

保密★启用前

## 山东中学联盟 2021 届高三大联考

# 化学试题

2020.12

### 注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Cr 52 Fe 56 Cu 64

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 新型冠状病毒正威胁着人们的身体健康, 各种防护防控措施中, 化学知识起到了重要作用。下列有关说法错误的是

- A. 冷链运输和冷藏储存抗病毒疫苗, 目的是避免蛋白质变性
- B. 体积分数为 75% 的医用酒精, 与“84”消毒液混合使用消毒效果更好
- C. 新冠病毒可能通过气溶胶传播, 加快扩散速率, 气溶胶能产生丁达尔效应
- D. 医用防护服的核心材料是微孔聚四氟乙烯薄膜, 其单体四氟乙烯所有原子共平面

2. 实验室中下列做法错误的是

- A. 将石蜡油蒸气分解得到的气体通入溴水中, 溴水褪色, 且分层
- B. 配制  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液时, 用新煮沸过并冷却的  $\text{NaOH}$  溶液溶解  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  固体
- C. 向含有  $\text{FeCl}_3$  的  $\text{MgCl}_2$  溶液中, 加入氧化镁调 pH, 搅拌、过滤可除去  $\text{Fe}^{3+}$
- D. 用镊子取绿豆粒大小的钠迅速投入盛有 10mL 水 (含酚酞) 的试管中, 观察现象

3. 下列有关物质性质与应用的对应关系正确的是

选项	化学性质	实际应用
A	$\text{H}_2\text{O}_2$ 不稳定、易分解	医用消毒剂
B	$\text{SiO}_2$ 能导电, 传导信息快	光导纤维
C	镁燃烧时发出耀眼的强光	制作照明弹
D	热纯碱溶液碱性强	可除去发动机表面柴油

4. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法一定正确的是

- A. 标准状况下, 2.24 L  $\text{C}_4\text{H}_8$  分子中的  $\sigma$  键的数目为  $1.1N_A$
- B. 4.6g Na 在空气中反应完全生成  $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ , 转移电子数为  $0.2N_A$
- C. 室温下, pH=5 的醋酸溶液中, 由水电离的  $\text{H}^+$  离子数目为  $10^{-9}N_A$
- D. 电解  $\text{CuSO}_4$  溶液时, 当阴极产生 3.2g  $\text{O}_2$  时, 转移的电子数为  $0.4N_A$

化学试题 第 1 页 (共 8 页)

5. 应用下列实验装置或方案能达到实验目的的是

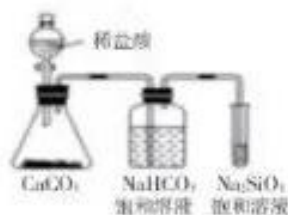


图1

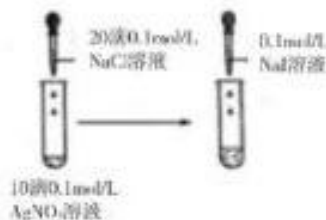


图2



图3



图4

A. 用图1装置, 可证明非金属性:  $\text{Cl} > \text{C} > \text{Si}$

B. 用图2装置, 可证明:  $K_{sp}(\text{AgI}) < K_{sp}(\text{AgCl})$

C. 用图3装置, 检验氯化铵受热分解产物

D. 用图4装置, 制备  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  白色沉淀

6. 二氧化硫的减排与回收已成为环保领域急需解决的重大课题, 某研究团队提出如下还原脱硫流程:



下列说法错误的是

A. “脱硫塔”反应中, 氧化剂与还原剂物质的量比为2:1

B.  $\text{S}_2$ 、 $\text{S}_4$ 、 $\text{S}_6$ 和 $\text{S}_8$ 互为同素异形体

C. “再生塔”需将 $\text{CaSO}_3$ 和煤粉碎处理, 使其充分接触

D. M可以循环使用

7. 现有不同状态的铜、锌中, 失去1个电子需要的能量最大的是

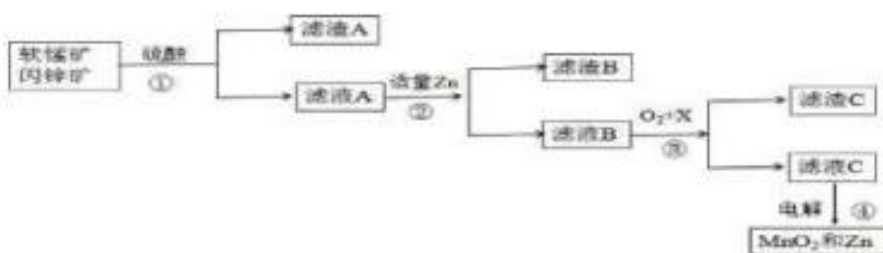
A. 锌 $[\text{Ar}]3d^{10}4s^2$

B. 锌 $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$

C. 铜 $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$

D. 铜 $[\text{Ar}]3d^{10}$

8. 我国电池的年市场消费量约为80亿只, 其中70%是锌锰干电池, 某工艺利用软锰矿(主要成分 $\text{MnO}_2$ , 含少量 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{SiO}_2$ )和闪锌矿(主要成分是 $\text{ZnS}$ , 含少量 $\text{FeS}$ 、 $\text{CuS}$ 、 $\text{CdS}$ )为原料制备 $\text{MnO}_2$ 和 $\text{Zn}$ , 其流程如下:



已知：I. 矿石中所有金属元素均以离子形式进入滤液A中。

II. 各种金属离子完全沉淀的 pH 如下表：

	Zn <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>
pH	8.0	10.1	9.0	3.2	4.7

下列说法中不正确的是

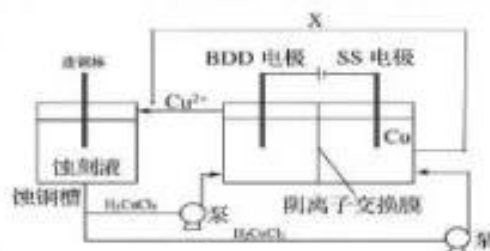
- A. 滤渣 A 主要成分：S 和 SiO<sub>2</sub>      B. 适量金属锌是为了回收金属 Cu 和 Cd  
C. 步骤③中，加入物质 X 可以是 MnO<sub>2</sub>，调 pH：4.7≤pH<8.0  
D. 上述流程中，可以循环使用的物质有 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

9. 短周期元素 A、B、C 原子序数依次增大，A 元素原子是周期表中原子半径最小的，C 的氢化物浓溶液和浓硝酸组成的混合溶液，可溶解 Au 等不活泼金属，而一定条件下 B 存在如图所示转化关系。下列有关说法一定正确的是



- A. 电负性：B>C>A      B. 若 B 单质为淡黄色固体，则含氧酸酸性：C>B  
C. 若 B 单质为无色无味气体，则 B 的氢化物可能含有非极性键  
D. 由 A、B、C 三种元素只能形成共价化合物

10. 中科大电化学研究团队用 HCl—CuCl<sub>2</sub> 混合溶液做腐蚀液，处理工业废铜，提升经济效益，其方法如下图所示，水在 BDD 电极上生成一种具有强氧化性的羟基自由基 (HO·)，下列有关说法错误的是



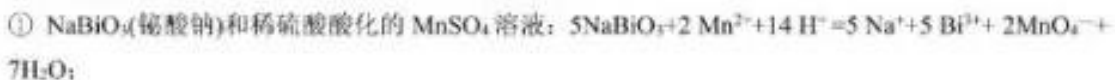
- A. X 为盐酸  
B. BDD 电极反应式： $H_2O - e^- = HO \cdot + H^+$   
C. 蚀铜槽中发生的反应： $CuCl_2 + Cu + 4HCl = 2H_2CuCl_3$   
D. 当 SS 电极生成 32g Cu 时，将交换 1mol Cl<sup>-</sup> 到 BDD 电极区域

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. 下列操作不能达到实验目的的是

	目的	操作和现象
A	除去溴苯中少量的溴	加入适量 NaOH 溶液，振荡、静置、分液
B	证明 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中存在水解平衡	向含有酚酞的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中加入少量 $\text{BaCl}_2$ 固体，溶液红色变浅
C	氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$	向 $\text{KBrO}_3$ 溶液中，加入少量的苯，再通入少量氯气，振荡
D	探究浓度对速率的影响	室温下，向等体积等浓度的两份 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液，同时分别滴加 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 双氧水和 $1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 双氧水

12. 某学校实验小组发现，可用如下两种方法制备  $\text{MnO}_4^-$ ：



下列有关说法正确的是

A.  $\text{NaBiO}_3$  中 Bi 原子采用  $\text{sp}^3$  杂化

B.  $\text{NaBiO}_3$  可与浓盐酸发生反应： $\text{NaBiO}_3 + \text{HCl} = \text{HBiO}_3 + \text{NaCl}$

C.  $\text{PbO}_2$  可与硫酸酸化  $\text{FeSO}_4$  发生反应： $\text{PbO}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ = \text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe}^{3+}$

D. 均制备  $1\text{mol MnO}_4^-$ ，两种方法转移的电子数和消耗氧化剂物质的量均相同

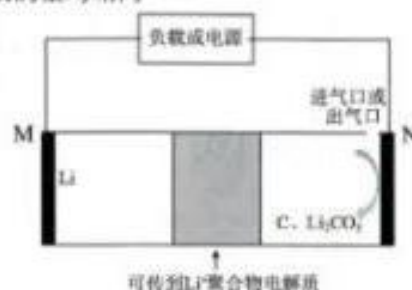
13. 南京大学研究发现电化学“大气固碳”有效方法，电池工作原理示意图如图所示。充电时，利用催化剂的选择性，阳极电极反应式为： $2\text{Li}_2\text{CO}_3 - 4\text{e}^- = 2\text{CO}_2 + \text{O}_2 + 4\text{Li}^+$ ，下列有关说法正确的是

A. 放电时，M 电极的电势比 N 电极的高

B. 放电时，正极电极反应式： $3\text{CO}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{Li}^+ = \text{C} + 2\text{Li}_2\text{CO}_3$

C. 充电时，M 电极接外电源负极，电解质可选含  $\text{Li}^+$  水溶液

D. 该电池每放电、充电一次，若均转移  $2\text{mol}$  电子，理论上能固定标准状况下  $11.2\text{L CO}_2$

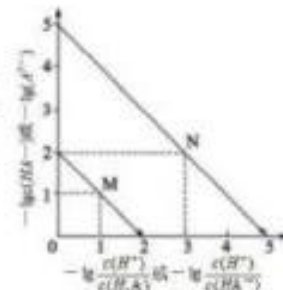


14. 常温下，用 NaOH 溶液滴定某二元弱酸  $\text{H}_2\text{A}$  溶液，溶液中  $-\lg\{c(\text{H}^+)/c(\text{H}_2\text{A})\}$  和  $-\lg\{c(\text{HA}^-)/c(\text{H}_2\text{A})\}$  和  $-\lg\{c(\text{A}^{2-})/c(\text{HA}^-)\}$  关系如图所示，下列说法正确的是

A. 水的电离程度：M 点  $>$  N 点

B. 滴定过程中，当  $\text{pH} = 5$  时， $c(\text{Na}^+) = 3c(\text{HA}^-) < 0$

C. 若  $c(\text{HA}^-) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{A})$ ，则  $\text{pH}$  范围  $3.5 < \text{pH} < 4$



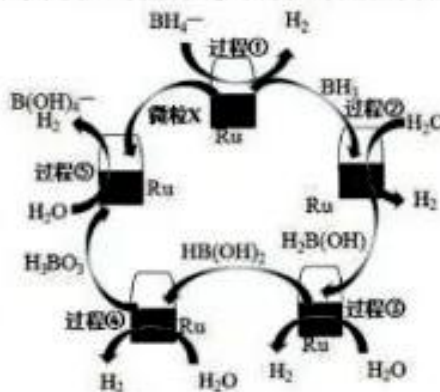
化学试题 3

D. NaHA 溶液中:  $c(H^+) + c(A^{3-}) = c(H_2A) + c(OH^-)$

15. 某科研团队研究发现硼氢化钠( $NaBH_4$ )在催化剂 Ru 表面与水反应可生成  $H_2$ , 其反应机理如图所示:

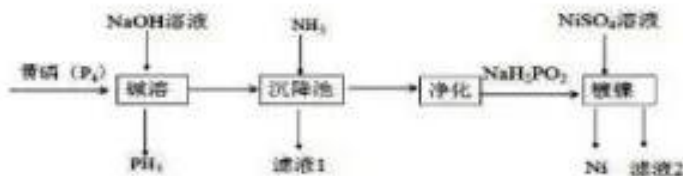
根据以上信息判断, 下列叙述错误的是

- A. 微粒 X 是过程①中残留的水  
B. 过程①至过程⑤中硼元素杂化方式:  $sp^3 \rightarrow sp^2 \rightarrow sp^3$   
C. 整个过程总反应方程式:  $NaBH_4 + 4H_2O = Na[B(OH)_3] + 4H_2 \uparrow$   
D.  $1mol NaBH_4$  的还原能力与标准状况下  $89.6 L H_2$  的还原能力相当(还原能力即生成  $H^+$  失去电子的量)



### 三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分

16. (12 分) 次磷酸钠 ( $NaH_2PO_2$ ) 是具有珍珠光泽的晶体或白色结晶性粉末, 易溶于水、乙醇、甘油, 微溶于氨水, 不溶于乙醚。次磷酸钠 ( $NaH_2PO_2$ ) 广泛应用于化学镀镍, 其制备与镀镍过程如下图所示:



据此回答下列问题:

- (1) 基态 Ni 原子的核外电子排布式为\_\_\_\_\_。  $PH_3$  的分子空间构型为\_\_\_\_\_。  
(2) “碱溶”过程中, 发生反应化学方程式为\_\_\_\_\_,  $H_3PO_2$  为一元弱酸, 则  $NaH_2PO_2$  溶液中离子浓度大小关系为\_\_\_\_\_。  
(3) “沉降池”中, 通入氨气的目的是\_\_\_\_\_, “净化”操作需要过滤、洗涤、干燥, 洗涤时, 选用的洗涤剂为\_\_\_\_\_。  
(4) “滤液 2”经分离提纯可以得  $H_3PO_4$ , 写出“镀镍”过程发生的离子反应方程式\_\_\_\_\_。充分反应后, 向“滤液 2”中, 加入适量  $Ca(OH)_2$  悬

浊液, 生成  $CaSO_4$  和  $CaHPO_4$  混合沉淀, 此时  $\frac{c_p(SO_4^{2-})}{c_p(HPO_4^{2-})} = \frac{K_{sp}(CaSO_4)}{K_{sp}(CaHPO_4)}$ 。 [已知:

$$K_{sp}(CaSO_4) = 7 \times 10^{-5} (mol/L)^2; K_{sp}(CaHPO_4) = 1 \times 10^{-7} (mol/L)^2]$$

17. (12 分) N、F、Cu 及其化合物在化工、医药、材料等方面应用十分广泛。回答下列有关问题:

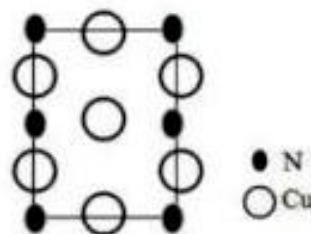
- (1) 写出 N 基态原子核外电子的空间运动状态有\_\_\_\_\_种, 与 Cu 同周期且基态原子核外单电子数与 Cu 相同的元素还有\_\_\_\_\_种。  
(2) 常见含氮化合物  $CH_3NH_2$ 、 $(CH_3)_2NH$  常温下均为气体, 已知甲基的供电子能力强于氢原子, 沸点较高的是\_\_\_\_\_, 原因是\_\_\_\_\_;  $NF_3$  中 F—N—F 键角\_\_\_\_\_比  $NH_3$

中 H—N—H 键角。(填大于、小于或等于)

(3) 将无水硫酸铜溶解在一定量的水中, 再加入过量氨水, 溶液变为深蓝色, 1mol 深蓝色离子  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$  中所含  $\sigma$  键为 \_\_\_\_\_ mol (包括配位键)。

(4) 氮、铜形成的一种化合物, 为立方晶系晶体, 晶胞参数为 a pm, 沿面对角线投影如图所示; 该晶胞中原子的分数坐标为:

Cu:  $(0, 0, \frac{1}{2})$ ;  $(0, \frac{1}{2}, 1)$ ;  $(1, 0, \frac{1}{2})$ ;  $(1, \frac{1}{2}, 0)$ ;  $(0, 1, \frac{1}{2})$ ;  $(0, \frac{1}{2}, 0)$ .....

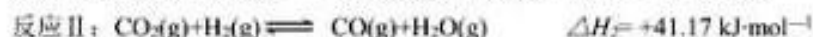


N:  $(0, 0, 0)$ ;  $(0, 1, 1)$ ;  $(1, 0, 0)$ ;  $(1, 1, 1)$ ; .....

则该晶胞中, 与 Cu 原子紧邻的 Cu 原子有 \_\_\_\_\_ 个, 令阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 该晶体的密度为 \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup>, (列出计算式)

18. (12分) CO<sub>2</sub> 是主要的温室气体, 以 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 为原料制造更高价值的化学产品是用来缓解温室效应的研究方向, 回答下列问题:

(1) 工业上常用 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 为原料合成甲醇 (CH<sub>3</sub>OH), 过程中发生如下两个反应:



① 已知: 键能指断开 1mol 气态键所吸收的能量或形成 1mol 气态键所释放的能量。

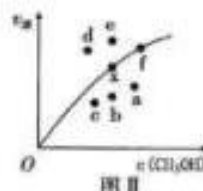
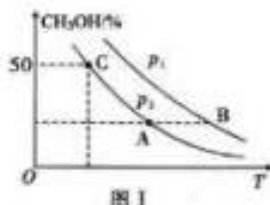
几种化学键的键能如下表所示:

化学键	C—H	C—O	H—O (H <sub>2</sub> O 中)	H—O (CH <sub>3</sub> OH 中)	H—H	C=O
键能/kJ·mol <sup>-1</sup>	406	351	462.5	465	436	a

则 a = \_\_\_\_\_ kJ·mol<sup>-1</sup>。

② 若反应 II 逆反应活化能  $E_a(\text{逆})$  为  $124 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 则该反应的  $E_a(\text{正})$  活化能为 \_\_\_\_\_ kJ·mol<sup>-1</sup>。

(2) 向 2L 容器中充入 1 mol CO<sub>2</sub> 和 2 mol H<sub>2</sub>, 若只发生反应 I, 测得反应在不同压强、不同温度下, 平衡混合物中 CH<sub>3</sub>OH 体积分数如图 I 所示, 测得反应时逆反应速率与容器中 c(CH<sub>3</sub>OH) 关系如图 II 所示:

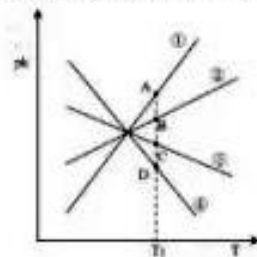


化学试题 第

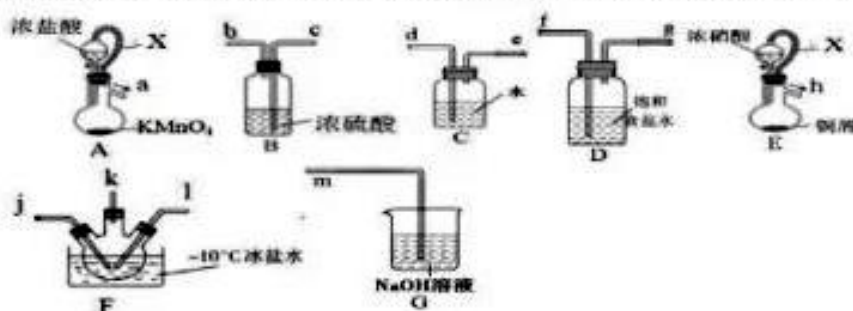
①图 I 中 A、B、C 三点对应的平衡常数  $K(A)$ 、 $K(B)$ 、 $K(C)$  由大到小的顺序排列为\_\_\_\_\_，  
图 I 中 C 点  $\text{CO}_2$  的转化率为\_\_\_\_\_。

②图 II 中当 x 点平衡体系升高至某一温度时，反应可重新达平衡状态，新平衡点可能是\_\_\_\_\_。

(3) 若反应  $\text{II CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$  的正、逆反应速率分别可表示为  $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})$ 、 $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)$ ， $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$  分别为正、逆反应速率常数， $c$  为物质的量浓度。则下图 ( $\text{pk} = -\lg k$ ； $T$  表示温度) 所示①、②、③、④ 四条斜线中，能表示  $\text{pk}_{\text{正}}$  随  $T$  变化关系的是斜线\_\_\_\_\_，能表示  $\text{pk}_{\text{逆}}$  随  $T$  变化关系的是斜线\_\_\_\_\_，图中 A、B、C、D 点的纵坐标分别为  $a+3$ 、 $a+1$ 、 $a-1$ 、 $a-3$ ，则温度  $T_1$  时化学平衡常数  $K = \text{_____ mol}^{-1} \cdot \text{L}$ 。



19. (12分)  $\text{NOCl}$  (亚硝酸氯) 是有机物合成中的重要试剂，对眼睛、皮肤和粘膜有强烈刺激性，沸点为  $-5.5^\circ\text{C}$ ，常温下是一种黄色气体，其液体呈红褐色，遇水和潮气快速反应，生成氮的氧化物和  $\text{HCl}$ 。某化学兴趣小组利用以下仪器制备  $\text{NOCl}$  ( $\text{Cl}_2 + 2\text{NO} = 2\text{NOCl}$   $\Delta H < 0$ )。



回答下列相关问题：

(1) 装置 F 中，合成  $\text{NOCl}$  仪器的名称为\_\_\_\_\_，装置 A、E 中，X 的作用是\_\_\_\_\_。

(2) 按气流的方向，上述仪器的连接顺序为  $a \rightarrow \text{_____} \rightarrow j$ ， $l \leftarrow \text{_____} \leftarrow h$ ， $k \rightarrow \text{_____}$  (仪器可重复使用)；实验开始后，先打开装置 A 中分液漏斗的活塞，当 F 中\_\_\_\_\_ (填现象)，再打开装置 E 分液漏斗的活塞，装置 F 处在冰盐水水浴中的目的是\_\_\_\_\_。

(3) 测定产品中  $\text{NOCl}$  纯度，其步骤如下所示：

步骤 1：取装置 F 中  $m \text{ g}$  产品，溶于水，配制成  $250 \text{ mL}$  溶液，准确量取  $25.00 \text{ mL}$  溶液于  $250 \text{ mL}$  锥形瓶中；

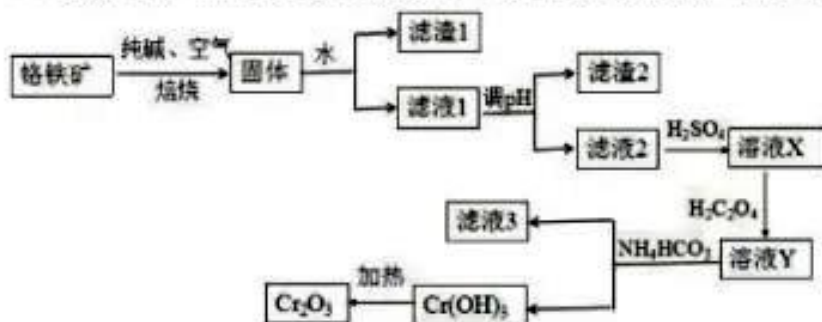
步骤 2：加入适量  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  溶液作指示剂；

步骤3: 用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$  标准溶液滴定至终点, 消耗标准溶液的体积为  $V_1 \text{ mL}$ ;

步骤4: 把溶液换为蒸馏水, 重复上述步骤(即进行空白实验), 消耗标准溶液的体积为  $V_2 \text{ mL}$ 。

则产品中  $\text{NOCl}$  纯度的计算式为\_\_\_\_\_。

20. (12分) 三氧化二铬广泛用于冶金、化工等行业, 某企业从铬铁矿(含  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  等)回收铬, 既能避免对环境的污染, 又能节约宝贵的资源。回收工艺流程如下:



已知: ①高温条件下,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  发生的反应:  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$ ;

②铬铁矿焙烧时, 将生成  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  和  $\text{CO}_2$ ;

③  $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$   $K=1.0 \times 10^{12}$ 。

回答下列问题:

- 铬矿石“焙烧”时, 主要反应化学方程式为\_\_\_\_\_, “滤渣1”主要成分为\_\_\_\_\_。
- “滤液1”调节pH时, 选用的最佳试剂是\_\_\_\_\_, (填选项) “滤渣2”主要成分为\_\_\_\_\_。  
A.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$     B.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$     C.  $\text{CO}_2$     D. 浓HCl
- 请写出“溶液X”中加入  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的离子方程式\_\_\_\_\_, “溶液Y”中加入  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  的离子方程式\_\_\_\_\_。
- 由“滤液3”制备硫酸铵晶体的具体实验操作有\_\_\_\_\_, 经洗涤、干燥得硫酸铵样品。
- 若处理 100 吨该铬铁矿(铬元素质量分数为 19.5%), 经上述工艺处理, 每步过滤操作, 铬元素损失过滤前的 a%, 最终所得的  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  为\_\_\_\_\_吨。(用 a 表示)



山东中学联盟 2021 届高三 12 月大联考

化学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1-5、BDCBB 6-10、ADCCD

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11、CD 12、D 13、BD 14、BC 15、A

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分

16、(1)  $[\text{Ar}] 3d^8 4s^2$  (或  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ ) (1 分) 三角锥形 (1 分)

(2)  $\text{P}_4 + 3\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{NaH}_2\text{PO}_2 + \text{PH}_3\uparrow$  (2 分)

$c(\text{Na}^+) > c(\text{H}_2\text{PO}_2^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$  (2 分)

(3) 降低  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  溶解度，使其析出，与杂质分离 (1 分) 乙醚 (1 分)

(4)  $2\text{Ni}^{2+} + \text{H}_2\text{PO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ni} + \text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}^+$  (2 分) 700 (2 分)

17、(1) 5 种 (1 分) 4 种 (1 分)

(2)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  (1 分)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  中甲基数目多，供电强，N 原子形成的氢键强，同时  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$  分子量大，范德华力强，其沸点更高 (2 分) 小于 (1 分)

(3) 22 (2 分)

(4) 8 (2 分);  $\frac{206}{(a \times 10^{-10})^3 \cdot N_A}$  (2 分)

18、(1) ①800 (2 分) ②165.17 (2 分)

(2) ① $K(\text{C}) > K(\text{A}) > K(\text{B})$  (1 分), 50% (1 分) ②d (2 分)

(3) ③ (1 分) ④ (1 分) 0.01 (2 分)

19、(1) 三口烧瓶 (三颈烧瓶) (1 分) 平衡压强，使浓盐酸或浓硝酸顺利滴下；防止浓盐酸或浓硝酸挥发出气体污染环境 (2 分)

(2)  $\text{fg} \rightarrow \text{cb}$  (1 分)  $\text{bc} \leftarrow \text{ed}$  (1 分)  $\text{cb} \rightarrow \text{m}$  (1 分) 充满黄绿色气体 (2 分) 吸收反应放出的热量，降低体系温度，使  $\text{NOCl}$  (亚硝酰氯) 转化为液体，收集产品 (2 分)

(3)  $\frac{0.655c(V_1 - V_2)}{m} \times 100\%$  (2 分)

20、(1)  $4[\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3] + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2\uparrow$  (2 分)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (1 分)

(2) C (1 分)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$  (1 分)

(3)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 8\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{CO}_2\uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

$\text{Cr}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- = \text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2\uparrow$  (2 分)

(4) 蒸发浓缩，降温结晶 (1 分) (5)  $28.5(1-a\%)^3$  (2 分)

## 关于我们

**自主选拔在线**（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线