (流程图中的部分分离操作和反应条件未标明)

(1) 反应①所加试剂 NaOH 的电子式为_____。B→C 的反应条件为_____, C→Al 的制备方法称为_____。

(2) 该小组探究反应②发生的条件。D 与浓盐酸混合, 不加热, 无变化; 加热有 Cl₂ 生成, 当反应停止后, 固体有剩余, 此时滴加硫酸, 又产生 Cl₂。由此判断影响该反应有效进行的因素有 (填序号) _____。

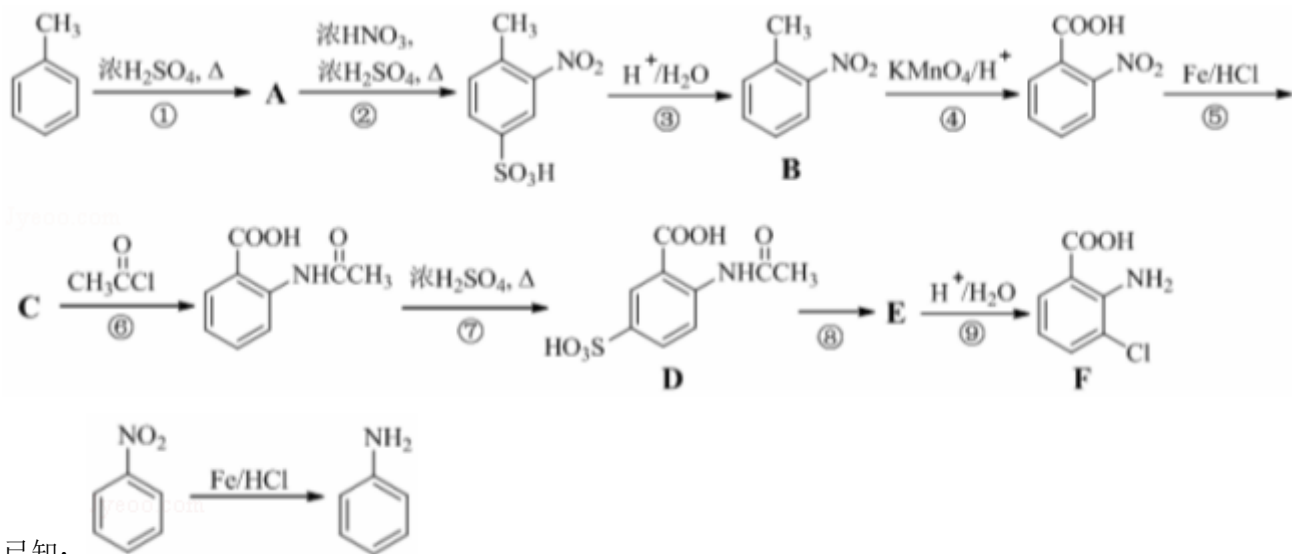
- a. 温度 b. Cl⁻ 的浓度 c. 溶液的酸度

(3) 0.1mol Cl₂ 与焦炭、TiO₂ 完全反应, 生成一种还原性气体和一种易水解成 TiO₂·xH₂O 的液态化合物, 放热 4.28kJ, 该反应的热化学方程式为_____。

II 含铬元素溶液的分离和利用

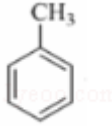
(4) 用惰性电极电解时, CrO₄²⁻ 能从浆液中分离出来的原因是_____, 分离后含铬元素的粒子是_____; 阴极室生成的物质为_____ (写化学式)。

8. (18分) 2-氨基-3-氯苯甲酸 (F) 是重要的医药中间体, 其制备流程图如下:



已知:

回答下列问题:



(1) 分子中不同化学环境的氢原子共有_____种，共面原子数目最多为_____。

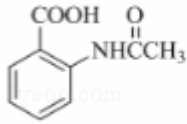
(2) B 的名称为_____。写出符合下列条件 B 的所有同分异构体的结构简式_____。

a. 苯环上只有两个取代基且互为邻位 b. 既能发生银镜反应又能发生水解反应

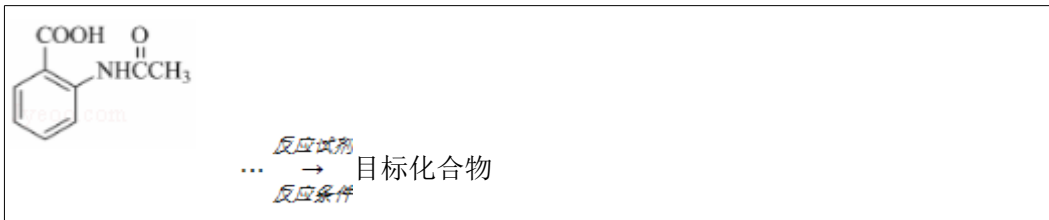
(3) 该流程未采用甲苯直接硝化的方法制备 B，而是经由①②③三步反应制取 B，目的是_____。

(4) 写出⑥的化学反应方程式：_____，该步反应的主要目的是_____。

(5) 写出⑧的反应试剂和条件：_____；F 中含氧官能团的名称为_____。



(6) 在方框中写出以_____为主要原料，经最少步骤制备含肽键聚合物的流程。



9. (18分) 用沉淀滴定法快速测定 NaI 等碘化物溶液中 $c(I^-)$ ，实验过程包括准备标准溶液和滴定待测溶液。

I 准备标准溶液

a. 准确称取 $AgNO_3$ 基准物 4.2468g (0.0250mol) 后，配制成 250mL 标准溶液，放在棕色试剂瓶中避光保存，备用。

b. 配制并标定 100mL $0.1000mol \cdot L^{-1} NH_4SCN$ 标准溶液，备用。

II 滴定的主要步骤

a. 取待测 NaI 溶液 25.00mL 于锥形瓶中。

b. 加入 25.00mL $0.1000mol \cdot L^{-1} AgNO_3$ 溶液 (过量)，使 I^- 完全转化为 AgI 沉淀。

c. 加入 $NH_4Fe(SO_4)_2$ 溶液作指示剂。

d. 用 $0.1000mol \cdot L^{-1} NH_4SCN$ 溶液滴定过量的 Ag^+ ，使其恰好完全转化为 $AgSCN$ 沉淀后，

体系出现淡红色，停止滴定。

e. 重复上述操作两次。三次测定数据如下表：

实验序号	1	2	3
消耗 NH_4SCN 标准溶液体积/mL	10.24	10.02	9.98

f. 数据处理。

回答下列问题：

(1) 将称得的 AgNO_3 配制成标准溶液，所使用的仪器除烧杯和玻璃棒外还有_____。

(2) AgNO_3 标准溶液放在棕色试剂瓶中避光保存的原因是_____。

(3) 滴定应在 $\text{pH} < 0.5$ 的条件下进行，其原因是_____。

(4) b 和 c 两步操作是否可以颠倒_____，说明理由_____。

(5) 所消耗的 NH_4SCN 标准溶液平均体积为_____mL，测得 $c(\text{I}^-) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(6) 在滴定管中装入 NH_4SCN 标准溶液的前一步，应进行的操作为_____。

(7) 判断下列操作对 $c(\text{I}^-)$ 测定结果的影响（填“偏高”、“偏低”或“无影响”）

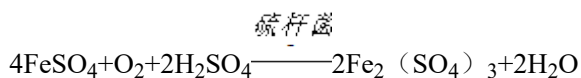
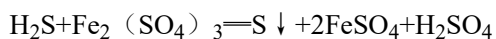
①若在配制 AgNO_3 标准溶液时，烧杯中的溶液有少量溅出，则测定结果_____。

②若在滴定终点读取滴定管刻度时，俯视标准液液面，则测定结果_____。

10. (14分) H_2S 和 SO_2 会对环境和人体健康带来极大的危害，工业上采取多种方法减少这些有害气体的排放，回答下列方法中的问题。

I. H_2S 的除去

方法 1：生物脱 H_2S 的原理为：



(1) 硫杆菌存在时， FeSO_4 被氧化的速率是无菌时的 5×10^5 倍，该菌的作用是_____。

(2) 由图 1 和图 2 判断使用硫杆菌的最佳条件为_____。若反应温度过高，反应速率下降，其原因是_____。

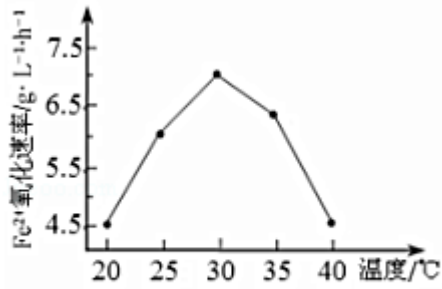


图1

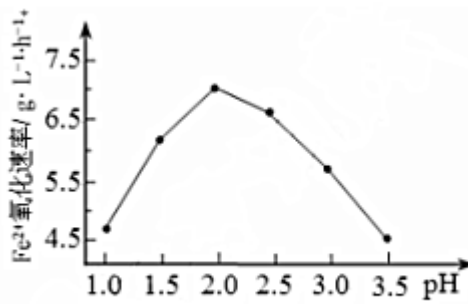


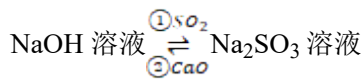
图2

方法2: 在一定条件下, 用 H_2O_2 氧化 H_2S

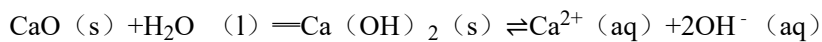
(3) 随着参加反应的 $n(\text{H}_2\text{O}_2) / n(\text{H}_2\text{S})$ 变化, 氧化产物不同. 当 $n(\text{H}_2\text{O}_2) / n(\text{H}_2\text{S}) = 4$ 时, 氧化产物的分子式为_____.

II. SO_2 的除去

方法1 (双碱法): 用 NaOH 吸收 SO_2 , 并用 CaO 使 NaOH 再生



(4) 写出过程①的离子方程式: _____; CaO 在水中存在如下转化:



从平衡移动的角度, 简述过程② NaOH 再生的原理_____.

方法2: 用氨水除去 SO_2

(5) 已知 25°C , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$, H_2SO_3 的 $K_{a1} = 1.3 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$.

8. 若氨水的浓度为 $2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 溶液中的 $c(\text{OH}^-) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. 将 SO_2 通入该氨水中, 当 $c(\text{OH}^-)$ 降至 $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 溶液中的 $c(\text{SO}_3^{2-}) / c(\text{HSO}_3^-) = \underline{\hspace{2cm}}$.