

T8 联考

东北育才学校 福州一中 广东实验中学 湖南师大附中  
 华师一附中 南京师大附中 石家庄二中 西南大学附中

八校

## 2022 届高三第一次联考

## 化学试题

命题学校:湖南师大附中 命题、审题:湖南师大附中高三化学备课组

试卷满分 100 分 考试用时 75 分钟

## 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
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。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

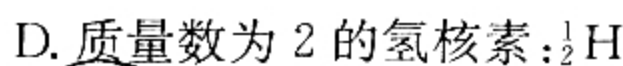
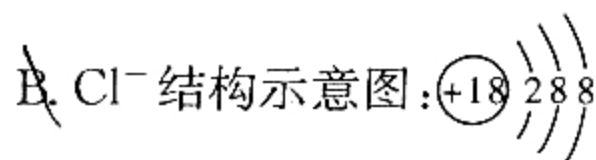
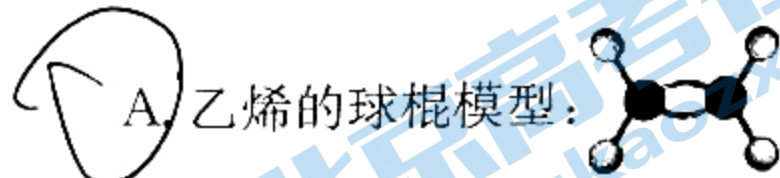
可能用到的相对原子质量: H~1 O~16 Na~23 Mg~24 Al~27 S~32

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 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。

1. 下列生产、生活中常见事例与所涉及的主要化学知识不相符的是

选项	项目	化学知识
A	太阳光穿过树林,形成光柱	胶体的丁达尔效应
B	消毒柜产生臭氧对厨具消毒	臭氧具有强氧化性,可使蛋白质变性
<input checked="" type="radio"/> C	明矾净水	明矾具有杀菌消毒作用
D	烘焙饼干时利用 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 作膨松剂	$\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 受热易分解

2. 下列化学用语使用正确的是



3. 最理想的“原子经济性反应”是指反应物的原子全部转化为期望的最终产物的反应。下列属于最理想的“原子经济性反应”的是

A. 人工模拟光合作用合成淀粉中首先用氢气在无机催化剂作用下将二氧化碳还原为甲醇

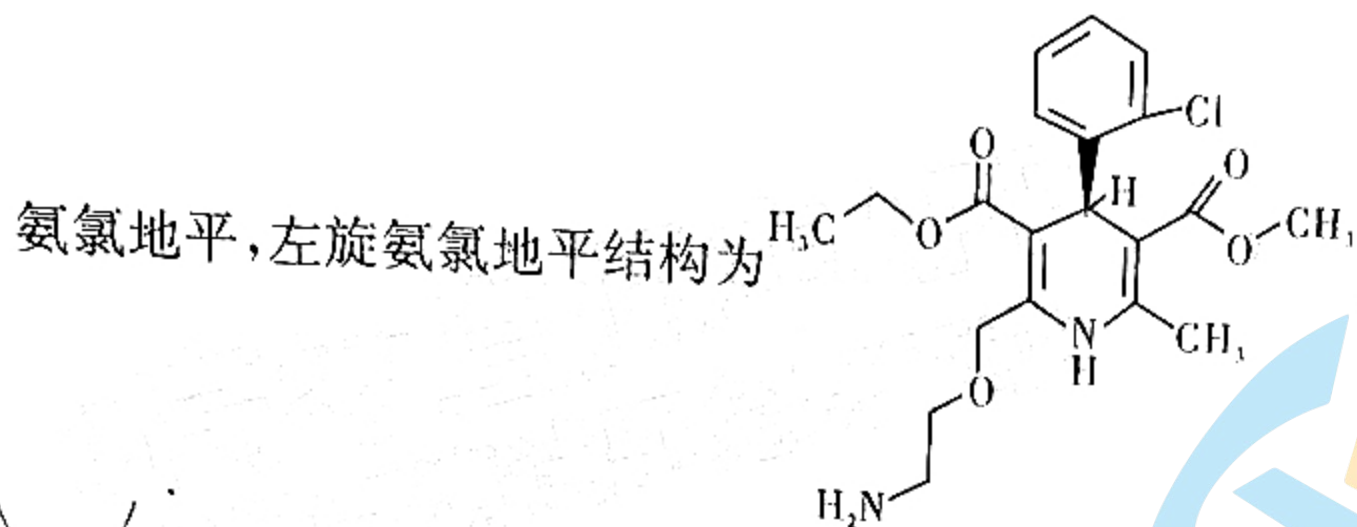
B. 用苯与液溴制备溴苯的反应

C. 用乙酸与正丁醇制备乙酸正丁酯的反应

D. 煤的综合利用中利用煤的气化产物——CO 和  $\text{H}_2$  合成液态燃料甲醇



4. 苯磺酸左旋氨氯地平片具有舒张血管的作用,可用于高血压、心绞痛的治疗,其结构中含左旋氨氯地平,左旋氨氯地平结构为

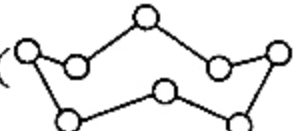


,下列有关说法不正确的是

- A. 左旋氨氯地平可使溴水褪色
- B. 1 mol 左旋氨氯地平最多可与 5 mol 氢气加成
- C. 手性碳原子是指与四个各不相同的原子或基团相连的碳原子,左旋氨氯地平含 2 个手性碳原子
- D. 1 mol 左旋氨氯地平与足量 NaOH 溶液一定条件下完全反应最多消耗 4 mol NaOH

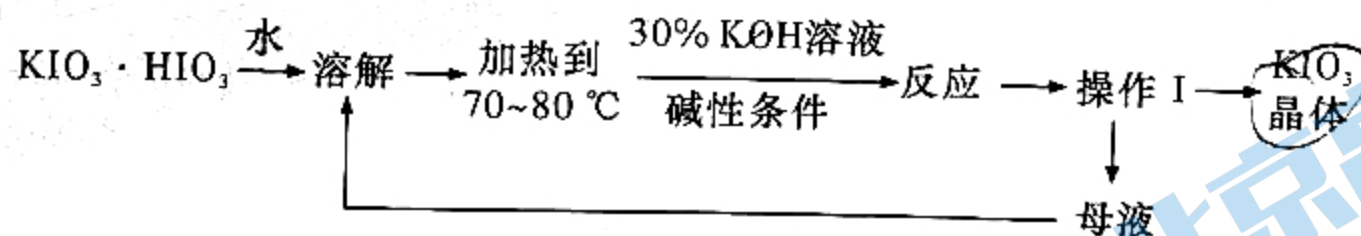
5.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. pH=1 的 HCl 溶液中,含 HCl 分子的数目为  $N_A$
- B. 0.3 mol 的  $NO_2$  与足量的  $H_2O$  完全反应时产生 2.24 L NO 气体

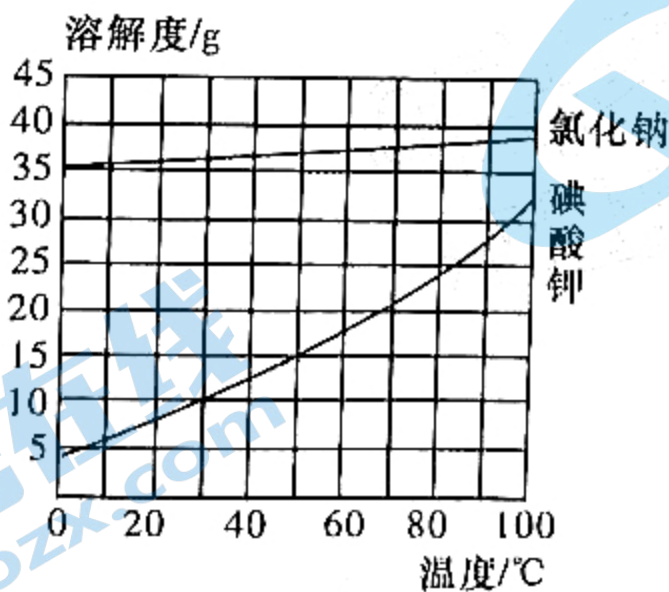
C. 6.4 g 环状  $S_8$  () 分子中含有的 S—S 键数为  $0.2N_A$

D. 1 L pH=4 的  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} K_2Cr_2O_7$  溶液中所含  $Cr_2O_7^{2-}$  数为  $0.1N_A$

6. 利用 KOH 溶液中和酸式盐  $KIO_3 \cdot HIO_3$  可制得碘酸钾,工艺流程如下:



已知碘酸钾和氯化钠的溶解度曲线如下图所示:

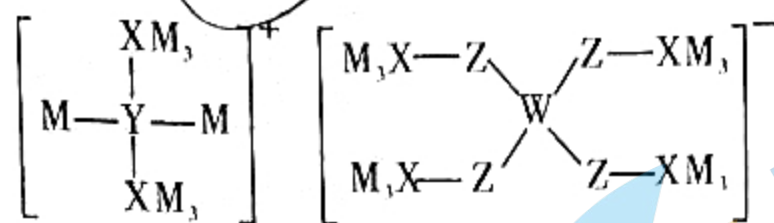


下列说法不正确的是

- A. 流程中加入 30% KOH 溶液使溶液呈碱性,在碱性条件下反应,可用石蕊作指示剂
- B. 操作 I 包括结晶、过滤、洗涤
- C. 操作 I 后所得母液加入到溶解过程以提高产率
- D. 某方法获得的碘酸钾晶体粗品含氯化钠,可通过加热溶解、蒸发结晶、过滤提纯碘酸钾



7. 某多孔储氢材料前驱体结构如图, M、W、X、Y、Z 五种元素原子序数依次增大, Z 原子最外层电子数是电子层数的 3 倍。下列说法正确的是



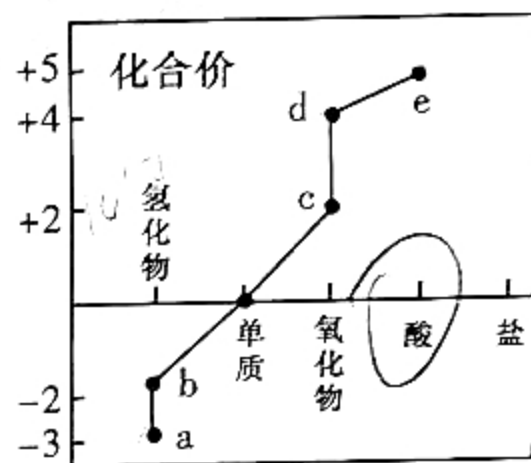
A. Z 的氢化物只含极性键

B. 原子半径:  $M > W > X > Y > Z$

C. Z 的氢化物沸点一定比 X 的氢化物的沸点高

D. 已知  $H_3WO_3$  的解离反应:  $H_3WO_3 + H_2O \rightleftharpoons H^+ + W(OH)_4^-$ ,  $K_a = 5.81 \times 10^{-10}$ , 可判断  $H_3WO_3$  是一元弱酸

8. 部分含氮物质的分类与相应氮元素的化合价关系如图所示。下列说法不正确的是



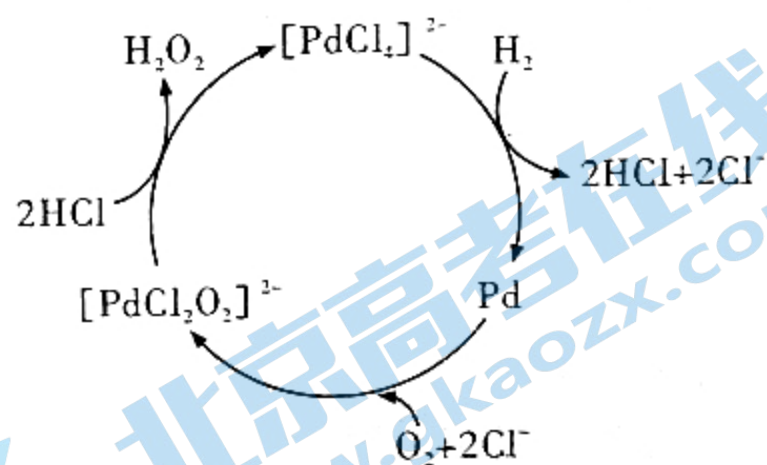
A. a 经催化氧化生成 c, 也可直接生成 d

B. b 可作为火箭发射的燃料

C. e 的浓溶液可用铝罐槽储存、运输

D. 实验室用 e 的稀溶液与 Cu 反应制备 c, 并用排水法收集 c

9.  $H_2$  和  $O_2$  在钯的配合物离子  $[PdCl_4]^{2-}$  的作用下合成  $H_2O_2$ , 反应历程如图, 下列说法不正确的是



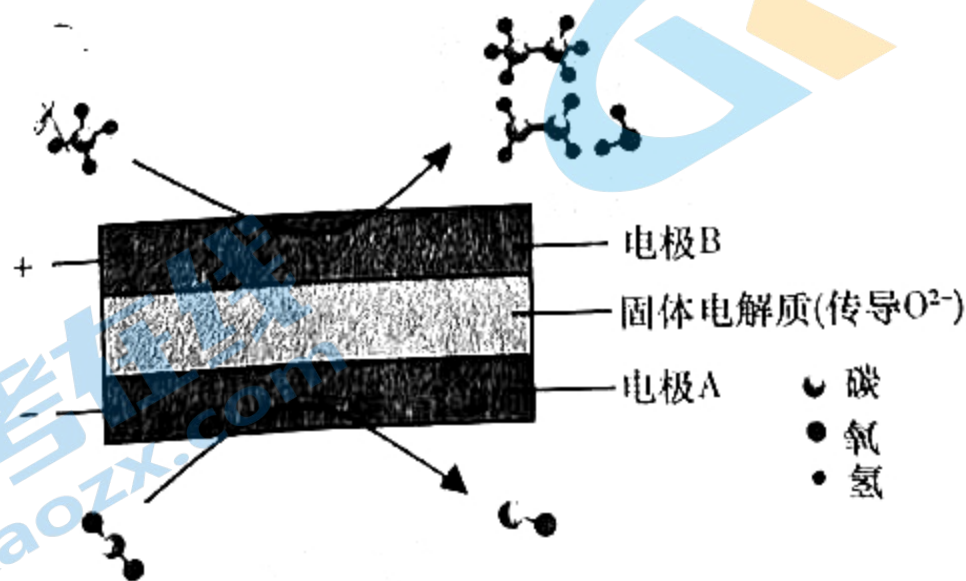
A.  $[PdCl_4]^{2-}$  在此过程中作为催化剂

B. 该过程的总反应为  $H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} H_2O_2$

C. 生成 1 mol  $H_2O_2$  的过程中, 转移电子总数为 4 mol

D. 历程中发生了  $Pd + O_2 + 2Cl^- \rightleftharpoons [PdCl_2O_2]^{2-}$

10. 利用电化学装置可以实现甲烷、二氧化碳两种分子的耦合转化, 其原理如下图所示:



下列说法不正确的是

A. 阴极上的反应式为  $CO_2 + 2e^- \rightleftharpoons CO + O^{2-}$

B. 若生成的乙烯和乙烷的体积比为 2 : 1, 则消耗的  $CH_4$  和  $CO_2$  的体积比为 6 : 5

C. 该装置中电子转移方向: 电源负极  $\rightarrow$  电极 A  $\rightarrow$  电极 B  $\rightarrow$  电源正极

D. 甲烷在电极 B 上存在碳氢键的断裂和碳碳键的形成



二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或两项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

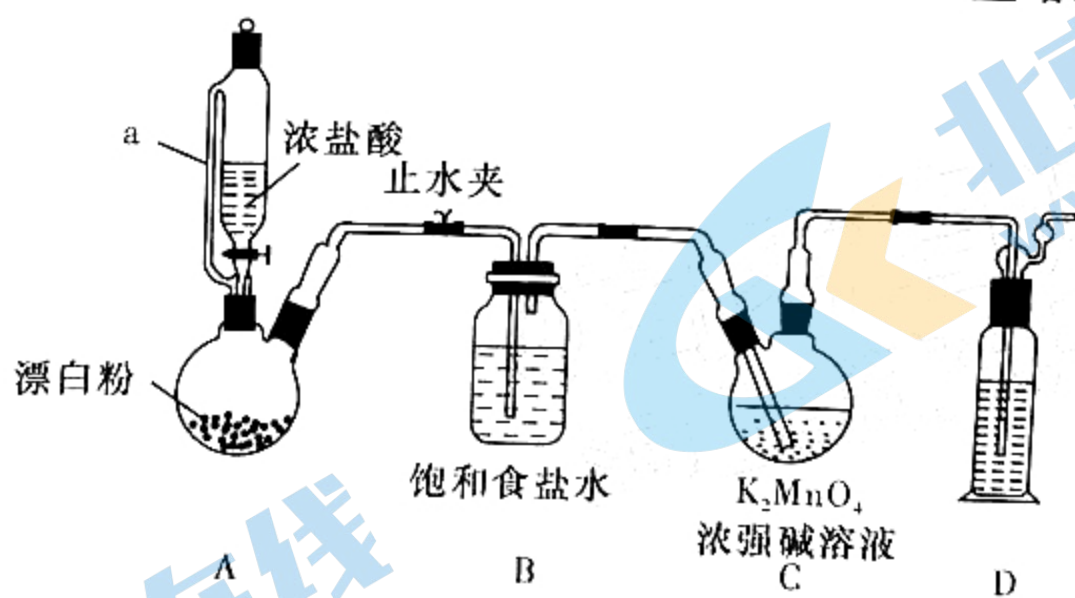
11. 已知： $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ ，速率方程为  $v = k \cdot c(\text{NO}_2)$ ，其中  $k$  为反应速率常数且只与温度有关，该反应平衡常数与温度的关系为  $\lg K = \frac{R}{T} + C$  (式中  $R, C$  为常数，且  $R > 0$ 。  $T$  为温度，单位为  $\text{K}$ )。下列说法正确的是

- A. 恒温恒容条件下再充入  $\text{CO}$ ， $c(\text{CO})$  增大， $v$  增大
- B. 向一容积不变的容器中充入一定量的  $\text{CO}(\text{g})$  和  $\text{NO}_2(\text{g})$ ，一定温度下发生反应，压强不再变化时，该反应达到平衡
- C. 恒温恒压条件下充入  $\text{He}$ ，有利于提高  $\text{NO}_2$  的平衡转化率
- D. 降低温度，有利于提高  $\text{NO}_2$  平衡转化率

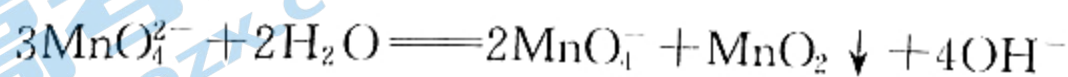
12. 下列“类比”或“对比”不合理的是

- A.  $\text{Mg}$  在  $\text{CO}_2$  中点燃反应生成  $\text{MgO}$  和  $\text{C}$ ，则  $\text{Ca}$  在  $\text{CO}_2$  中点燃反应生成  $\text{CaO}$  和  $\text{C}$
- B.  $\text{NaClO}$  溶液与  $\text{CO}_2$  反应生成  $\text{NaHCO}_3$  和  $\text{HClO}$ ，则  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  溶液与少量  $\text{CO}_2$  反应生成  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  和  $\text{HClO}$
- C.  $\text{Na}_3\text{N}$  与盐酸反应生成  $\text{NaCl}$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，则  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  与盐酸反应生成  $\text{MgCl}_2$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- D.  $\text{NaOH}$  溶液与少量  $\text{AgNO}_3$  溶液反应生成  $\text{Ag}_2\text{O}$  和  $\text{NaNO}_3$ ，则氨水与少量  $\text{AgNO}_3$  溶液反应最终生成  $\text{Ag}_2\text{O}$  和  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

13. 利用  $\text{Cl}_2$  氧化  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  制备  $\text{KMnO}_4$  的装置如下图所示(夹持装置略)：



已知：锰酸钾( $\text{K}_2\text{MnO}_4$ )在浓强碱溶液中可稳定存在，碱性减弱时易发生反应：

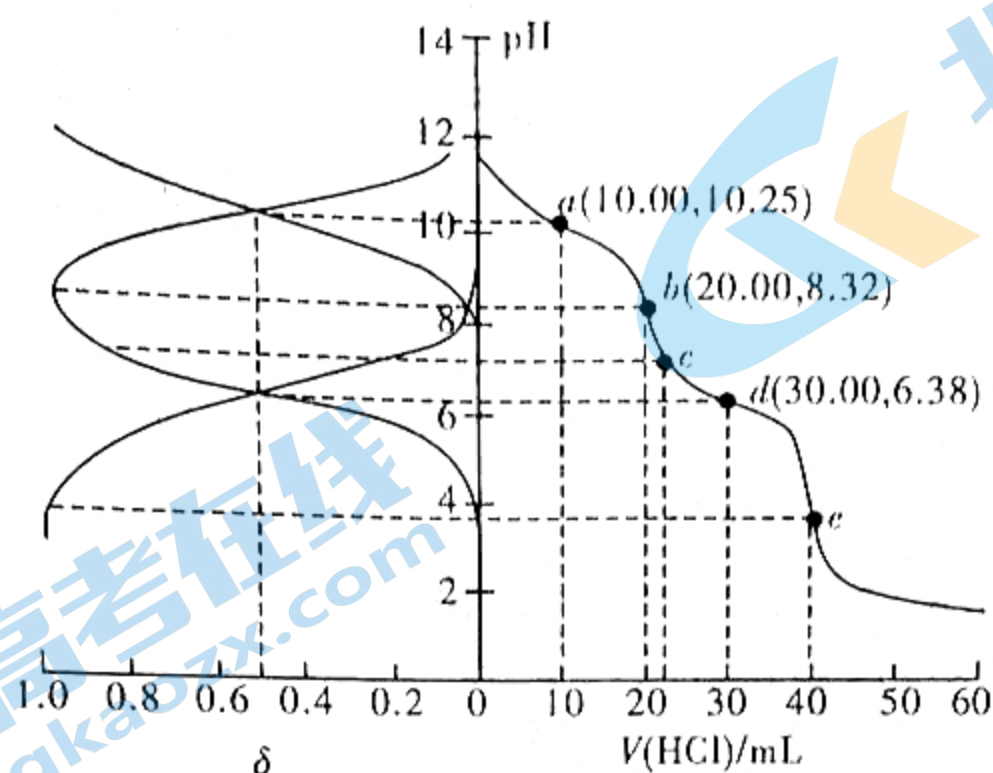


下列说法不正确的是

- A. 向仪器 a 中加入水，盖好玻璃塞，关闭止水夹，打开仪器 a 玻璃旋塞向烧瓶滴加水，若水一段时间不能滴下，则气密性良好
- B. 装置 A 中发生反应的化学方程式为  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + 2\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 若去掉装置 B，可能会导致  $\text{KMnO}_4$  产率降低
- D. 装置 D 中的试剂为澄清石灰水



14. 用  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸滴定  $20.00 \text{ mL}$   $\text{Na}_2\text{A}$  溶液, 溶液中  $\text{H}_2\text{A}$ 、 $\text{HA}^-$ 、 $\text{A}^{2-}$  的分布分数  $\delta$  随 pH 变化曲线及滴定曲线如图。下列说法正确的是 [如  $\text{A}^{2-}$  分布分数:  $\delta(\text{A}^{2-}) = \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}$ ]



- A.  $\text{H}_2\text{A}$  的  $K_{a1}$  为  $10^{-6.38}$   
 B. c 点:  $c(\text{HA}^-) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{A})$   
 C. 第一次突变, 可选甲基橙作指示剂  
 D.  $c(\text{Na}_2\text{A}) = 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 18、19 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 本题共 3 小题, 共 39 分。

15. (13 分) 稀土金属包括 17 种金属, 已广泛应用于电子、石油化工、冶金等各个行业。德国《每日镜报》援引一名德国经济界驻京代表的话说, 中国人玩稀土就像当年欧佩克玩石油一样: 稀土这种资源被描述成中国要挟他国的“独门武器”, 是因为中国控制世界稀土市场约 98% 的份额。稀土金属的制备常用电解法, 步骤如下:

第一步: 稀土氯化物晶体 ( $\text{RCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) 的制备 (R 表示稀土金属, 常见稳定价态为 +3 价)。由于 R—O 键比 R—Cl (或 R—F) 键牢固, 所以稀土金属在自然界大多以 R—O 键的形式存在, 人们常常以  $\text{R}_2\text{O}_3$  表示矿物中稀土金属的含量。将矿物用浓盐酸处理再经分离提纯得到  $\text{RCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 。

第二步: 无水稀土氯化物的制备。将稀土氯化物晶体  $\text{RCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  脱水制取  $\text{RCl}_3$ , 脱水温度为  $200 \sim 300 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

第三步: 电解。

第四步: 再通过较为复杂的方法分离各种稀土金属。

请回答下列问题:

(1) 生产时选择电解熔融稀土金属氯化物, 而不用熔融稀土金属氧化物的原因是\_\_\_\_\_



(2)若要测定某矿物中稀土金属含量,方法之一是将矿物处理为氯化物,然后转化为草酸盐,再用热重分析法测定(产物为  $R_2O_3$ )。若在实验室来进行,应将提纯后的草酸盐放在\_\_\_\_\_中加热,灼烧至恒重。某实验小组进行实验,实验数据如下表所示:

	矿物样品质量(g)	剩余固体质量(g)
第一次实验	1.48	0.89
第二次实验	1.51	0.90
第三次实验	1.51	0.91

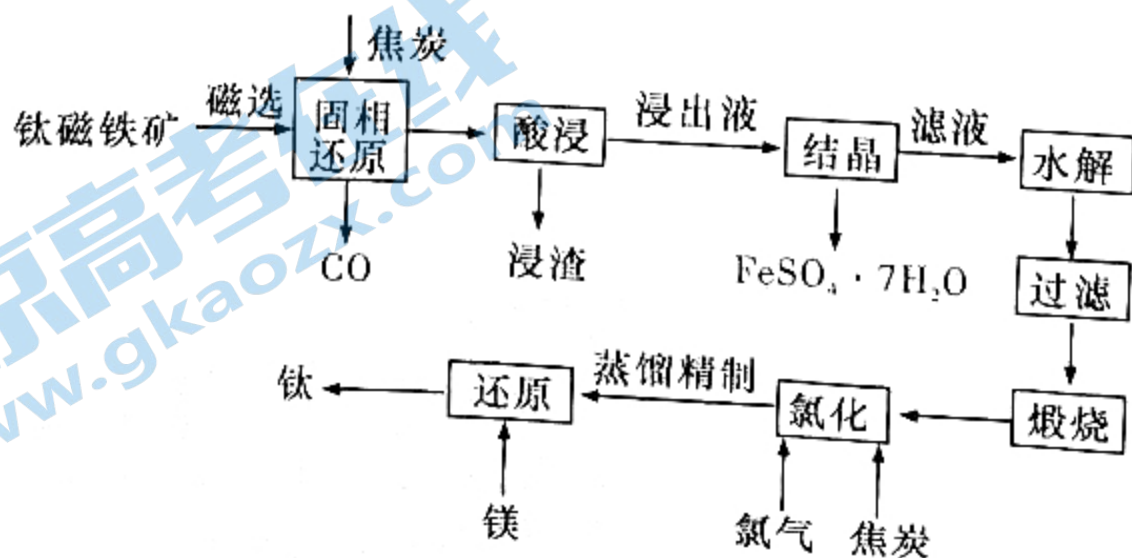
则该样品中稀土金属含量为\_\_\_\_\_ (不考虑处理过程中的损失,含量以  $R_2O_3$  计,用百分数表示)。

脱水时会有部分稀土氯化物  $ROCl$ (红色)生成,这种难熔的物质会使电解时的熔体粘度增大,导电性降低,并使析出的金属液滴不易从盐相中聚集和离析出来。这些悬浮的  $ROCl$  在电解时大部分会沉积于电解槽的底部,将阴极金属覆盖住,使电解难以继续进行,红色的  $ROCl$  被称为“红泥”。“红泥”不被电解。

(3)为防止  $ROCl$  的生成,脱水可在  $NH_4Cl$  存在的条件下进行,理由是\_\_\_\_\_,同时,在  $NH_4Cl$  存在时,若有  $ROCl$  产生,也能转化为  $RCl_3$ 。试用化学反应方程式予以解释\_\_\_\_\_。

(4)电解时电解槽电极之一为石墨,实验表明,即使是使用含水的稀土氯化物,槽内也并无红泥的蓄积,但发现作为电极的石墨发生严重的腐蚀现象。其中石墨作\_\_\_\_\_极,试写出该电极上的电极反应式\_\_\_\_\_ (电解温度:  $850 \sim 900^\circ C$ ,“红泥”被消除时有气体产生,且有  $RCl_3$  生成)。

16. (13分)钛是一种银白色的过渡金属,其密度小、强度高、具有金属光泽,亦有良好的抗腐蚀能力(包括海水、王水及氯气等)。由于其稳定的化学性质,良好的耐高温、耐低温、抗强酸、抗强碱,以及高强度、低密度的特点,被美誉为“太空金属”。工业上可用钛磁铁矿(主要成分是  $FeTiO_3$ ,含有少量的  $SiO_2$ 、 $Fe_3O_4$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、 $MgO$ )制备高纯度的金属钛,其工艺流程如下:



资料:①浸出液中含钛阳离子主要是  $TiO^{2+}$ ,  $TiO^{2+}$  的水解产物是  $H_2TiO_3$ 。

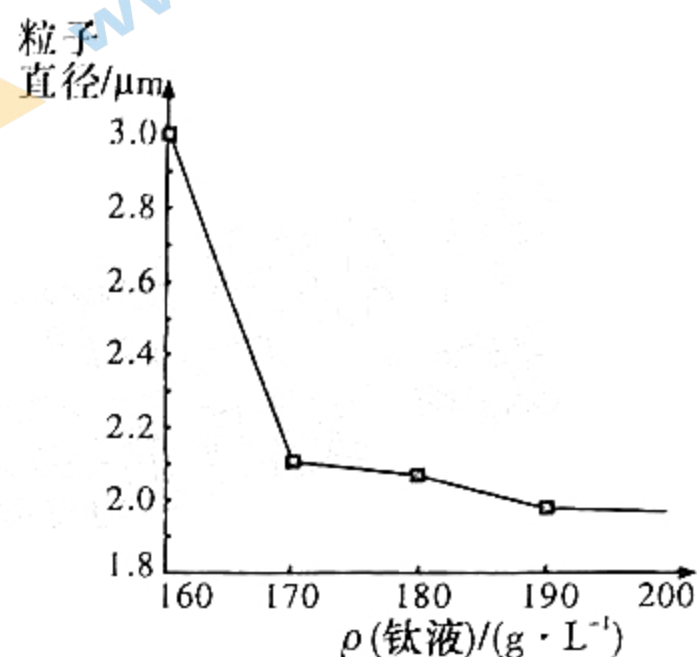
②常见氯化物的物理性质如下表所示:



化合物	TiCl <sub>4</sub>	AlCl <sub>3</sub>	FeCl <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>
熔点/°C	-25	193	304	714
沸点/°C	136	181(升华)	316	1 412

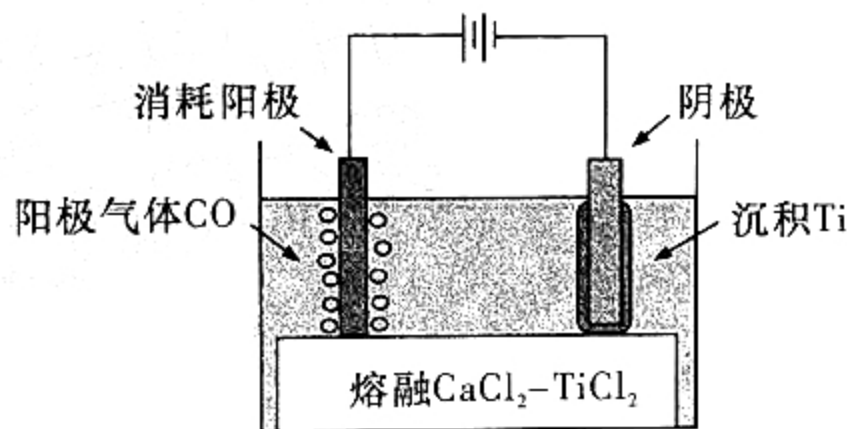
(1)利用\_\_\_\_\_的磁性,可通过磁选将其从钛磁铁矿分离。在磁选之前需对钛磁铁矿进行粉碎、磨粉等预处理,其作用是\_\_\_\_\_。

(2)水解过程发生主要反应的化学方程式是\_\_\_\_\_,通过对浸出液浓度的调控,可以获得不同粒子直径的产品。一般情况下,粒子直径越小,煅烧得到的钛白粉品质越高,但钛液的利用率降低。工业上通常用 170 g · L<sup>-1</sup> 的浸出液(钛液)进行水解,其原因是\_\_\_\_\_。



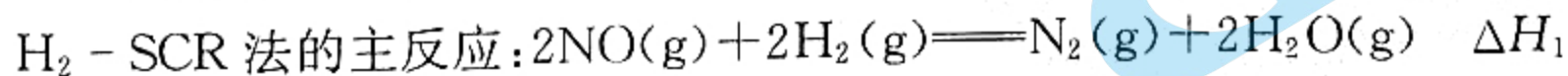
(3)氯化可以得到较高纯度的 TiCl<sub>4</sub>,同时生成一种可燃性气体,其反应化学方程式为\_\_\_\_\_,蒸馏精制过程中应该控制温度高于\_\_\_\_\_°C,低于\_\_\_\_\_°C。

(4)过去几年,电解还原 TiC<sub>x</sub>O<sub>1-x</sub> 制备 Ti 有了新的突破,TiC<sub>x</sub>O<sub>1-x</sub> 的电解效率取决于其阳极组成(C/O 比),在 x=0.5 时,它几乎可以 100% 地溶解。该电解过程如下图所示,阳极反应式为\_\_\_\_\_。

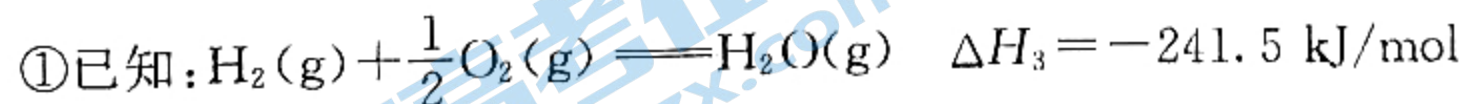


17. (13 分)

I. (1)氮氧化物是主要的大气污染物之一,利用氢气选择性催化还原(H<sub>2</sub>-SCR)是目前消除 NO 的理想方法,备受研究者关注。



回答下列问题:



i.  $\Delta H_1 =$  \_\_\_\_\_ kJ/mol。

ii. 下列提高主反应选择性的最佳措施是\_\_\_\_\_ (填标号)。

A. 降低温度

B. 使用合适的催化剂

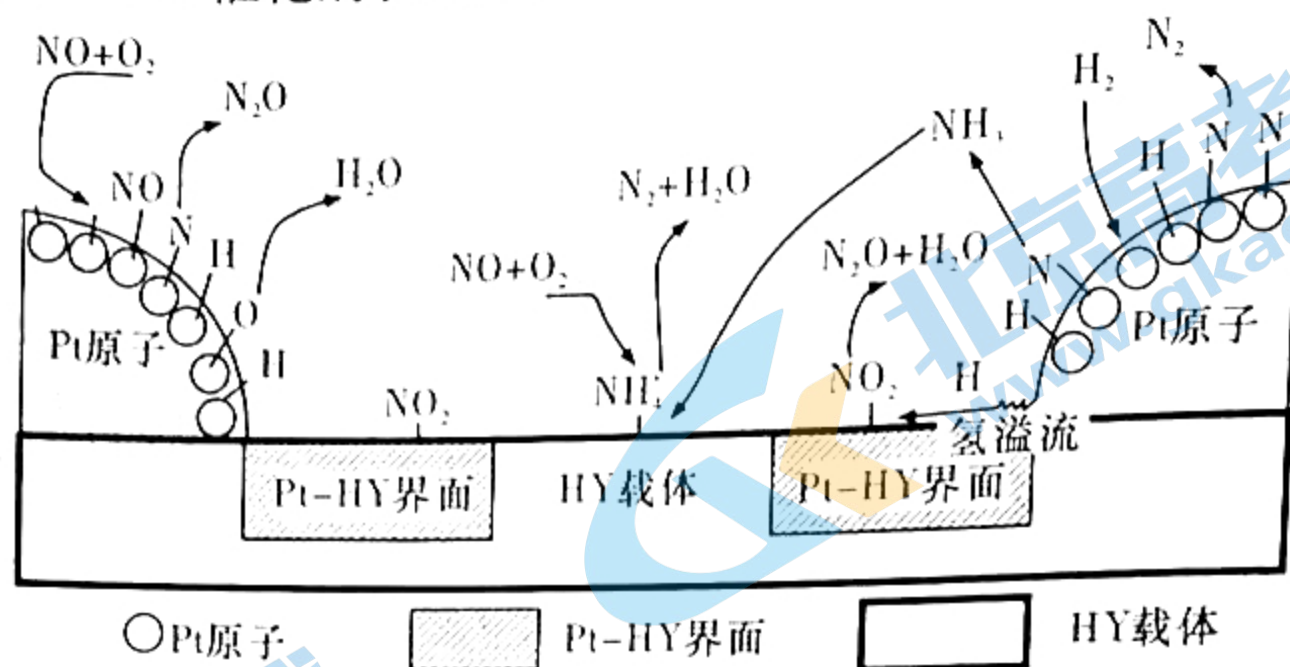
C. 增大  $c(\text{NO})$

D. 增大压强

化学试题 第 7 页(共 10 页)



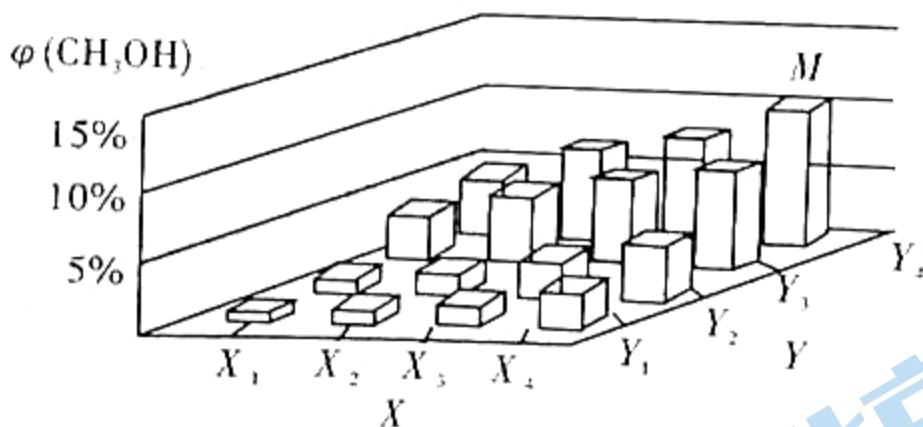
②  $H_2$ -SCR 在 Pt-HY 催化剂表面的反应机理如下图所示:



已知在 HY 载体表面发生反应的  $NO$ 、 $O_2$  物质的量之比为  $4:1$ , 反应中每生成  $1 \text{ mol } N_2$ , 转移的电子的物质的量为 \_\_\_\_\_  $\text{mol}$ 。

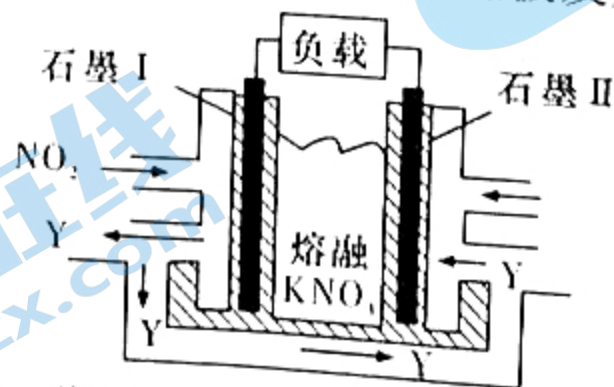
③  $T^\circ\text{C}$ ,  $\frac{n(H_2)}{n(NO)} = 3$  时, 恒容密闭容器中发生上述反应, 平衡体系中  $N_2$  物质的量分数为  $10\%$ , 平衡压强与起始压强之比为  $3.6:4$ , 则  $NO$  的有效去除率(转化为  $N_2$ )为 \_\_\_\_\_。

(2) 甲醇在工业上可利用水煤气来合成:  $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) \quad \Delta H < 0$ 。将  $1 \text{ mol } CO$  和  $2 \text{ mol } H_2$  通入密闭容器中进行反应, 在一定温度和压强下达到平衡时甲醇的体积分数  $\varphi(CH_3OH)$  的变化趋势如图所示(其中  $X_1 \rightarrow X_3$  逐渐减小,  $Y_1 \rightarrow Y_3$  逐渐增大):



图中 X 轴表示的外界条件为 \_\_\_\_\_, 判断的理由是 \_\_\_\_\_。

II. (3)  $NO_2$ 、 $O_2$  和熔融  $KNO_3$  可制作燃料电池, 其原理如下图所示。该电池在放电过程中石墨 I 电极上生成氧化物 Y, Y 可循环使用, 则正极反应式为 \_\_\_\_\_。



(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道题中任选一道作答, 并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号右侧方框涂黑, 按所涂题号进行评分; 多涂、多答, 按所涂的首题进行评分; 不涂, 按本

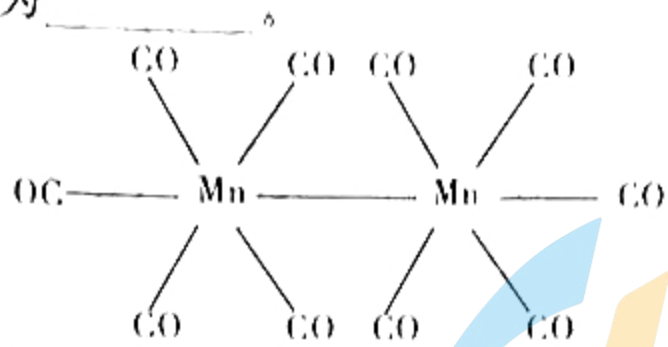
18. 【选修 3: 物质结构与性质】(15 分)

尖晶石的主要成分是镁铝氧化物, 常含有锰、铁、镍等元素, 形成种类繁多的尖晶石型化合物, 可研制成优质半导体光催化材料。回答下列问题:

(1) 基态锰原子的价层电子排布图(轨道表示式)为 \_\_\_\_\_

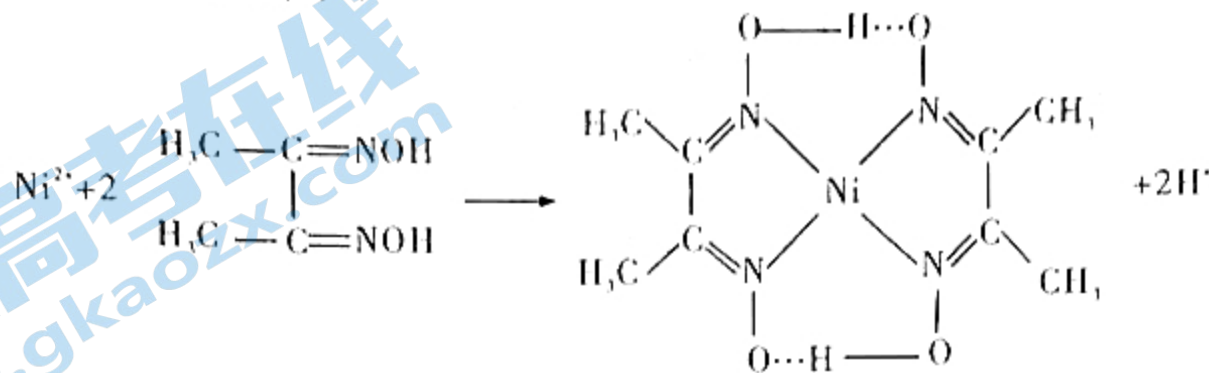


(2) 羰基锰  $[\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}]$  的结构如下图所示, 配体为 CO, 则配体的电子式为 \_\_\_\_\_, 该结构中  $\sigma$  键与  $\pi$  键个数比为 \_\_\_\_\_。



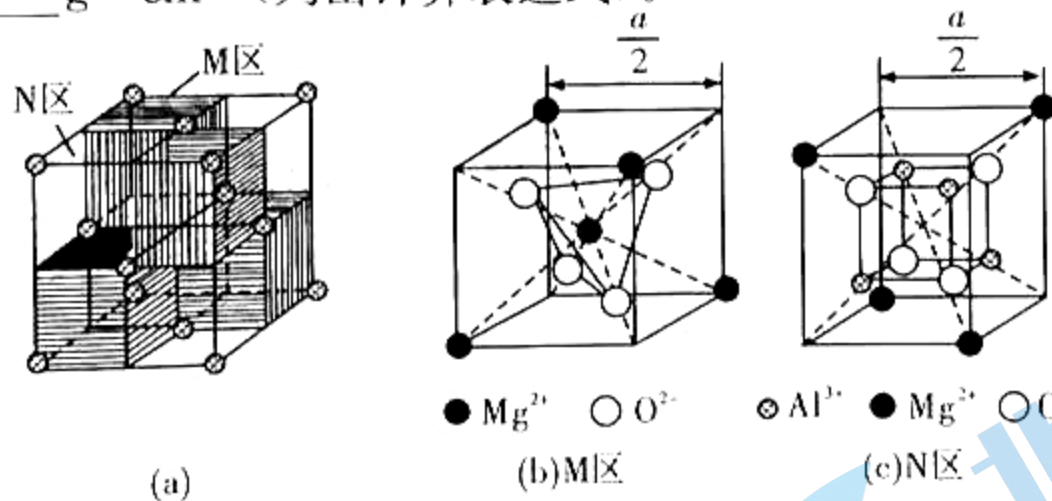
(3)  $\text{Fe}^{3+}$  容易形成六配位的配合物,  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  通常会水解生成棕色的  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$ , 通过氢氧根形成双聚体  $[\text{Fe}_2(\text{H}_2\text{O})_8(\text{OH})_2]^{4+}$ , 请写出该双聚体的结构(水分子中 O—H 键省略, 其他化学键用短横线“—”表示) \_\_\_\_\_。

(4) 鉴定  $\text{Ni}^{2+}$  的特征反应如下所示:



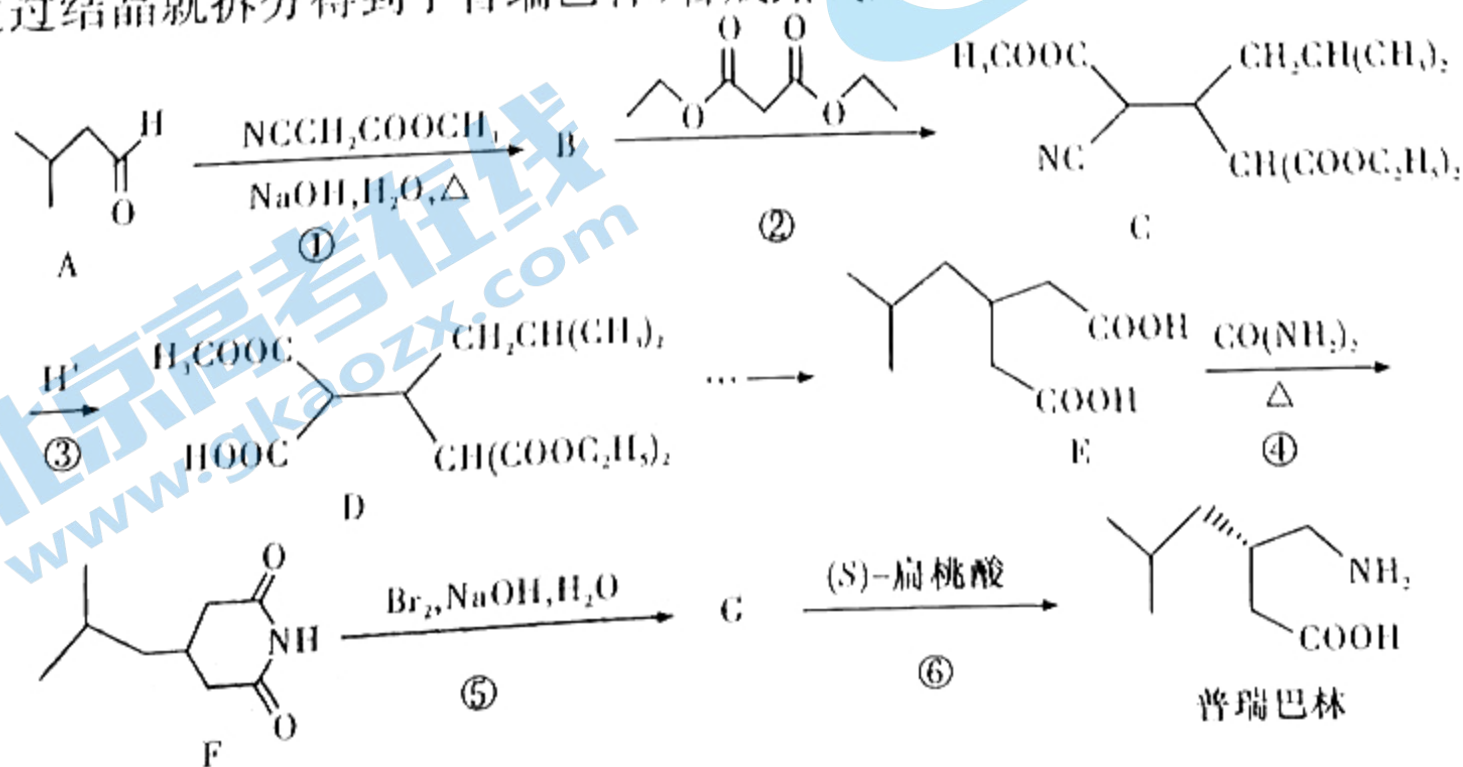
将丁二酮肟加入  $\text{Ni}^{2+}$  溶液中, 生成一种鲜红色的二丁二酮肟合镍(II)螯合物, 在该螯合物中, 碳原子的杂化方式是 \_\_\_\_\_, 组成该螯合物的第二周期元素第一电离能从大到小的顺序为 \_\_\_\_\_。

(5) 某镁铝尖晶石的晶胞由 M 区和 N 区组成, 其结构如下图所示, 该化合物的化学式为 \_\_\_\_\_, 已知该晶胞参数为  $a$  pm,  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 则该晶体的密度  $\rho =$  \_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (列出计算表达式)。

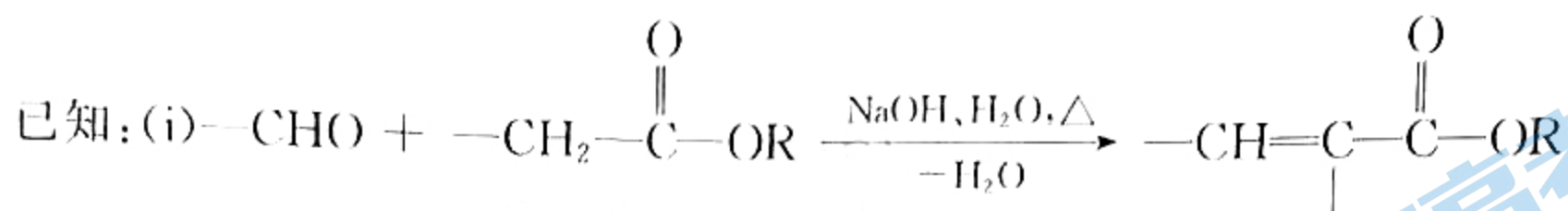


19. 【选修 5: 有机化学基础】(15 分)

普瑞巴林(pregabalin)常用于治疗糖尿病性神经痛和带状疱疹神经痛, 还能辅助治疗癫痫、焦虑障碍等, G 是 3-氨基-5-甲基己酸的一种立体异构体, 该异构体可以溶解在(S)-扁桃酸中, 通过结晶就拆分得到了普瑞巴林, 合成路线如下:

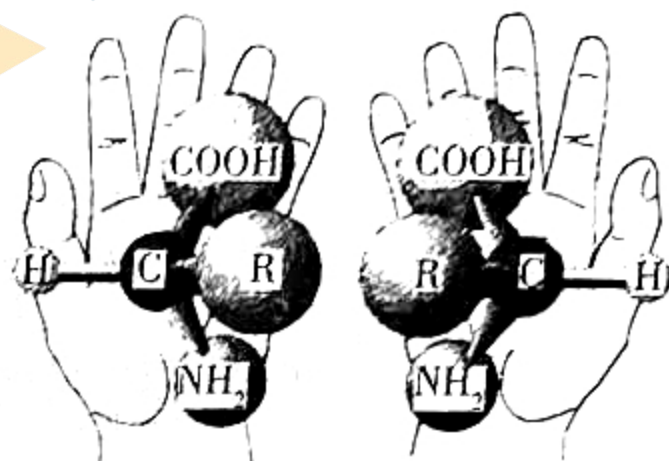






(iii) 连有四个不同的原子或基团的碳称为手性碳, 手性碳的存在可以形成手性异构体(又称

对映异构体, 属于空间异构), 如  $\alpha$ -氨基酸存在两种结构:



回答下列问题:

(1) A 的化学名称(系统命名)\_\_\_\_\_。

(2) B 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(3) 反应②的反应类型是\_\_\_\_\_。

(4) 写出反应④的化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) D 中有\_\_\_\_\_个手性碳原子, G 中具有官能团名称是\_\_\_\_\_。

(6) H 是 G 的同系物, 其碳原子数比 G 少四个, 且与 G 具有相同的官能团, 则 H 可能的结构(包含空间异构)有\_\_\_\_\_种。

(7) 写出以 1,3-丁二烯和 HCN 为原料制备聚戊内酰胺  $\text{H—}\left[ \text{N—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—C(=O)—} \right]_n\text{—OH}$  的合

成路线图(无机试剂和有机溶剂任选, 合成路线图示例见本题题干)。




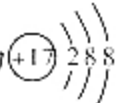
# 2022 届高三第一次联考

## 化学参考答案

一、选择题:本题共 10 个小题,每小题 3 分,共 30 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。

1. C


2. A 【解析】乙烯中碳原子之间以双键形式存在,故乙烯的球棍模型为  , A 正确;Cl

的结构示意图为  , B 错误;KCl 形成过程为  $K^{\cdot} + \cdot\text{Cl} \rightarrow \text{K}^+[\text{Cl}]^-$ , C 错误;质量数为 2 的氢

核素为  ${}^2_1\text{H}$ , D 错误。

3. D 4. C

5. C 【解析】溶液体积未知,盐酸中 HCl 完全电离,不存在 HCl 分子, A 错误;  $\text{NO}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应的化学方程式为  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ , 该条件不一定是标准状况,产生的 0.1

mol 气体对应体积不一定是 2.24 L, B 错误;一个  $\text{S}_8$  () 分子中含有的 S—S 键数为

8, 6.4 g  $\text{S}_8$  的物质的量为 0.025 mol, 则含有的 S—S 键数为  $0.2N_A$ , C 正确;酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中存在:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ , 含 Cr 微粒有  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  和  $\text{CrO}_4^{2-}$ , 则 1 L pH=4 的 0.1 mol·L<sup>-1</sup>  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中所含  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  数应小于  $0.1N_A$ , D 错误。

6. D

7. D 【解析】由题干信息可知, Z 原子最外层电子数是电子层数的 3 倍, 故 Z 为 O; 根据多孔储氮材料前驱体结构图可知 Y 周围形成了 4 个单键, 再结合信息 M、W、X、Y、Z 五种元素原子序数依次增大, 故 Y 为 N; M 只形成一个单键, M 为 H, X 为 C, 则 W 为 B, 据此分析解题。Z 的氢化物有  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$  存在非极性键, A 错误; 根据同一周期从左往右主族元素的原子半径依次减小, 同一主族从上往下依次增大, 故原子半径:  $W > X > Y > Z > M$ , B 错误; X 为 C, 烃类都属碳的氢化物, 某些烃类物质沸点比 Z 的氢化物 ( $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 沸点高, C 错误; 由  $\text{H}_3\text{WO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{W}(\text{OH})_3$ ,  $K_a = 5.81 \times 10^{-10}$ , 可判断  $\text{H}_3\text{WO}_3$  是一元弱酸, D 正确。

8. A 9. C 10. C

二、选择题:本题共 4 个小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有一项或两项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

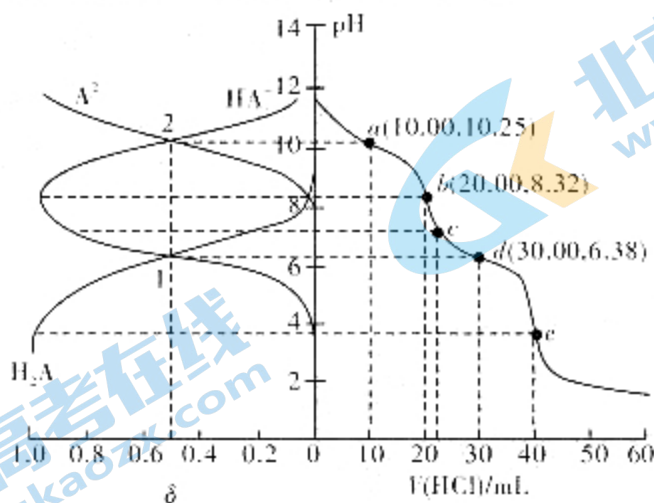
11. D

12. BD 【解析】Mg 在  $\text{CO}_2$  中点燃反应生成 MgO 和 C, Ca 比 Mg 活泼, 则 Ca 在  $\text{CO}_2$  中点燃反应生成 CaO 和 C, A 合理;  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  溶液与少量  $\text{CO}_2$  反应生成  $\text{CaCO}_3$  和 HClO, B 不合理;  $\text{Na}_3\text{N}$  与盐酸反应生成 NaCl 和  $\text{NH}_4\text{Cl}$ :  $\text{Na}_3\text{N} + 4\text{HCl} \rightleftharpoons 3\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  与盐酸反应生成  $\text{MgCl}_2$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$ :  $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 8\text{HCl} \rightleftharpoons 3\text{MgCl}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ , C 合理; 氨水与少量  $\text{AgNO}_3$  反应生成  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ :  $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{H}_2\text{O}$ , D 不合理。



13. AD

14. AD **【解析】**用  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸滴定  $20.00 \text{ mL Na}_2\text{A}$  溶液, pH 较大时  $\text{A}^{2-}$  的分布分数  $\delta$  较大, 随着 pH 的减小,  $\text{A}^{2-}$  的分布分数  $\delta$  逐渐减小,  $\text{HA}^-$  的分布分数  $\delta$  逐渐增大, 恰好生成  $\text{NaHA}$  之后,  $\text{HA}^-$  的分布分数  $\delta$  逐渐减小,  $\text{H}_2\text{A}$  的分布分数  $\delta$  逐渐增大, 表示  $\text{H}_2\text{A}$ 、 $\text{HA}^-$ 、 $\text{A}^{2-}$  的分布分数  $\delta$  的曲线如图所示, 据此分析解题。



$\text{H}_2\text{A}$  的  $K_{a1} = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{HA}^-)}{c(\text{H}_2\text{A})}$ , 根据上图交点 1 计算可知  $K_{a1} = 10^{-4}$ , A 正确; 根据图像可知 c 点中  $c(\text{HA}^-) > c(\text{H}_2\text{A}) > c(\text{A}^{2-})$ , B 错误; 根据图像可知第一次 pH 突变时溶液呈碱性, 所以可以选择酚酞作指示剂, C 错误; 根据图像 e 点可知, 当加入盐酸  $40 \text{ mL}$  时, 全部生成  $\text{H}_2\text{A}$ , 根据  $\text{Na}_2\text{A} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{A}$  计算可知  $c(\text{Na}_2\text{A}) = 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , D 正确。

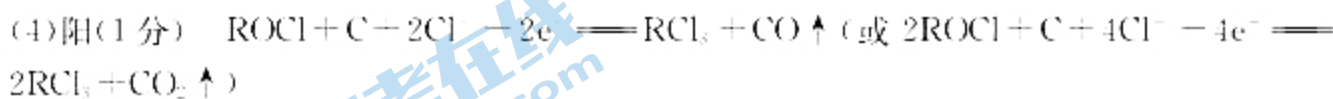
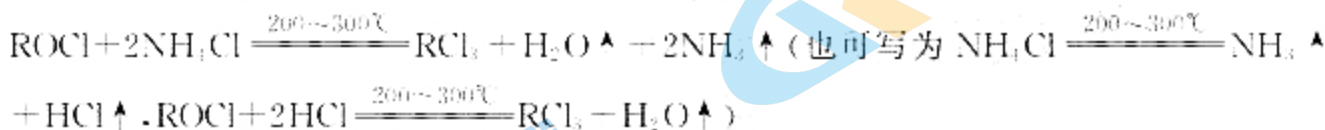
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。其中 15~17 小题为必做题, 18、19 小题为选做题, 从中任选一题作答, 如果多做则按第 18 题计分。

15. (13 分, 除注明外, 每空 2 分)

(1) 因为 R—O 键比 R—Cl 键牢固, 所以氯化物熔点低, 生产成本低

(2) 坍塌 60.0%

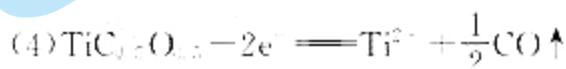
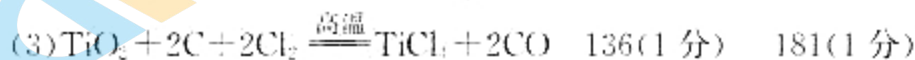
(3)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  受热分解产生  $\text{HCl}$ ,  $\text{HCl}$  会抑制  $\text{RCl}_3$  水解生成  $\text{ROCl}$



16. (13 分, 除注明外, 每空 2 分)

(1)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (1 分) 有利于磁选将  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  分离, 有利于提高固相还原和酸浸浸出的速率

(2)  $\text{TiOSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{TiO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$  钛液浓度过低, 获得的产物粒子直径较大, 煅烧得到的钛白粉品质不高; 钛液浓度过高, 水解转化率低, 原料利用效率低





17. (13分,除注明外,每空2分)

(1)①-663.5 B ②3 ③72%(或0.72)

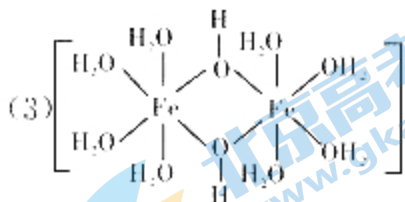
(2)温度(1分) 该反应为放热反应,降低温度,平衡向正反应方向移动, $\phi(\text{CH}_3\text{OH})$ 增大

(3) $2\text{N}_2\text{O}_5 + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{NO}_3^-$

18. (15分,除注明外,每空2分)

(1)  $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$   $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array}$   
3d 4s

(2):C:::O:(1分) 21:20

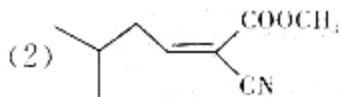


(4)  $sp^2, sp^3$   $\text{N} > \text{O} > \text{C}$

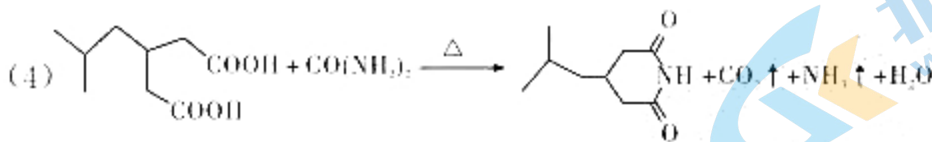
(5)  $\text{MgAl}_2\text{O}_4 \quad \frac{8 \times 142}{N_A \times a^3 \times 10^{-30}}$

19. (15分,除注明外,每空2分)

(1)3-甲基丁醛



(3)加成反应



(5)2(1分) 氨基、羧基

(6)8

(7)

