

高三化学期中测试试卷

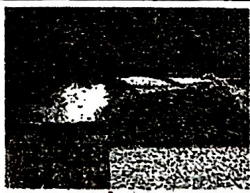
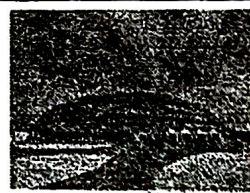
(满分 100 分 考试时间 90 分钟)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 N 14 Al 27 As 75 In 114.8

第一部分 选择题 (共 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. 科技助力北京 2022 年冬奥会。下列变化不属于化学变化的是

A	B	C	D
			
冬奥场馆使用 CO ₂ 制冷剂制冰	火炬“飞扬”中 的氢燃料燃烧	由砷和镓合成发电 玻璃中的碲化镓	电动汽车的 全气候电池充电

2. 我国科研团队对嫦娥五号月壤的研究发现, 月壤中存在一种含“水”矿物 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ 。

下列化学用语或图示表达不正确的是

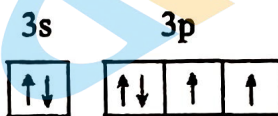
A. NaOH 的电子式: $\text{Na}^+[:\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$

B. 基态 Fe^{2+} 的价电子排布式: $3d^54s^1$

C. H₂O 的 VSEPR 模型:



D. 基态 S 原子的价层电子的轨道表示式:



3. 解释下列事实所用的化学用语不正确的是

A. 用饱和碳酸钠溶液处理水垢中的硫酸钙: $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow$

B. SO₂ 通入溴水中, 溶液褪色: $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$

C. 向 AlCl_3 溶液中滴入氨水产生白色沉淀: $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$

D. 过量碳酸氢钠与氢氧化钡溶液反应:



4. 下列比较不能用元素周期律解释的是

A. 热稳定性: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$

B. 还原性: $\text{I}^- > \text{Cl}^-$

C. 酸性: $\text{CF}_3\text{COOH} > \text{CCl}_3\text{COOH}$

D. 熔点: $\text{SiO}_2 > \text{CO}_2$

5. 下列物质混合后, 变化过程中不涉及氧化还原反应的是

A. FeCl_3 溶液使淀粉碘化钾试纸变蓝

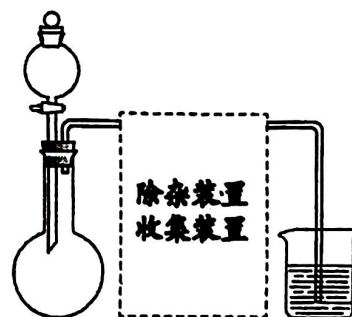
B. 向 CuSO_4 溶液中通入 H_2S 气体, 生成黑色沉淀

C. 将 SO_2 通入到 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中, 生成白色沉淀

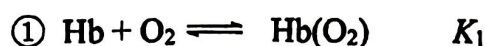
D. 石蕊溶液滴入氯水中, 溶液变红, 随后迅速褪色

6. 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

	气体	制备试剂	烧杯中试剂
A	NO_2	铜与浓硝酸	NaOH 溶液
B	NH_3	浓氨水与碱石灰	水
C	C_2H_2	电石与水	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水
D	Cl_2	MnO_2 与浓盐酸	饱和 NaCl 溶液



7. 血红蛋白结合 O_2 后的结构如图所示, Fe^{2+} 与周围的 6 个原子均以配位键结合。CO 也可与血红蛋白配位, 它与血红蛋白结合的能力约为 O_2 的 230~270 倍。二者与血红蛋白(Hb)结合的反应可表示为:



下列说法不正确的是

A. Fe^{2+} 形成配位键时提供空轨道

B. 电负性: $\text{O} > \text{C}$, 故 CO 中与 Fe^{2+} 配位的是 O

C. 由题意可得结论: 相同温度下, $K_2 > K_1$

D. CO 中毒患者进入高压氧舱治疗, 平衡①、②移动的方向相反

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。

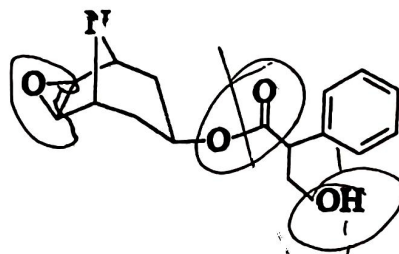
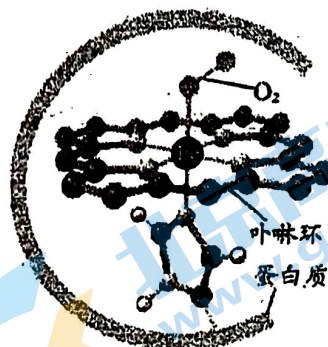
下列关于该物质的说法不正确的是

A. 含有 3 种含氧官能团

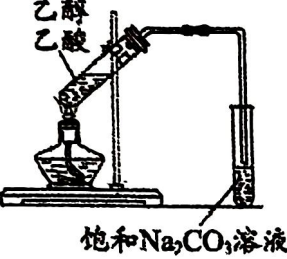
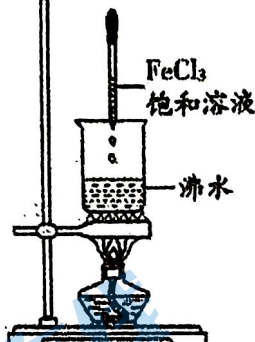
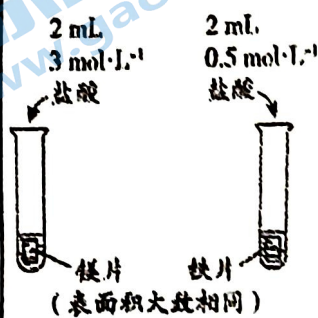
B. N 的杂化方式为 sp^3

C. 不能发生消去反应

D. 具有碱性, 能与强酸反应

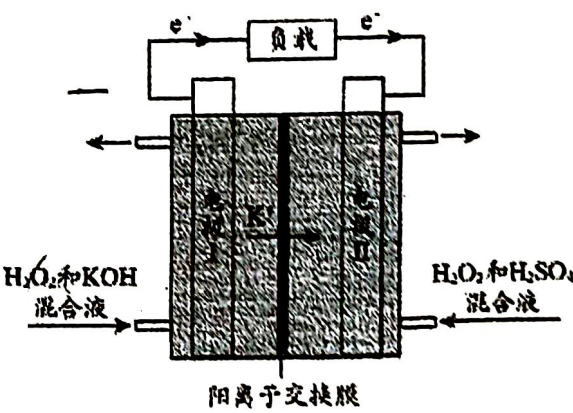


9. 下列实验方案能达到实验目的的是

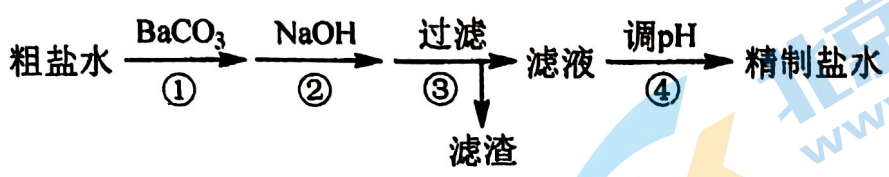
选项	A	B	C	D
目的	制备并收集乙酸乙酯	制备氢氧化铁胶体	证明 AgI 的溶解度小于 AgCl	探究化学反应速率的影响因素
实验方案				

10. 直接H₂O₂-H₂O₂燃料电池是一种新型化学电源，其工作原理如右图所示。电池放电时，下列说法不正确的是

- A. 电极 I 为负极
- B. 电极 II 的反应式为：H₂O₂ + 2e⁻ + 2H⁺ = 2H₂O
- C. 电池总反应为：2H₂O₂ = O₂ ↑ + 2H₂O
- D. 该电池的设计利用了 H₂O₂ 在酸碱性不同条件下氧化性、还原性的差异



11. 小组同学用以下流程去除粗盐水中的SO₄²⁻、Ca²⁺、Mg²⁺，获得了精制盐水。



已知：i.

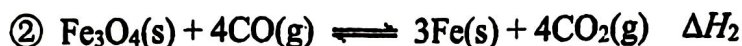
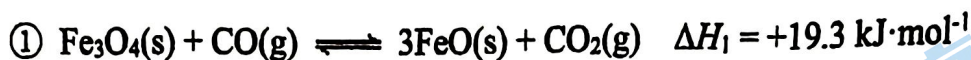
物质	BaSO ₄	BaCO ₃	CaCO ₃	Mg(OH) ₂
K _{sp} (25°C)	1.1×10 ⁻¹⁰	2.6×10 ⁻⁹	3.4×10 ⁻⁹	5.6×10 ⁻¹²

ii. 粗盐水中 c(SO₄²⁻) > c(Ca²⁺)

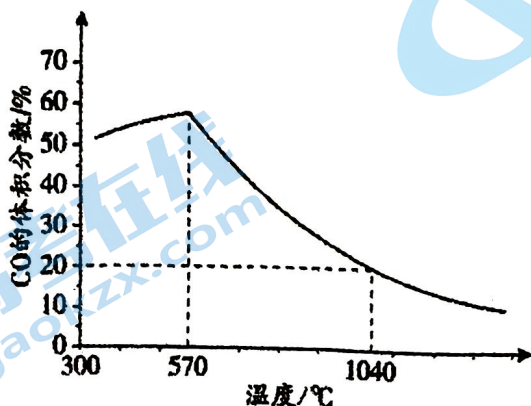
下列说法不正确的是

- A. ①的反应为：BaCO₃ + SO₄²⁻ ⇌ BaSO₄ + CO₃²⁻
- B. ②中当溶液 pH=11 时，Mg²⁺ 已沉淀完全（即浓度小于 10⁻⁵ mol · L⁻¹）
- C. ③的滤渣中除泥沙外，还有 BaSO₄、CaCO₃、Mg(OH)₂、BaCO₃ 等物质
- D. ④中用稀盐酸调溶液 pH 为中性或微酸性，以除去 OH⁻、(CO₃²⁻)

12. $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ 与 $\text{CO}(\text{g})$ 主要发生如下反应。

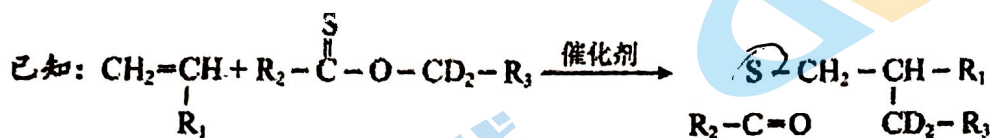
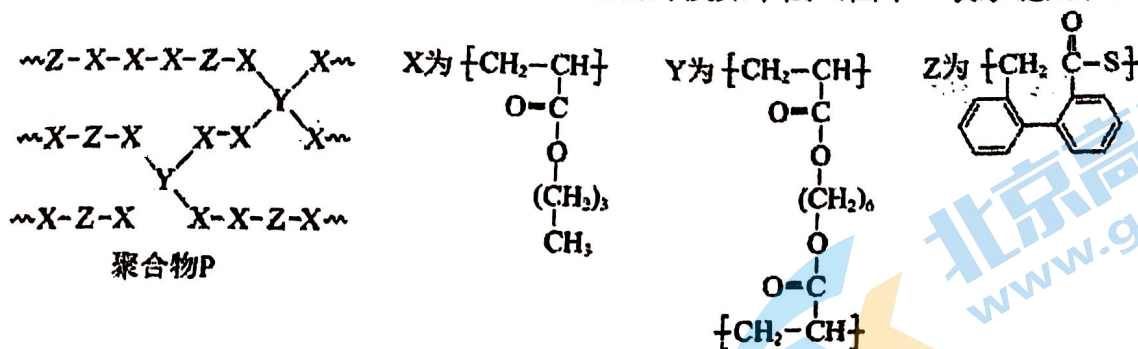


反应的还原产物与温度密切相关。其它条件一定时， $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$ 反应达平衡时， $\text{CO}(\text{g})$ 的体积分数随温度的变化关系如下图所示。下列说法不正确的是



- A. 反应 $\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 的焓变为 $\frac{1}{3} (\Delta H_2 - \Delta H_1)$
- B. 根据图像推测， ΔH_2 应当小于 0
- C. 反应温度越高， Fe_3O_4 主要还原产物中铁元素的价态越低
- D. 温度高于 1040°C 时， $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$ 发生的主要反应的化学平衡常数 $K > 4$

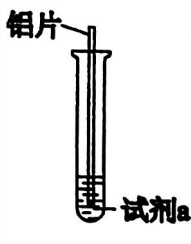
13. 聚合物P是某高分子凝胶的主要成分，其结构片段如下图（图中 $\sim$ 表示链延长）。



下列说法不正确的是

- A. 聚合物P可以在碱性溶液中发生水解反应
- B. 由X、Y、Z对应的原料单体合成聚合物P的反应是缩聚反应
- C. Z对应的原料单体是
-
- D. 仅用X和Z对应的原料单体合成的聚合物是线型高分子

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

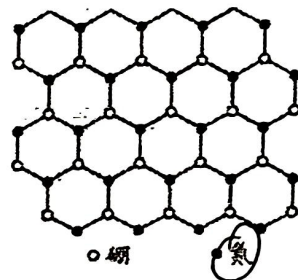
第二部分 非选择题 (共 58 分)

15. (11 分) 硼及其化合物具有多种结构和化学性质, 化合物中的硼原子多以缺电子中心参与反应。

(1) 基态硼原子的核外电子排布式为_____。量子力学把电子在原子核外的一个空间运动状态称为一个原子轨道, 基态硼原子的电子有_____种空间运动状态。

(2) BF_3 分子的空间构型为_____, BF_3 和 HF 反应后形成一种超强酸 HBF_4 , BF_4^- 中心硼原子的杂化方式为_____。

(3) 六方氮化硼晶体俗称“白石墨”, 与石墨具有类似的结构, 其晶体片层结构如右图所示。



① 六方氮化硼的化学式为_____, 其晶体中存在的作用力有_____ (填字母序号)。

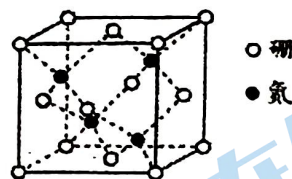
a. 范德华力

b. σ 键

c. 离子键

② 石墨能导电的主要原因是电子能在由电负性相同的碳原子所形成的大 π 键中流动。但六方氮化硼晶体不导电, 可能的原因是_____。

(4) 立方氮化硼晶体结构与金刚石相似, 其晶胞如右图所示。



① 晶胞中平均含有_____个硼原子, 距离硼原子最近的氮原子有_____个。

② 已知: 立方氮化硼晶体的摩尔质量为 $a \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 则该晶体的晶胞边长为_____ cm。

16. (10 分) 处理再利用 H_2S 有多种方法。

(1) 碱法脱硫

用 K_2CO_3 溶液吸收 H_2S 。

已知：氢硫酸和碳酸的电离常数如下表。

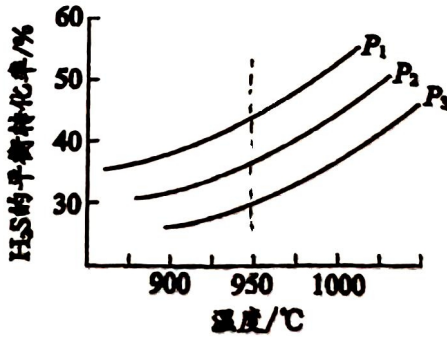
	K_{a1}	K_{a2}
H_2S	1.1×10^{-7}	1.3×10^{-13}
H_2CO_3	4.5×10^{-7}	4.7×10^{-11}

① 用化学用语表示 K_2CO_3 溶液显碱性的原因：_____。

② 用过量的 K_2CO_3 溶液吸收 H_2S 的离子方程式是_____。

(2) 热分解法脱硫

在密闭容器中发生反应 $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2(?) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 。其他条件不变时， H_2S 的平衡转化率随温度和压强的变化如下图。

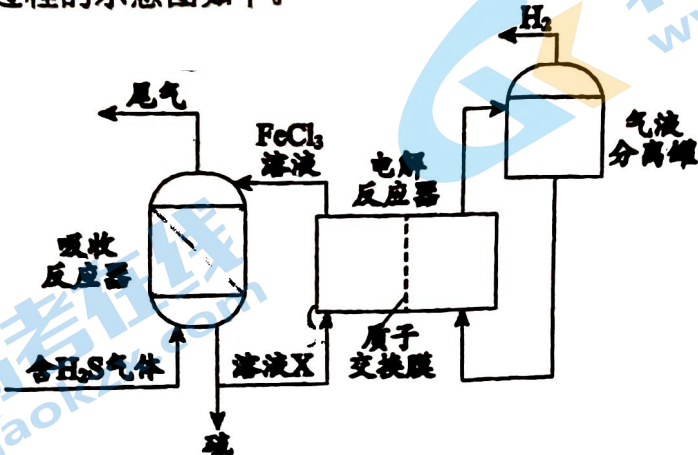


① $P_3 > P_2 > P_1$ ，反应中 S_2 _____ (填“是”或“不是”) 气态，理由是_____。

② 实际反应在高温下进行的原因是_____。

(3) 间接电解法脱硫

间接电解法脱硫过程的示意图如下。

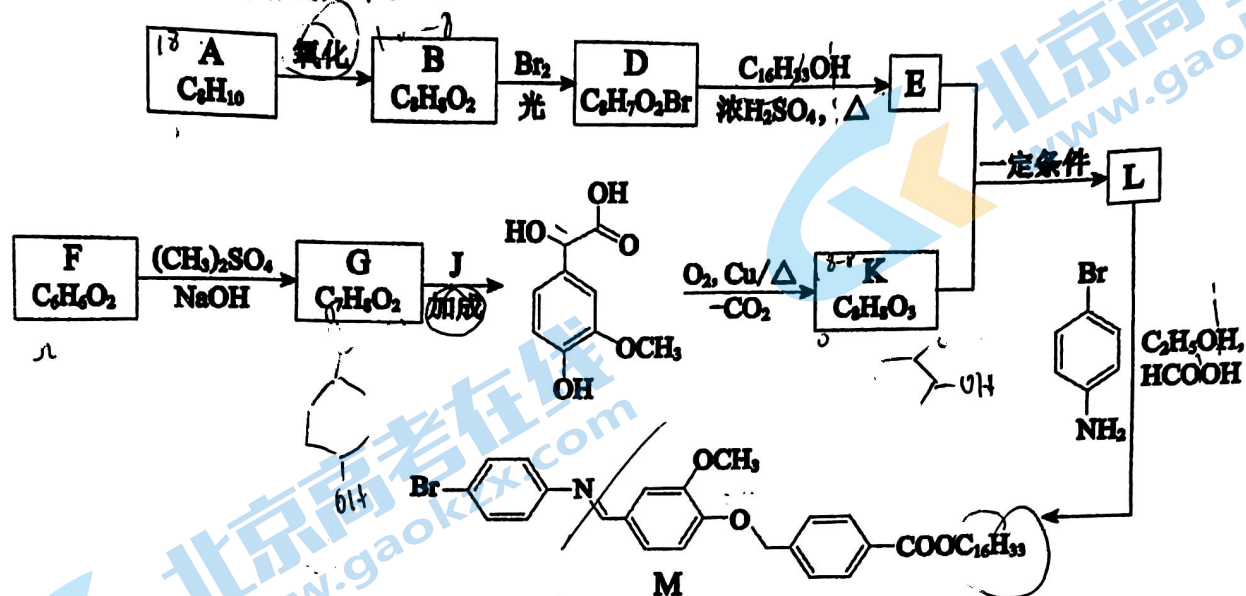


① 溶液 X 的主要溶质是_____。

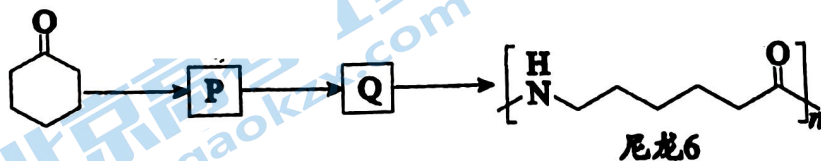
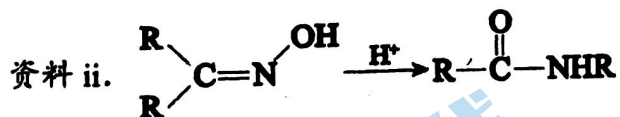
② 简述在电解反应器中 FeCl_3 溶液再生的原理：_____。

③ 不考虑其他副反应，理论上 $5 \text{ mol H}_2\text{S}$ 反应能生成_____ g H_2 。

17. (14 分) 我国科学家合成了结构新颖的化合物 M, 为液晶的发展指明了一个新的方向。M 的合成路线如下:

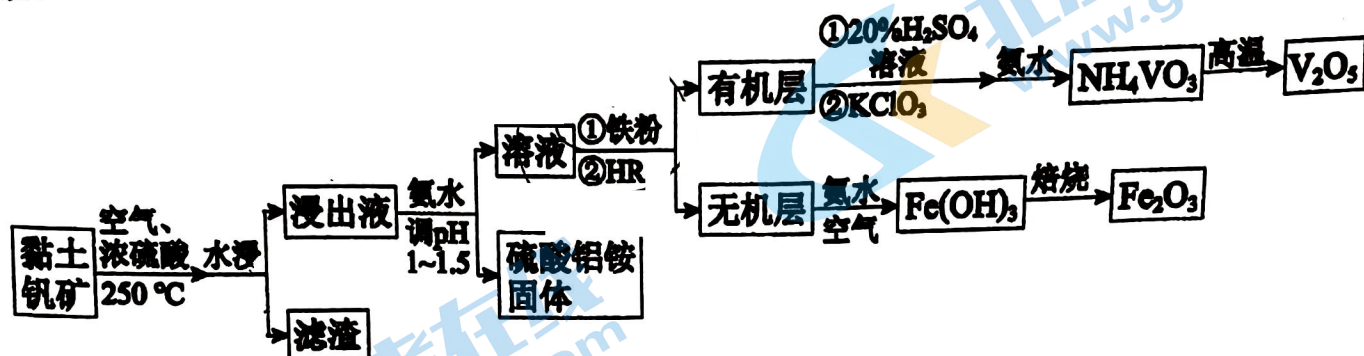


- (1) A 是苯的同系物, 苯环上只有一种环境的氢原子。A 的结构简式是_____。
- (2) B 的官能团的名称是_____。
- (3) B→D 的反应类型是_____。
- (4) J 的结构简式是_____。
- (5) 下列有关 K 的说法正确的是_____ (填序号)。
 - a. 与 FeCl_3 溶液作用显紫色
 - b. 含有醛基、羟基和醚键
 - c. 存在含有苯环和碳碳双键的酯类同分异构体
- (6) E 与 K 生成 L 的化学方程式是_____。
- (7) 依据资料 i 和资料 ii, 某小组完成了尼龙 6 的合成设计。



P、Q 的分子式都是 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{ON}$, Q 含有 1 个七元环。P 的结构简式是_____, 生成尼龙 6 的化学方程式是_____。

18. (12分) 黏土钒矿中, 钒以+3价、+4价、+5价的化合物存在, 还包括 SiO_2 、 Fe_2O_3 和铝硅酸盐 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) 等。采用以下流程可由黏土钒矿制备 V_2O_5 、 Fe_2O_3 和硫酸铝铵。



已知: i. 有机酸性萃取剂 HR 的萃取原理为:



ii. 酸性溶液中, HR 对+4价钒萃取能力强, 而对+5价钒的萃取能力较弱

iii. HR 能萃取 Fe^{3+} 而不能萃取 Fe^{2+}

(1) 从黏土钒矿到浸出液的流程中, 加快浸出速率的措施有_____

(2) 滤渣的主要成分是_____。

(3) 浸出液中钒以+4价、+5价的形式存在, 简述加入铁粉的原因: _____

(4) 从平衡移动原理解释加入 20% H_2SO_4 溶液的作用: _____。

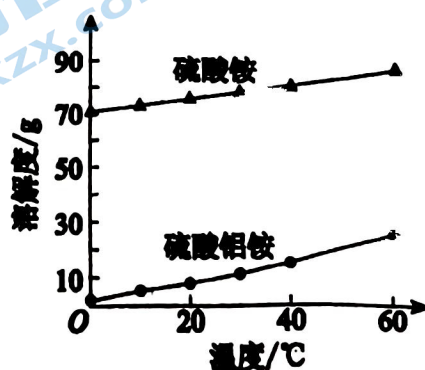
(5) KClO_3 和 VO^{2+} 反应生成 VO_2^+ 和 Cl^- 的离子方程式是_____。

(6) 测定 V_2O_5 产品的纯度

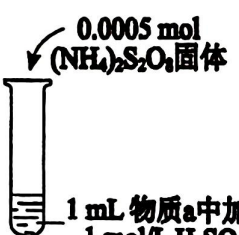
称取 V_2O_5 产品 $a \text{ g}$, 先加入硫酸将 V_2O_5 转化为 VO_2^+ , 加入指示剂后, 用 $c \text{ mol/L}$ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴定将 VO_2^+ 转化为 VO^{2+} 至终点, 消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液的体积为 $V \text{ mL}$ 。假设杂质不参与反应, 则 V_2O_5 产品中 V_2O_5 的质量分数是 _____ (V_2O_5 的摩尔质量为 $M \text{ g/mol}$)。

(7) 从无机层获得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的离子方程式是_____。

(8) 硫酸铝铵固体中含有少量硫酸铵杂质, 根据下图的溶解度曲线, 进一步提纯硫酸铝铵的操作是加热溶解、_____、洗涤、干燥。



19. (11 分) 资料显示, 酸性介质中, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 和 Mn^{2+} 可反应转化为 MnO_4^- 和 SO_4^{2-} 。小组探究利用该反应测定 Mn^{2+} 含量的条件。

实验	序号	物质a	实验现象
 1 mL 物质a中加入3滴 1 mol/L H_2SO_4 溶液	I	0.002 mol/L MnSO_4 溶液	无明显变化
	II	0.002 mol/L MnSO_4 溶液	加热至沸腾, 5 min后溶液变为紫色
	III	0.05 mol/L MnSO_4 溶液	加热至沸腾, 生成大量棕黑色沉淀, 静置, 上层溶液未变紫色

- (1) 根据实验 II 的现象, 氧化性: $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ _____ MnO_4^- (填 “>” 或 “<”)。
- (2) 实验 II 中反应的离子方程式是_____。
- (3) 实验 I 的条件下 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 能将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^- , 推测实验 I 未出现紫色的原因: _____。
- (4) 经检验, 棕黑色沉淀为 MnO_2 , 针对实验 III 中的现象, 提出以下假设:
- 假设1: $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的浓度较低, 不足以将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^-
- 假设2: 溶液中存在还原剂 Mn^{2+} ; 将生成的 MnO_4^- 还原为 MnO_2
- ① 甲同学分析上述实验设计, 认为假设1不成立, 理由是_____。
- ② 针对假设2, 乙同学设计实验IV证实了推测合理。
- 请写出实验操作和现象: _____。
- ③ 实验 III 中生成 MnO_2 的离子方程式是_____, 从化学反应速率的角度分析实验 III 未得到紫色溶液的原因: _____。
- (5) 资料表明 Ag^+ 可作为 Mn^{2+} 和 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 反应转化为 MnO_4^- 的催化剂。丙同学设计实验 III 的对比实验进行了证实。向_____中滴加 2 滴 0.1 mol/L AgNO_3 溶液, 再加入 0.0005 mol $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 固体, 加热至沸腾, 观察到溶液变为紫色。
- (6) 根据上述实验, 要利用 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 将 Mn^{2+} 转化为 MnO_4^- 的反应来快速测定 Mn^{2+} 的含量, 应控制的反应条件有: 加热至沸腾、_____。

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！

