

2020~2021 学年第一学期高三年级期中质量监测

化学试卷

(考试时间:下午 2:30—4:30)

说明:本试卷为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,答题时间 120 分钟,满分 150 分。

题号	一	二	三	四	总分
得分					

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Fe 56 Cu 64

第 I 卷(选择题 共 74 分)

一、选择题(本题包括 18 小题,每小题 3 分,共 54 分。每小题只有一个选项符合题意要求,请将正确选项的序号填入答案栏内)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
答案																			


1. 华夏文明源远流长,勤劳智慧的中国人民探索认知世界,创造美好生活的过程贯穿始终。

以下说法从化学视角理解,错误的是


A	日照澄洲江雾开,淘金女伴满江隈(唐)	诗中描述的场景中可能有丁达尔效应
B	高奴出脂水,颇似淳漆,燃之如麻(宋)	文中提到的“脂水”是指油脂
C	水银乃至阴之毒物,因火煨丹砂而出(明)	这段记载中,涉及氧化还原反应
D	百宝都从海舶来,玻璃大镜比门排(清)	制玻璃的某成分可用于制造光导纤维

2. 下列化学用语和化学符号使用正确的是

A. 次氯酸的结构式: H-Cl-O

B. CCl₄ 的比例模型: 

C. 碳酸氢钠的电离方程式: NaHCO₃=Na⁺+HCO₃⁻

D. 氨基的电子式: 

3. 下列说法正确的是

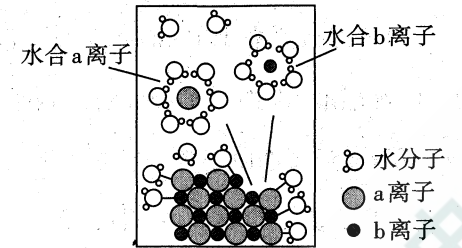
A. 稀硫酸、NaCl 溶液是实验室常见的强电解质

B. 二氧化氮经加压凝成无色液体为物理变化

C. “华为麒麟 980”手机芯片的主要成分是二氧化硅

D. “火树银花”的烟花利用了金属元素的物理性质

4. NaCl 是我们生活中必不可少的物质。将 NaCl 溶于水配成 1 mol·L⁻¹ 的溶液,溶解过程如图所示,下列说法正确的是



A. a 离子为 Na⁺

B. 溶液中含有 N_A 个 Na⁺

C. 水合 b 离子的图示不科学

D. 室温下测定该 NaCl 溶液的 pH 小于 7,是由于 Cl⁻ 水解导致

5. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

A. 100 g 质量分数为 46% 的 CH₃CH₂OH 溶液中所含氢原子数为 6 N_A

B. 标准状况下,11.2 L HF 所含的原子总数为 N_A

C. 常温下,100 mL 1 mol·L⁻¹ AlCl₃ 溶液中 Al³⁺ 离子总数等于 0.1 N_A

D. 含 1 mol NH₄Cl 的溶液中加入适量氨水使溶液呈中性,此时溶液中 NH₄⁺ 数目为 N_A

6. 下列叙述不正确的是

A. 10 mL 质量分数为 98% 的浓 H₂SO₄,用 10 mL 水稀释后,H₂SO₄ 的质量分数大于 49%

B. 配制 0.1 mol·L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液 480 mL,需选用 500 mL 容量瓶

C. 用浓硫酸配制一定物质的量浓度的稀硫酸,量取浓硫酸时仰视量筒,会使所配溶液浓度偏小

D. 同温同压下 20 mL CH₄ 和 60 mL O₂ 所含的原子数之比为 5:6

7. 运用元素周期律分析下列推断,不正确的是

A. Sr 的原子序数为 38,则氢氧化锶的化学式为 Sr(OH)₂

B. H₃BO₃ 的酸性与 H₂SiO₃ 接近

C. 氧化硼可能与氢氟酸发生反应

D. HCl 的还原性比 H₂S 强,是因为 Cl 的非金属性比 S 强

8. 下列说法正确的是

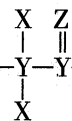
- A. H_2O 分子间存在氢键, 所以 H_2O 比 H_2S 稳定
- B. He 、 CO_2 和 CH_4 分子中都存在共价键
- C. PCl_5 中各原子的最外层均达到 8 电子稳定结构
- D. $NaHCO_3$ 受热分解生成 Na_2CO_3 、 CO_2 和 H_2O 的过程中, 既破坏离子键, 也破坏共价键

9. 下列有关化学概念的说法, 正确的是

- ① $Fe(OH)_3$ 胶体和 $CuSO_4$ 溶液都是混合物
- ② $BaSO_4$ 是一种难溶于水的强电解质
- ③ 冰醋酸、纯碱、小苏打分别属于酸、碱、盐
- ④ 煤的干馏、气化和液化都属于化学变化
- ⑤ 置换反应都属于离子反应

- A. ①②⑤ B. ①②④ C. ②③④ D. ③④⑤

10. 2020 年新型冠状病毒疫情在全世界爆发, 化合物 $X-Y-Z-Z-X$ 可用于“新冠”病毒疫



情下的生活消毒。其中 X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素。下列叙述正确的是

- A. 原子半径: $X > Y > Z$
- B. 该化合物中 Z 的化合价均为 -2 价
- C. 元素的非金属性: $X > Z$
- D. Z 简单阴离子半径比 Na^+ 的大

11. 下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. $Ca(ClO)_2$ 溶液中通入少量 SO_2 : $Ca^{2+} + ClO^- + SO_2 + H_2O = CaSO_4 \downarrow + 2H^+ + Cl^-$
- B. 向 $NaAlO_2$ 溶液中加入 $NaHCO_3$ 溶液: $HCO_3^- + AlO_2^- + H_2O = CO_2 \uparrow + Al(OH)_3 \downarrow$
- C. Cl_2 通入 FeI_2 溶液中, 可能存在反应: $4Cl_2 + 6I^- + 2Fe^{2+} = 2Fe^{3+} + 3I_2 + 8Cl^-$
- D. 同浓度同体积的 NH_4HSO_4 溶液与 $NaOH$ 溶液混合: $NH_4^+ + OH^- = NH_3 \cdot H_2O$

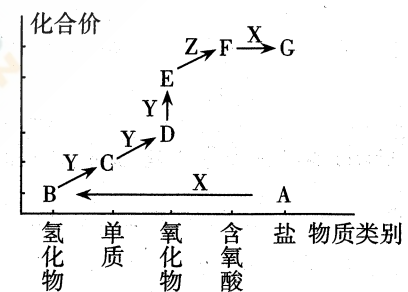
12. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

- A. 能使甲基橙变红的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- B. $c(NO_3^-) = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液中: H^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-
- C. 中性溶液中: NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 AlO_2^-
- D. $\frac{c(H^+)}{c(OH^-)} = 1 \times 10^{12}$ 的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 $S_2O_3^{2-}$ 、 F^-

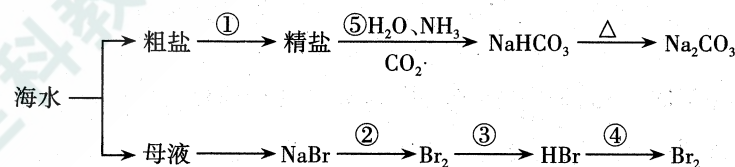
13. 如图是某元素的价类二维图, 其中 A 为正盐, X 是一种强碱, 通常条件下 Z 是无色液体, E 的相对分子质量比 D 大 16, 各物质的转化关系如图所示。

下列说法错误的是

- A. A 作肥料时不适合与草木灰混合施用
- B. 同主族元素的简单氢化物中, B 的沸点最低
- C. 一般用排水法收集气体 C
- D. $D \rightarrow E$ 的反应可用于检验气体 D

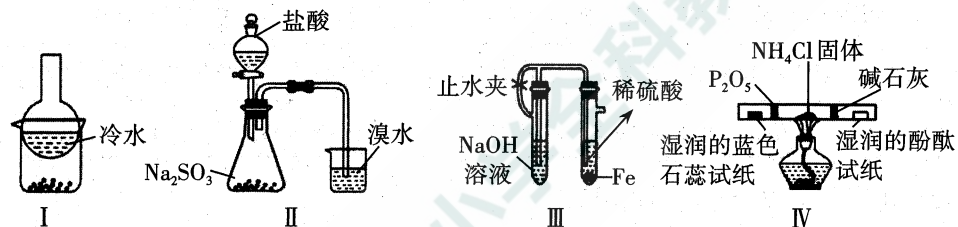


14. 海洋中有丰富的食品、矿产、能源、药物和水产资源, 下图为海水利用的部分过程。下列说法正确的是



- A. 步骤①是指蒸发结晶
- B. 步骤⑤是先通 CO_2 再通 NH_3
- C. 在步骤②、③、④中, 溴元素均被氧化
- D. 制取 $NaHCO_3$ 的反应是利用其溶解度在常温下小于 $NaCl$ 和 NH_4HCO_3

15. 用下列实验装置(部分夹持装置略去)进行相应的实验, 可能达到实验目的的是

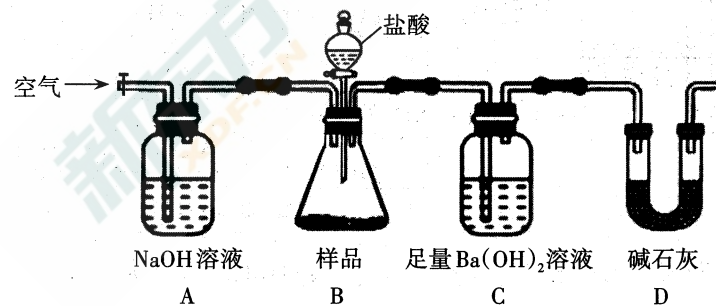


- A. 加热装置 I 中的烧杯, 分离 I_2 和高锰酸钾两种固体
- B. 用装置 II 验证二氧化硫的漂白性
- C. 用装置 III 制备氢氧化亚铁沉淀
- D. 用装置 IV 检验氯化铵受热分解生成的两种气体

16. LiFePO_4 是锂离子电池常用的正极材料,由 FePO_4 制备 LiFePO_4 的反应为 $2\text{FePO}_4 + \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{LiFePO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。下列说法不正确的是

- A. LiFePO_4 中铁的化合价为 +2
- B. 生成 1 mol LiFePO_4 时,该反应转移 2 mol 电子
- C. 该反应中 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 是还原剂, FePO_4 是氧化剂
- D. 该反应中 CO_2 是氧化产物, LiFePO_4 是还原产物

17. 某实验小组设计如下实验装置(图中夹持装置省略)测定 CaCO_3 粉末样品的纯度(假设样品中的杂质不与酸反应,反应前装置中的 CO_2 已全部排出)。下列说法错误的是



- A. 反应结束后缓缓通入空气的作用是将装置中残留的 CO_2 全部鼓入到 C 装置中被吸收
- B. A 装置和 D 装置都是为了防止空气中的 CO_2 气体进入 C 装置而产生误差
- C. 为了防止 B 中的盐酸挥发产生干扰,必须在 B、C 装置中间加一个装有饱和碳酸氢钠溶液的洗气瓶
- D. 若 CaCO_3 样品的质量为 x ,从 C 中取出的沉淀洗净干燥后的质量为 y ,则 CaCO_3 的纯度为

$$\frac{y \times M(\text{CaCO}_3)}{x \times M(\text{BaCO}_3)} \times 100\%$$

18. 硒(Se)是人体必需的一种微量元素,其单质可用于制造光敏电阻、复印机的硒鼓等等。工业上提取硒的方法之一是用硫酸和硝酸钠处理含硒的工业废料,得到亚硒酸(H_2SeO_3)和少量硒酸(H_2SeO_4),富集后再将它们与盐酸共热,将 H_2SeO_4 转化为 H_2SeO_3 ,主要反应为 $2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SeO}_4 = \text{H}_2\text{SeO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$,然后向溶液中通入 SO_2 将硒元素还原为单质硒沉淀。据此下列判断正确的是

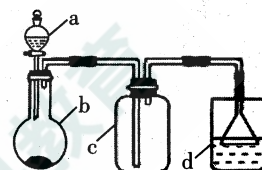
- A. H_2SeO_4 的氧化性比 Cl_2 弱
- B. H_2SeO_3 的氧化性比 SO_2 弱
- C. H_2SeO_4 的氧化性比 H_2SeO_3 强
- D. 析出 1 mol 硒,需亚硒酸、 SO_2 和水各 1 mol

二、选择题(本题包括5小题,每小题4分,共20分。每小题只有一个选项符合题意要求,请将正确选项的序号填入答案栏内)

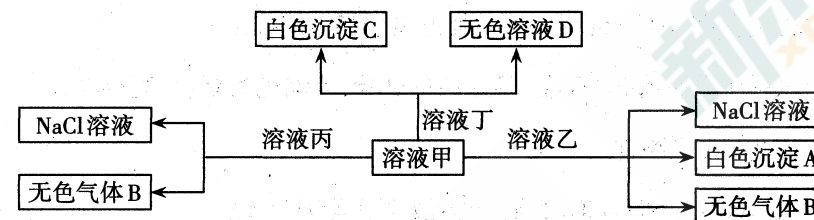
题号	19	20	21	22	23
答案					

19. 实验室中某些气体的制取、收集及尾气处理装置如图所示(夹持和净化装置省略)。仅用以下实验装置和表中提供的物质完成相关实验,最合理的选项是

选项	a中的液体	b中的物质	c中收集的气体	d中的液体
A	浓氨水	碱石灰	NH_3	H_2O
B	浓硝酸	Cu	NO_2	H_2O
C	较浓硫酸	Na_2SO_3	SO_2	NaOH 溶液
D	稀硝酸	Cu	NO	NaOH 溶液

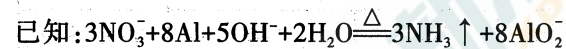
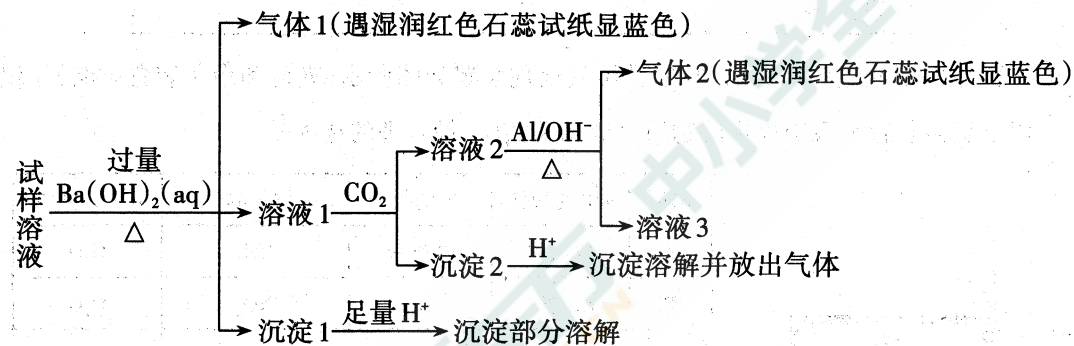


20. 甲、乙、丙、丁是由 H^+ 、 Na^+ 、 Al^{3+} 、 Ba^{2+} 、 OH^- 、 Cl^- 、 HCO_3^- 离子中的两种组成(可重复选用),可以发生如图转化,下列说法正确的是



- A. 甲为 AlCl_3 , 乙为 NaHCO_3
 - B. 溶液丙中还可以大量共存的离子有: I^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
 - C. 在甲中滴加丁开始反应的离子方程式: $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 - D. 白色沉淀 A 可能溶解在溶液 D 中
21. 短周期主族元素 A、B、C、D、E 的原子序数依次增大,其中 A、D 同主族, B、C、E 分处三个连续的主族,且最外层电子数依次增加。C 是地壳中含量最多的元素, C 和 D 可形成两种化合物(阳离子与阴离子个数比均为 2:1), A 和 D 也可以形成离子化合物。下列说法错误的是
- A. 原子半径: $\text{D} > \text{E} > \text{B} > \text{C}$
 - B. A 与其他四种元素形成的二元化合物中其化合价均为 +1
 - C. 最高价含氧酸的酸性: $\text{E} > \text{B}$
 - D. 化合物 DCA、DEC 的水溶液均显碱性

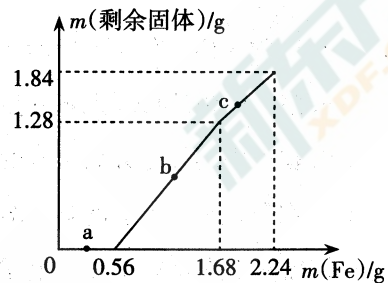
22. 雾霾严重影响人们的生活与健康。某地区的雾霾中可能含有如下可溶性无机离子： Na^+ 、 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 。某同学收集了该地区的雾霾，经必要的预处理后获得试样溶液，设计并完成了如下的实验：



根据以上的实验操作与现象，该同学得出的结论正确的是

- A. 不能确定试样中是否含 Al^{3+}
- B. 试样中肯定存在 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 和 SO_4^{2-} ，其他离子都不能确定
- C. 要确定试样中是否有 Na^+ 存在，可做焰色试验，若焰色为紫色，则存在 Na^+
- D. 沉淀2只可能是碳酸钡

23. 向 100 mL $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 CuSO_4 的混合溶液中逐渐加入铁粉，充分反应后溶液中剩余固体的质量与加入铁粉的质量关系如图所示。忽略溶液体积的变化，下列说法错误的是



- A. a点时溶液中的阳离子主要为 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+}
- B. b点时溶液中发生的反应为 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$
- C. c点时溶液中溶质的物质的量浓度为 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 原溶液中 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 CuSO_4 的物质的量浓度之比为 1:1

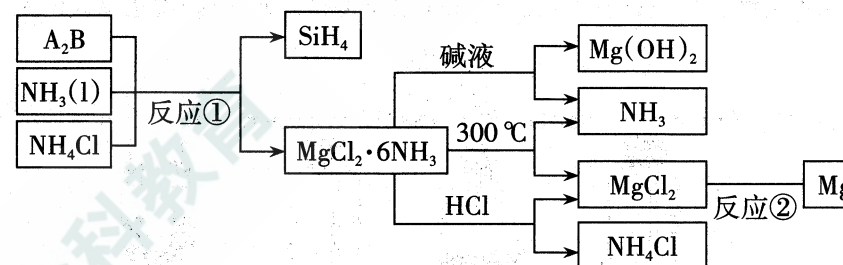
第 II 卷(非选择题 共 76 分)

题号	三				四		总分
	24	25	26	27	28	29	
得分							

三、必做题(本题包括 4 小题,共 56 分)

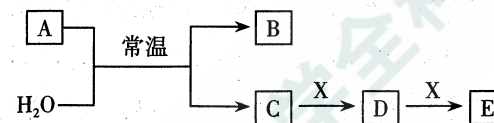
24. (12 分)下图中反应①是制备 SiH_4 的一种方法,其副产物 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 是优质的镁资源。

回答下列问题:



- (1) Si 在元素周期表中的位置是 _____, NH_3 的电子式为 _____。
- (2) A_2B 的化学式为 _____, 上图中可以循环使用的物质有 _____。
- (3) 在一定条件下,由 SiH_4 和 CH_4 反应生成 H_2 和一种固体耐磨材料: _____ (填化学式),其中含有的化学键类型是 _____。
- (4) 单质硼可用于生成具有优良抗冲击性能的硼钢。以硼酸(H_3BO_3)和金属镁为原料在加热条件下制备单质硼,用化学方程式表示其制备过程: _____。

25. (16 分) A、B、C、D、E、X 是中学常见的无机物,存在如下图转化关系(部分生成物和反应条件略去)。



- (1) 若 A 为常见的金属单质,焰色试验呈黄色, X 能使品红溶液褪色,写出 C 和 E 反应的离子方程式: _____。
- (2) 若 A 为短周期元素组成的单质,该元素的最高价氧化物的水化物酸性最强。
 - ① 写出 A 与 H_2O 反应的离子方程式: _____。
 - ② X 可能为 _____ (填字母)。

- A. NaHCO_3 B. Na_2CO_3 C. $\text{Al}(\text{OH})_3$ D. NaAlO_2

(3)若A为淡黄色粉末,回答下列问题:

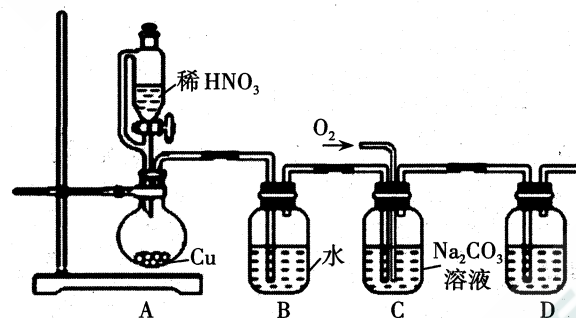
- ①1 mol A 与足量H₂O充分反应时转移的电子数为_____。
- ②若X为非金属单质,通常为黑色粉末,写出D的电子式:_____。
- ③若X为一种造成温室效应的气体。则鉴别等浓度的D、E两种稀溶液,可选择的试剂为_____(填字母)。
A. 盐酸 B. BaCl₂溶液 C. NaOH溶液 D. Ca(OH)₂溶液

(4)若A为氧化物,X是Fe,溶液D中加入KSCN溶液变红。

- ①A与H₂O反应的化学方程式为_____。
- ②检验溶液D中还可能存在Fe²⁺的方法是_____。

26. (16分)亚硝酸钠(NaNO₂)易溶于水,微溶于乙醇,可作为肉类食品的护色剂,并可以防止肉毒杆菌在肉类食品中生长,保持肉制品的结构和营养价值;但是过量摄入会导致中毒。某化学兴趣小组对亚硝酸钠进行多角度探究:

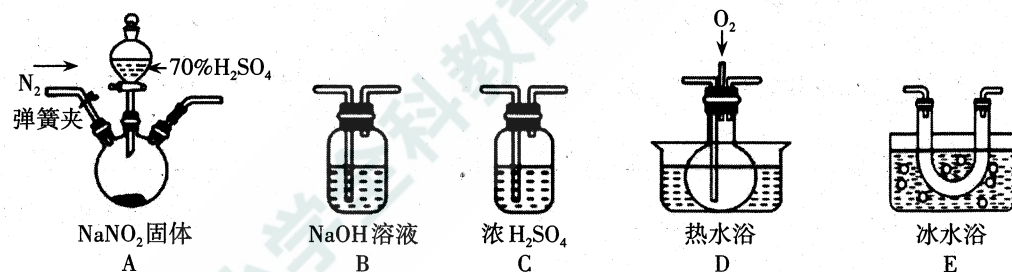
I. 亚硝酸钠的制备



- (1)实验中用恒压滴液漏斗,相比普通分液漏斗,其显著优点是_____。
- (2)D中澄清石灰水变浑浊,则C中制备NaNO₂的离子方程式为_____。

II. 探究亚硝酸钠与硫酸反应生成的气体产物

已知:①NO+NO₂+2OH⁻=2NO₂⁻+H₂O ②气体液化的温度:NO₂:21℃,NO:-152℃



(3)反应前应打开弹簧夹,先通入一段时间氮气,其目的是_____。

(4)为了检验装置A中生成的气体产物,装置的连接顺序(从左→右连接):A、C、_____、_____、_____。

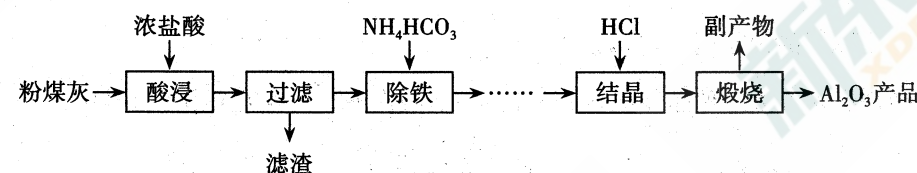
(5)关闭弹簧夹,打开分液漏斗活塞,滴入70%硫酸后,A中产生红棕色气体。

- ①确认A中产生的气体含有NO,依据的现象是_____。
- ②装置E的作用是_____。
- ③通过上述实验探究过程,可得出装置A中反应的化学方程式为_____。

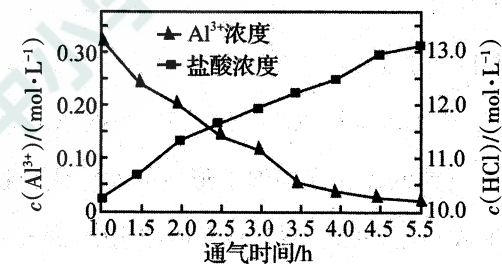
III. 设计实验证明酸性条件下NaNO₂具有氧化性

(6)供选用的试剂:NaNO₂溶液、KMnO₄溶液、FeSO₄溶液、KI溶液、稀硫酸、淀粉溶液、KSCN溶液。根据提供的试剂,设计酸性条件下NaNO₂具有氧化性的实验方案:_____。

27. (12分)以粉煤灰(主要成分为Al₂O₃、SiO₂,还含少量Fe₂O₃等)为原料制取氧化铝的部分工艺流程如下:



- (1)“酸浸”过程发生的主要反应的离子方程式是_____;
“酸浸”在恒容密闭反应釜中进行,温度不宜过高的原因是_____。
- (2)“除铁”时生成Fe(OH)₃的离子方程式为_____,
检验溶液中铁元素已经除尽的方法是_____。
- (3)“结晶”是向浓溶液中通入HCl气体,从而获得AlCl₃·6H₂O晶体的过程,溶液中Al³⁺和盐酸的浓度随通气时间的变化如下图所示。Al³⁺浓度减小的原因是_____。

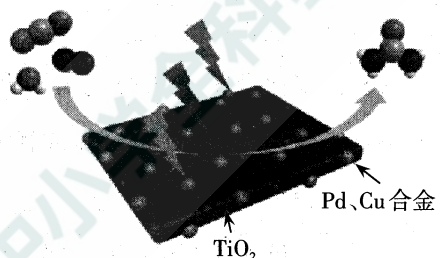


(4)上述流程中,可以循环利用的物质是_____。(写化学式)

四、选做题(以下两道题任选一题作答,共20分)

28.【选修3:物质结构与性质】

我国科学家在水中将 N_2 和 CO_2 进行电化学耦合以合成 $CO(NH_2)_2$ (尿素),其催化剂由 TiO_2 纳米薄片与Pd-Cu合金纳米颗粒组成,其过程如图所示。



(1)基态Ti原子的核外电子排布式为_____。

Cu在周期表中的位置为_____。

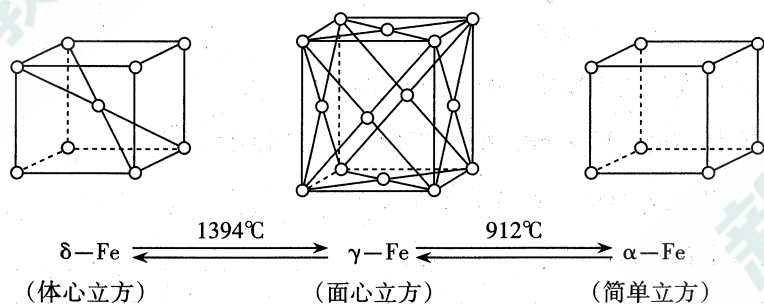
(2)尿素分子中C和N原子的杂化方式分别是_____。

_____。C、N、O三种元素的第一电离能由大到小的顺序是_____。电负性由大到小的顺序是_____。

(3)氮化硼晶体具有熔沸点高、耐磨和较高的硬度等性质,则它的晶体类型是_____;根据对角线规则,硼的一些化学性质与元素_____的相似。

(4)在碱性条件下尿素可以被氧化生成碳酸根离子,该离子的空间构型为_____。其中心原子的价层电子对数是_____。

(5)已知铁有 α 、 γ 、 δ 三种晶体结构,并且在一定条件下可以相互转化(如图),



①若 $\alpha\text{-Fe}$ 晶胞边长为 $a\text{ cm}$, $\delta\text{-Fe}$ 晶胞边长为 $b\text{ cm}$,则两种晶体的密度比为_____。

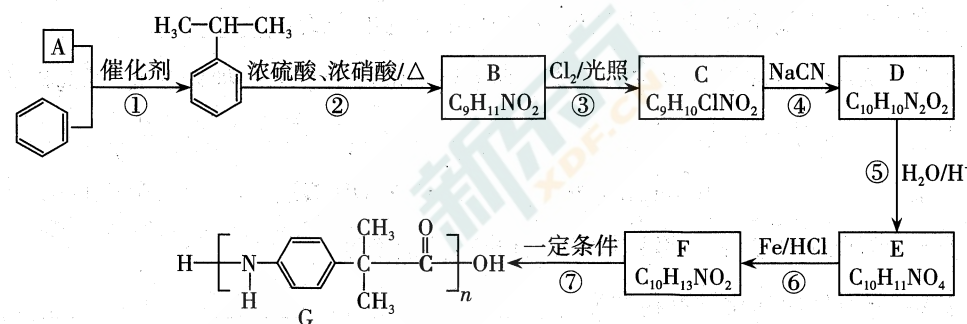
(用含 a 、 b 的代数式表示)

② Fe_3C 是工业炼铁生产过程中产生的一种铁合金。在 Fe_3C 晶体中,每个碳原子被6个位于顶角位置的铁原子所包围形成八面体结构,则铁原子的配位数为_____。

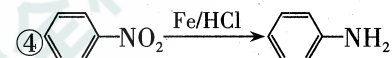
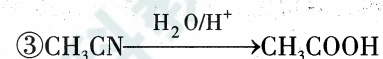
③事实上, Fe_3C 是碳与铁的晶体在高温下形成的间隙化合物(即碳原子填入铁晶体中的某些空隙)。则形成碳化铁的铁的三种晶体结构中,最有可能的是_____。(填“ $\alpha\text{-Fe}$ ”、“ $\gamma\text{-Fe}$ ”或“ $\delta\text{-Fe}$ ”)

29.【选修5:有机化学基础】

高分子化合物G是一种重要的化工产品,可由烃A(C_3H_6)和苯合成。合成G的流程图如下:



已知:①B和C中核磁共振氢谱分别有4种和3种峰



请回答下列问题:

(1)A的名称是_____。

(2)反应①的反应类型是_____,反应⑥的反应类型是_____。

(3)D的结构简式是_____。

(4)E中官能团的名称是_____。

(5)反应⑦的化学方程式是_____。

(6)F的同分异构体有多种,写出符合下列条件的所有同分异构体的结构简式:_____。

①苯环对位上有两个取代基,其中一个为 $-NH_2$

②能发生水解反应

③核磁共振氢谱共有5组峰

(7)参照上述流程图,写出用乙烯、NaCN为原料制备聚酯 $H\left[OCH_2CH_2OC(=O)CH_2CH_2C(=O)\right]_nOH$ 的合成路线_____。

(其他无机试剂任选)