

浙江省新高考选考信息优化卷(一)

化 学

姓名: _____ 准考证号: _____

本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。

2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。

3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

4. 可能用到的相对原子质量: H: 1; C: 12; N: 14; O: 16; F: 19; Na: 23; Al: 27; Si: 28; P: 31; S: 32; Cl: 35.5。

一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

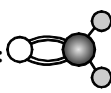
1. 下列属于非极性分子的是 ()

A. O_3 B. CS_2 C. H_2O_2 D. NH_3

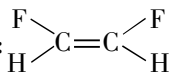
2. [原创]下列化学用语表示不正确的是 ()

A. $AlCl_3$ 的 VSEPR 模型:

B. 甲醛分子的球棍模型:



C. 顺-1,2-二氟乙烯的结构式:

D. 中子数为 12 的氖核素: ${}^{22}_{10}\text{Ne}$

3. [原创]化学与生产生活密切相关, 下列说法正确的是 ()

A. 用漂白粉漂白蚕丝制品

B. 聚氯乙烯微孔薄膜用于制造饮用水分离膜

C. 金刚砂硬度大, 可用作耐高温结构材料

D. 不锈钢在大气中比较稳定, 抗腐蚀能力强, 可用作医疗器械、厨房用具和餐具

4. [原创]根据元素周期律, 下列说法正确的是 ()

A. 电负性: $\text{Be} > \text{B} > \text{Al}$ B. 共价化合物中的键能: $\text{F}-\text{F} > \text{Cl}-\text{Cl}$ C. 酸性: $\text{HCl} > \text{H}_2\text{S}$ D. 化合物中离子键百分数: $\text{Na}_2\text{O} > \text{SiO}_2$

5. [原创]关于实验室安全, 下列说法不正确的是 ()

A. 若不慎将 NaOH 沾到皮肤上, 应立即用大量水冲洗, 然后涂上 1% 的硼酸溶液B. 实验室制备 H_2S 时, 可用 CuSO_4 溶液吸收尾气

C. 有机废液不具有回收利用价值的, 可用焚烧法处理

D. 强氧化物如 KMnO_4 、 KClO_3 、 Na_2O_2 等固体不能随便丢弃, 应将其转化为一般化学品后, 再进行常规处理

6. [改编]稻壳制备纳米 Si 的流程图如下。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法不正确的是 ()

A. SiO_2 是酸性氧化物, 但可与 HF 溶液反应

B. 盐酸在该工艺中体现了还原性

C. 利用高纯 Si 的半导体性能可以制成计算机、通讯设备和家用电器的芯片

D. 制备纳米 Si 的过程中, 每生成 1 mol 纳米 Si 转移 $4N_A$ 个电子

7. [原创]结构决定性质,性质决定用途。下列物质的结构、性质、用途没有因果关系的是 ()

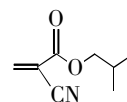
- A. 石蜡油的流动性比水差,是因为石蜡油的分子间作用力比水的大
- B. 石墨的每个碳原子都有一个 p 轨道垂直于碳原子平面,每个 p 轨道都有一个电子可在整个碳原子平面中运动,故石墨可作润滑剂
- C. 天然水晶呈现规则的多面体外形,是 Si 和 O 原子在微观空间里呈周期性的有序排列的宏观表象
- D. 离子液体熔点低,具有良好的导电性,可用作原电池的电解质

8. [原创]下列方程式的书写正确的是 ()

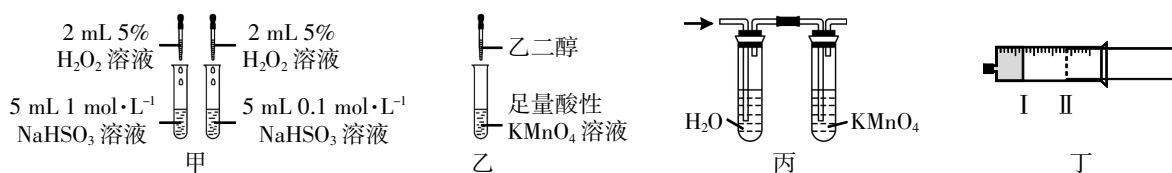
- A. 向次氯酸钠溶液中加入碘化氢溶液: $\text{ClO}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HClO}$
- B. 覆铜板制作印刷电路板: $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe} + 3\text{CuCl}_2$
- C. 用乙醇处理废弃的 Na: $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$
- D. 向硫酸氢钠溶液中滴加少量碳酸氢钡溶液: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

9. [原创] α -氰基丙烯酸异丁酯具有固化速度快、粘接力强等性质,可用于钢铁、有色金属、橡胶、皮革、塑料、陶瓷、玻璃、木材等胶黏剂,其结构简式如图所示,下列有关其说法正确的是 ()

- A. 该分子的不饱和度为 3
- B. 在“ $\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+$ 加热”条件下反应可生成二元羧酸
- C. 分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{NO}_2$
- D. 该分子存在顺反异构体



10. [原创]实验是验证化学理论、原理和定律的重要手段,也是推动化学科学发展的关键因素。关于下列实验说法正确的是 ()



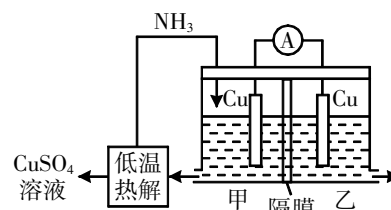
- A. 装置甲:探究浓度对化学反应速率的影响
- B. 用乙装置可制取乙二酸
- C. 用丙装置可验证 1-溴丁烷发生消去反应后的有机产物
- D. 用丁装置研究压强对 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 平衡的影响,将活塞从 I 拉到 II,气体压强减小,平衡逆向移动,颜色加深

11. [原创]下列说法正确的是 ()

- A. 碳氯化反应 $\text{TiO}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{TiCl}_4(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 可将 TiO_2 转化为 TiCl_4 , 再进一步还原得到金属钛, 该反应在高温下不能自发进行
- B. 反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 可用于尾气脱硝, 该反应达到平衡后, 移除部分 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 正反应速率逐渐减小
- C. 反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ 的平衡常数的表达式为 $K = \frac{c(\text{SO}_3)}{c(\text{SO}_2)c(\text{O}_2)}$
- D. 对于反应 $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 提高 $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{O}_2)}$ 的值可增大 HCl 的转化率

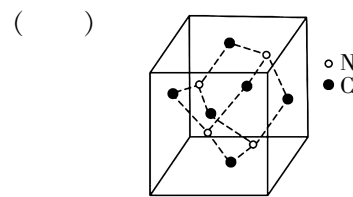
12. 利用热再生氨电池可实现 CuSO_4 电镀废液的浓缩再生。电池装置如图所示, 甲、乙两室均预加相同的 CuSO_4 电镀废液, 向甲室加入足量氨水后电池开始工作。下列说法不正确的是 ()

- A. 甲室 Cu 电极为负极
- B. 隔膜为阴离子膜
- C. 电池总反应为: $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- D. NH_3 扩散到乙室不会对电池电动势产生影响

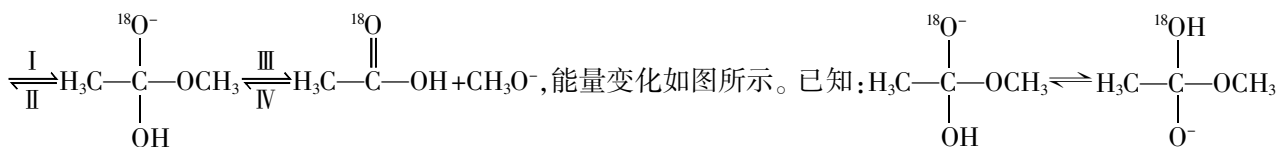


13. [改编]化合物 X 的晶胞如图所示,下列叙述不正确的是 ()

- A. X 中不存在 π 键
 B. X 的化学式可表示为 C_3N_4
 C. X 属于混合型晶体
 D. X 中 C 原子上无孤电子对

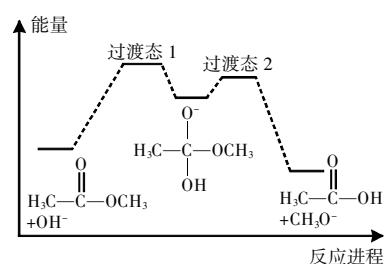


14. [改编] ^{18}O 标记的乙酸甲酯在足量 NaOH 溶液中发生水解,部分反应历程可表示为 $H_3C-C(=O)-OCH_3 + OH^-$

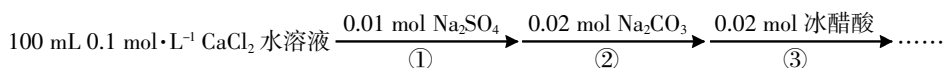


为快速平衡,下列说法不正确的是 ()

- A. 反应 I、IV 为决速步
 B. 反应结束后,溶液中不存在 $^{18}OH^-$
 C. 反应结束后,溶液中不存在 $CH_3^{18}OH$
 D. OH^- 使反应 I 和反应 III 平衡正向移动,使酯在 NaOH 溶液中发生的水解反应不可逆



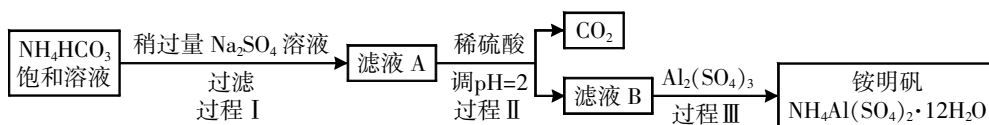
15. 某小组模拟成垢-除垢过程如图。



忽略体积变化,且步骤②中反应完全,步骤③为除垢过程。下列说法正确的是 ()

- A. 经过步骤①,溶液中 $c(\text{Ca}^{2+}) + c(\text{Na}^+) > c(\text{Cl}^-)$
 B. 经过步骤②,溶液中 $c(\text{Na}^+) = 4c(\text{SO}_4^{2-})$
 C. 经过步骤②,溶液中 $c(\text{Cl}^-) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 D. 经过步骤③,溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{Cl}^-) = c(\text{Ca}^{2+})$

16. [改编]铵明矾 $[\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 可以用作净水凝聚剂,帮助去除水中的杂质。也是分析化学中常用的基准试剂,其制备过程如图:



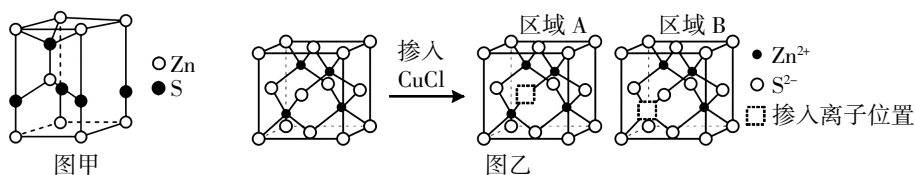
下列说法正确的是 ()

- A. 过程 II 加入稀硫酸是为了除去滤液 A 中混有的 NaHCO_3 杂质,也可用盐酸代替
 B. 若省略过程 II,铵明矾的产率没有明显变化
 C. 检验溶液 B 中阴离子的试剂仅需 BaCl_2 溶液
 D. 铵明矾能析出是因为其溶解度比 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的大

二、非选择题(本大题共 4 小题,共 52 分)

17. (16 分)[改编]纤锌矿和闪锌矿是锌的硫化矿物中常见的两种晶体,它们互为同质多象变体。请回答:

(1)纤锌矿型化合物在材料领域具有重要应用,属于六方晶系,其晶胞如图甲所示。闪锌矿常用来制备光学材料,如图乙所示,闪锌矿晶体中掺入少量 CuCl 后,会出现能量不同的“正电”区域、“负电”区域,光照下发出特定波长的光。



①纤锌矿的化学式是_____。

②图乙区域 A“ \square ”中的离子为_____ (填离子符号)。

(2)下列说法正确的是_____。

A. 基态 Zn 核外电子排布为 $[Ar]4s^2$

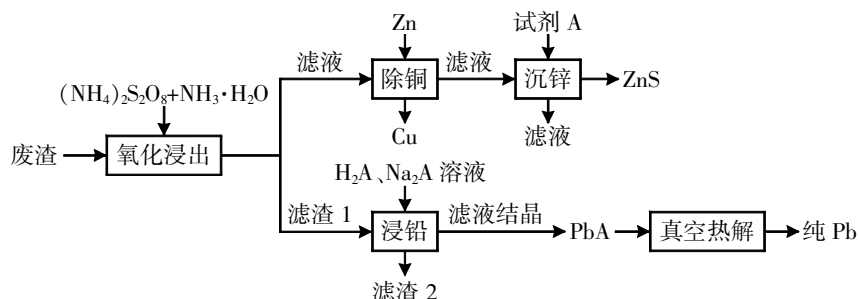
B. Se^{2-} 的最外层电子数为 8

C. P^{3-} 的半径大于 S^{2-} 的半径

D. Zn 的第一电离能大于第二电离能

(3) $S_2O_3^{2-}$ 可认为是 SO_4^{2-} 中的一个氧原子被硫原子取代后的结构, $S_2O_3^{2-}$ 是一种良好的配体,可提供孤电子对与某些过渡金属的阳离子如 Au^+ 等形成 $[Au(S_2O_3^{2-})_2]^{3-}$;与 $S_2O_3^{2-}$ 相比 SO_4^{2-} 的配位能力弱得多。请从配位原子和 $S_2O_3^{2-}$ (需指明端基 S 原子或中心 S 原子)、 SO_4^{2-} 结构的稳定性两个角度解释:_____。

(4)某工厂采用如下工艺回收废渣(含有 ZnS 、 $PbSO_4$ 、 FeS 和 $CuCl$)中的 Zn、Pb 元素。



已知: $K_{sp}(PbSO_4)=1.82 \times 10^{-8}$, $K_{sp}(PbA)=4.0 \times 10^{-10}$, $K_{sp}[Pb(OH)_2]=1.0 \times 10^{-14.8}$;

H_2A 为酒石酸,结构简式为 $HOOC(CHOH)_2COOH$ 。

①试剂 A 是_____ (不引入新的元素);“浸铅”步骤, $PbSO_4$ 和 Na_2A 反应生成 PbA 。 PbA 产率随体系 pH 升高“先增大后减小”,试解释“先增大”的原因为_____。

②“氧化浸出”的过程中,涉及“浸锌”的离子方程式为(已知 ZnS 转变为 $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$)_____。

③流程中“真空热解”的温度为 $290^\circ C$,生成 2 种气态氧化物,该反应的化学方程式为_____。

18. (12 分)[改编]乙二醇是一种重要化工原料,以合成气(CO 、 H_2)为原料合成乙二醇具有重要意义。

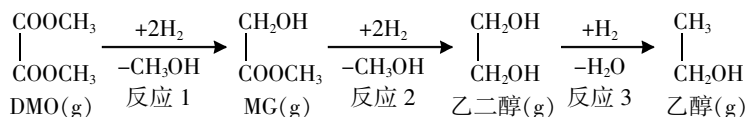
I. 直接合成法: $2CO(g)+3H_2(g) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} HOCH_2CH_2OH(g)$,不同温度下平衡常数如下表所示。

温度	298 K	355 K	400 K
平衡常数	6.5×10^4	1.0	1.3×10^{-3}

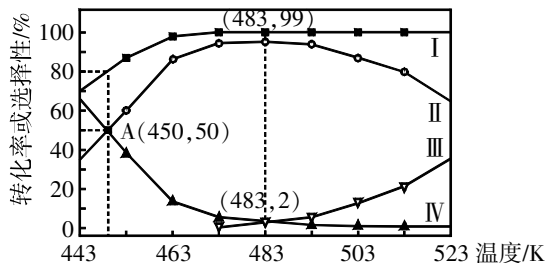
(1)①该反应的 ΔH _____ (填“>”或“<”)0。

②实验表明,在 $500 K$ 时,即使压强(34 MPa)很高乙二醇产率(7%)也很低,可能的原因是_____ (答出 1 条即可)。

II. 间接合成法:用合成气和 O_2 制备的 DMO 合成乙二醇,发生如下 3 个均放热的连续反应,其中 MG 生成乙二醇的反应为可逆反应。



在 2 MPa、Cu/SiO₂ 催化、固定流速条件下,发生上述反应,初始氢酯比 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{DMO})}=52.4$, 出口处检测到 DMO 的实际转化率及 MG、乙二醇、乙醇的选择性随温度的变化曲线如图所示[某物质的选择性 = $\frac{n_{\text{生成}}(\text{该物质})}{n_{\text{消耗}}(\text{DMO})} \times 100\%$]。



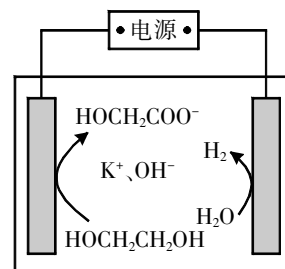
(2)①已知曲线 II 表示乙二醇的选择性,则 483 K 时,出口处 $\frac{n(\text{乙醇})}{n(\text{DMO})}$ 的值为_____ (精确至 0.01)。

②有利于提高 A 点 DMO 转化率的措施有_____。

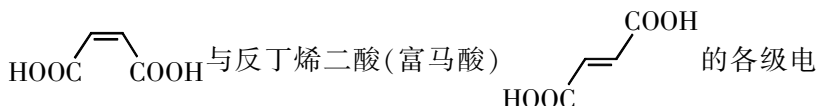
- A. 降低温度
- B. 增大压强
- C. 减小初始氢酯比
- D. 延长原料与催化剂的接触时间

③试解释乙二醇的选择性“先增大后减小”的原因:_____。

(3)电催化乙二醇制氢,同时得到乙醇酸,电解原理如图所示。阳极的电极反应式为_____。



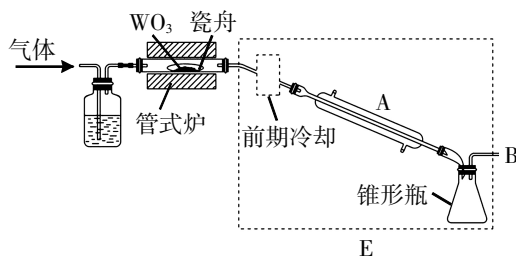
(4)乙二酸和丁烯二酸都是有机二元酸,已知顺丁烯二酸(马来酸)



离常数,如右表。请从一级电离后离子的稳定性的角度分析马来酸的一级电离常数为什么比富马酸大:_____。

项目	K_{a1}	K_{a2}
马来酸	10^{-2}	10^{-7}
富马酸	10^{-4}	10^{-5}

19. (12分)[改编]六氯化钨(WCl₆)可用作有机合成催化剂,熔点为 283 ℃,沸点为 340 ℃,易溶于 CS₂,极易水解。实验室中,先将三氧化钨(WO₃)还原为金属钨(W)再制备 WCl₆,装置如图所示(夹持装置略)。



(1)实验时先通一段时间的 N₂ 排尽装置中的空气,一段时间后,加热管式炉改通 H₂, WO₃ 完全还原后,进行的操作为:①冷却,停止通 H₂;②以干燥的接收装置替换 E;③在 B 处加装盛有碱石灰的干燥管;④……;⑤加热,通 Cl₂;⑥……。操作④是_____,目的是_____。

(2)利用碘量法测定 WCl₆ 产品纯度,实验如下:

①称量:将足量 CS₂(易挥发)加入干燥的称量瓶中,盖紧称重为 m_1 g;开盖并计时 1 分钟,盖紧称重为 m_2 g;再开盖加入待测样品并计时 1 分钟,盖紧称重为 m_3 g,则样品质量为_____g(不考虑空气中水蒸气的干扰)。

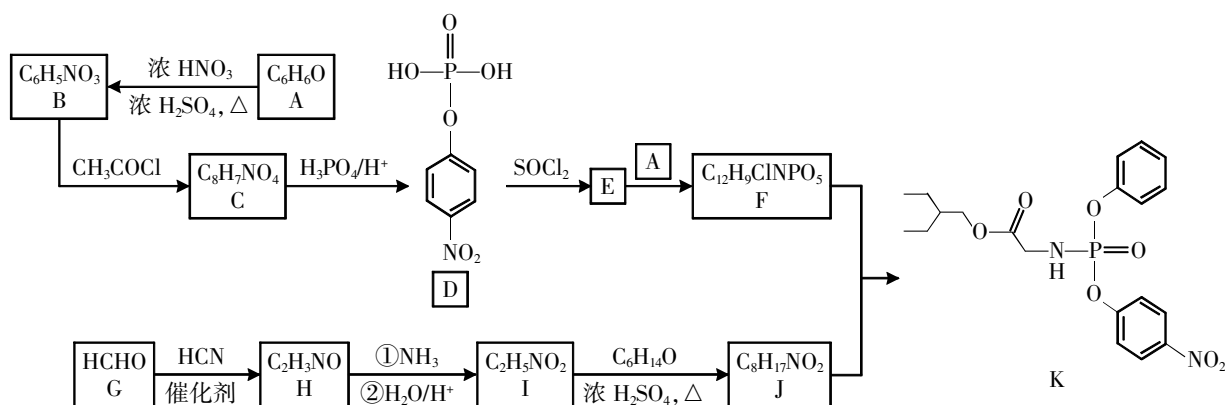
②滴定:先将 WCl_6 转化为可溶的 Na_2WO_4 ,通过 IO_3^- 离子交换柱发生反应: $\text{WO}_4^{2-} + \text{Ba}(\text{IO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{BaWO}_4 + 2\text{IO}_3^-$;交换结束后,向所得含 IO_3^- 的溶液中加入适量酸化的 KI 溶液,发生反应: $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$;反应完全后,用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定,发生反应: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。滴定达终点时消耗 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $V \text{ mL}$,则样品中 WCl_6 (摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 的质量分数为_____。

(3)下列关于该实验的说法正确的是_____。

- A. 在 WO_3 还原实验中,当不再有水凝结时证明 WO_3 已被完全还原
- B. B 处加装的干燥管中碱石灰的作用是防止空气中的水进入锥形瓶并吸收过量的氯气
- C. 在 WCl_6 产品纯度测定的称量环节,若加入待测样品后,开盖时间超过 1 分钟,则滴定时消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的体积将偏小
- D. 在 WCl_6 产品纯度测定的滴定环节,选择淀粉作指示剂,滴定终点时的颜色变化为恰好出现蓝色

(4)已知 WCl_6 为正八面体结构,从结构的角度解释 WCl_6 易溶于 CS_2 的原因:_____。

20. (12 分)[改编]研究表明瑞德西韦对最初的新型冠状病毒有较好的抑制作用,有机物 K 是合成瑞德西韦的重要中间体,其合成路线如下:



已知: $\text{RCOOH} \xrightarrow{\text{SOCl}_2} \text{RCOCl}$, $\text{ROH} \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{RNH}_2$ 。

回答下列问题:

(1)A 中官能团的名称是_____,C 的结构简式是_____。

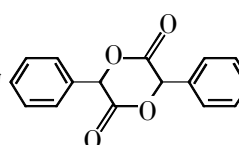
(2)下列说法正确的是_____。

- A. I→J 的反应类型为取代反应
- B. 有机物 J 含有手性碳
- C. 1 mol D 最多能与 3 mol NaOH 反应
- D. K 的分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{25}\text{N}_2\text{PO}_7$

(3)写出 E→F 的化学方程式:_____。

(4)X 是 C 的同分异构体,写出满足下列条件的 X 的结构简式:_____。

- ①能与 FeCl_3 溶液发生显色反应;
- ② $^1\text{H-NMR}$ 谱和 IR 谱检测表明:分子中有 4 种不同化学环境的氢原子且比值为 2:2:2:1,有 $\text{C} \equiv \text{C}$,无 $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ 、 $\text{O}-\text{O}$ 和一个碳原子或氮原子上连两个或两个以上羟基的结构。

(5)设计由苯甲醇为原料制备化合物  的合成路线(用流程图表示,无机试剂任选):

_____。

浙江省新高考选考信息优化卷(二)

化 学

姓名: _____ 准考证号: _____

本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。

2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。

3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

4. 可能用到的相对原子质量: H: 1; C: 12; N: 14; O: 16; F: 19; Na: 23; Al: 27; Si: 28; S: 32; Cl: 35.5; Ca: 40; Ti: 48; Cr: 52; Fe: 56; Cu: 64。


一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

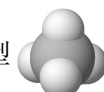
1. [原创]下列属于非极性分子的是 ()

- A. 金刚石 B. CH_2Cl_2 C. BF_3 D. MgCl_2

2. [改编]下列化学用语或图示表达不正确的是 ()

A. NO_3^- 的 VSEPR 模型是 

B. 顺-2-丁烯的分子结构模型是 

C. 空间填充模型  既可以表示甲烷分子, 也可以表示四氯化碳分子

D. 基态 Cu 原子的价层电子排布式是 $3d^{10}4s^1$

3. [原创]化学与人类社会可持续发展息息相关。下列说法不正确的是 ()

- A. 晶体硅的熔点很高, 可作半导体材料
B. 通常将植物油氢化处理制成人造奶油等, 获得其稳定性, 便于运输和储存
C. 石油的裂解主要是为了获得短链的气态烃
D. 干燥的氯气不与铁反应, 常用钢瓶储存液氯

4. [原创]短周期元素 X、Y、Z、M、N 的原子序数依次增大, X 的核电荷数比 Y 少 1, Y、Z 同周期且均含有两个未成对电子, M、N 与 Z 不同周期且最外层电子数之和为 Z 的 2 倍, 下列说法正确的是 ()

- A. 氢化物稳定性: $Y < Z$ B. XN_3 为极性分子
C. Y、Z、M 均存在同素异形体 D. YZN_2 中 Y 的键角为 120°

5. [改编]下列说法不正确的是 ()

- A. 滴定读数时, 应单手持滴定管上端并保持其自然垂直
B. 电镀铜实验中向 CuSO_4 溶液中加入一些氨水, 可使镀层光亮
C. 从物质结构的角度考虑一水合氨中存在的氢键为: $\text{H}_2\text{N}-\text{H}\cdots\text{OH}_2$
D. MgO 用 NH_4Cl 溶液浸取并蒸氨, 有利于获得较高浓度的 MgCl_2 溶液

6. [原创]过氧化铬(CrO_5 , Cr 为+6 价)溶于稀硫酸的反应为: $4\text{CrO}_5+6\text{H}_2\text{SO}_4=2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3+7\text{O}_2+6\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是 ()

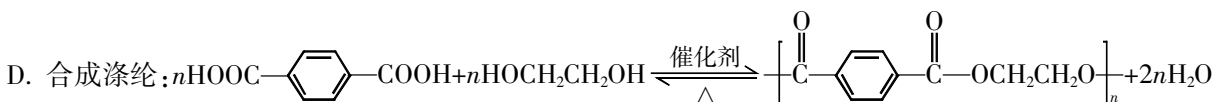
- A. CrO_5 中-2 价与-1 价 O 原子个数比为 2:3
 B. H_2O 为非氧化还原反应的产物
 C. 还原产物只有 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
 D. 若有 1 mol CrO_5 发生该反应,则反应转移的电子数为 $3.5N_A$ (N_A 表示阿伏加德罗常数的值)

7. [原创]下列物质的结构或性质能说明其用途的是 ()

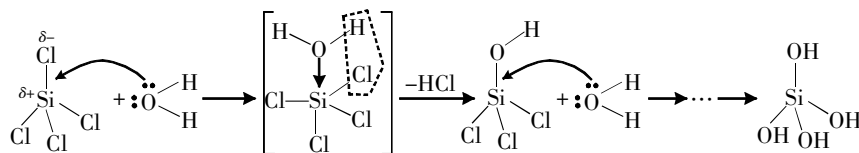
- A. NH_4NO_3 含氮量高,可直接作为氮肥施用
 B. 生铁的含碳量高,可以锻轧和铸造,广泛用于制造机械和交通工具等
 C. 油脂碱性水解产物甘油含有三个羟基,常用于制造肥皂
 D. 碳纳米管的比表面积大,有相当高的强度和优良的电学性能,可用于生产复合材料、电池和传感器等

8. 下列化学反应与方程式不相符的是 ()

- A. Al_2O_3 溶于烧碱溶液: $\text{Al}_2\text{O}_3+2\text{OH}^-+3\text{H}_2\text{O}=2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
 B. 氨的催化氧化: $4\text{NH}_3+7\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO}_2+6\text{H}_2\text{O}$
 C. 少量氧化镁溶于氯化铵溶液: $\text{MgO}+2\text{NH}_4\text{Cl}+\text{H}_2\text{O}=\text{MgCl}_2+2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$

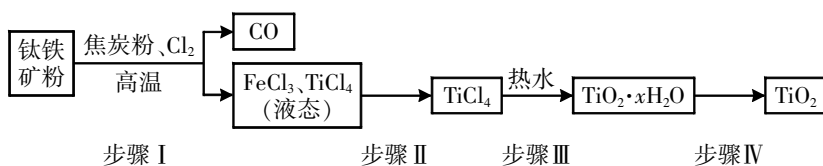


9. [改编] SiCl_4 是易挥发的无色液体,遇到水甚至潮湿的空气发生强烈的水解,其水解机理如图。下列说法不正确的是 ()



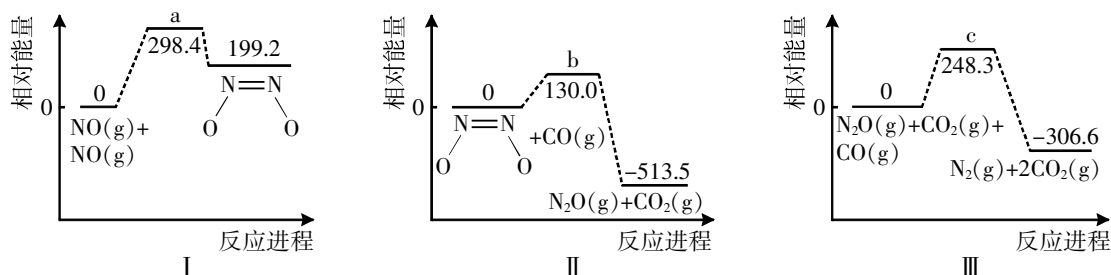
- A. 水解过程中 Si 的杂化方式发生了改变
 B. SiCl_4 的水解历程中只存在极性键的断裂与生成
 C. 按照上述反应机理, CCl_4 水解产物为 H_2CO_3
 D. SiH_4 水解产物之一为 H_2

10. [改编]为了制备高纯度 TiO_2 ,某小组以钛铁矿粉(FeTiO_3)为原料设计方案如下所示。已知: FeCl_3 、 TiCl_4 的沸点依次为 $316\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $136\text{ }^\circ\text{C}$ 。下列说法不正确的是 ()



- A. 步骤 I 中 FeTiO_3 和 C 都是还原剂
 B. 步骤 I 中需用到冷凝装置,步骤 II 的操作是萃取
 C. 步骤 III 中,采用热水的目的是使水解趋于完全
 D. 步骤 IV 的操作是用坩埚进行加热脱水

11. [改编]已知反应 $2\text{CO}(\text{g})+2\text{NO}(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})+\text{N}_2(\text{g})$ 分三步进行,各步的相对能量(单位: $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)变化如图 I、II、III 所示:



下列说法不正确的是

()

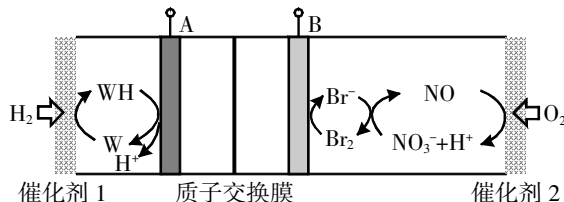
A. 三步分反应中反应速度最快的是第二步

B. I、II 两步的总反应为 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -513.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

C. 根据图像无法判断过渡状态 a、b、c 的稳定性相对高低

D. 总反应的热化学方程式可表示为: $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -620.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

12. [改编]中国科学技术大学吴长征教授团队开发了一种可充电的氢氧燃料电池,示意图如图。W 为可充电电池的电解质介质之一,与氢气作用生成还原态 WH。下列有关说法不正确的是



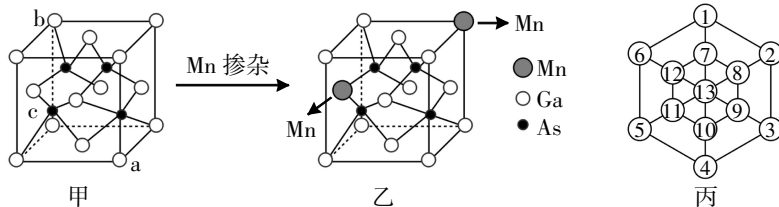
A. 充电时,A 极接外电源负极,发生还原反应

B. 根据反应顺序,W 充当 A 极放电反应的催化剂

C. 放电结束,A 极区域 pH 不变

D. 放电时,B 极的电极反应: $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$

13. [改编]砷化镓是一种立方晶系(如图甲所示),将 Mn 掺杂到晶体中得到稀磁性半导体材料如图乙所示。下列说法正确的是



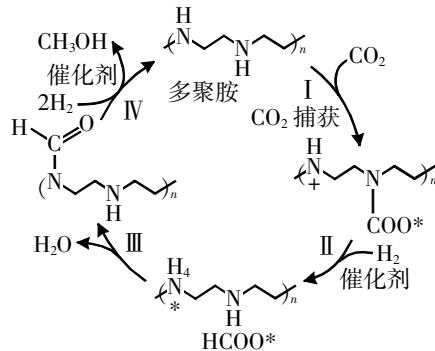
A. GaAs 的晶体类型是分子晶体

B. 在晶胞乙中将 As 作为晶胞的顶点,则 Mn 的位置是在部分晶胞的体心

C. Mn 掺杂到砷化镓晶体中,和 Mn 最近且等距离的 Ga 的数目为 4

D. 沿体对角线 a→b 方向投影图如丙,若 c 在 11 处,则 As 的位置为 7、9、11、13

14. 为实现“碳达峰”“碳中和”目标,科学家使用多聚胺捕获二氧化碳,反应的可能过程如图所示。下列说法错误的是



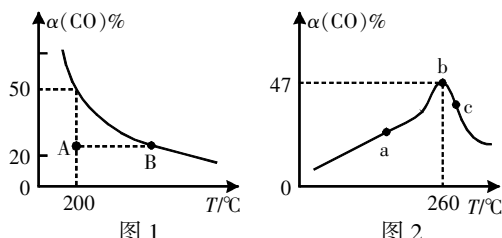
A. 多聚胺可以改变反应路径,降低反应活化能,加快反应速率

B. 该反应过程仅有极性共价键的断裂与形成

C. 总反应方程式为 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

D. 该反应过程若得以推广,将有利于“碳中和”

15. [改编]将 4 mol NO(g)和 4 mol CO(g)充入 2 L 恒容密闭容器中,发生反应: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$,测得 CO 的平衡转化率随温度变化的曲线如图 1 所示,在催化剂、一定温度下,经过相同时间测得 CO 的转化率与反应温度的关系曲线如图 2 所示。下列叙述不正确的是



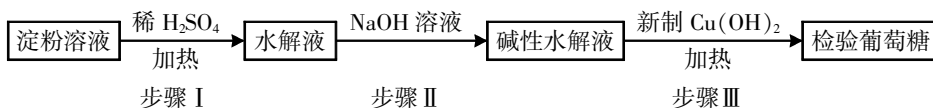
A. 图 1 中 A 点正反应速率大于逆反应速率

B. 图 2 中 c 点 CO 的转化率低于 b 点的原因可能是催化剂活性降低或平衡逆向移动

C. 图 1 中 200 °C 时反应的平衡常数 $K = 0.5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. 图 2 中 b、c 两点的平衡常数 $K: b < c$

16. [原创]以下步骤是实验室淀粉水解及水解产物测定实验流程,下列说法不正确的是 ()



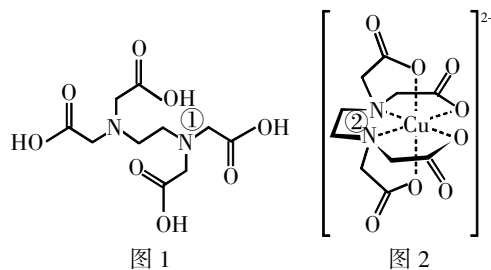
- A. 步骤 III 也可用银氨溶液检验葡萄糖
 B. 步骤 III 改为滴加碘水,根据溶液不变蓝可判断淀粉已经水解完全
 C. 若步骤 III 不加热,实验观察到沉淀溶解,溶液变为绛蓝色
 D. 若将步骤 I 中的稀硫酸改为唾液淀粉酶反应一段时间,无需进行步骤 II,在步骤 III 中也能观察到砖红色沉淀

二、非选择题(本大题共 4 小题,共 52 分)


17. (16 分)请回答:

(1)乙二胺四乙酸缩写为 EDTA,其结构如图 1,常用于 Cu^{2+} 等金属离子的标定,形成图 2 配合物。下列说法不正确的是_____。

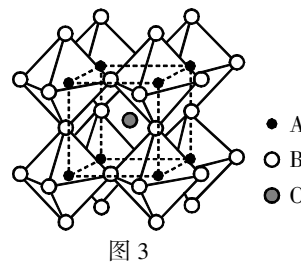
- A. 图 1 中①号 N 处的 C—N—C 键角比图 2 中②号 N 处的小
 B. EDTA—Cu 配合物中 Cu 的配位数为 6
 C. 第一电离能: $\text{H} < \text{C} < \text{N} < \text{O}$
 D. 基态 Cu 原子的简化电子排布式为 $[\text{Ar}]4s^1$



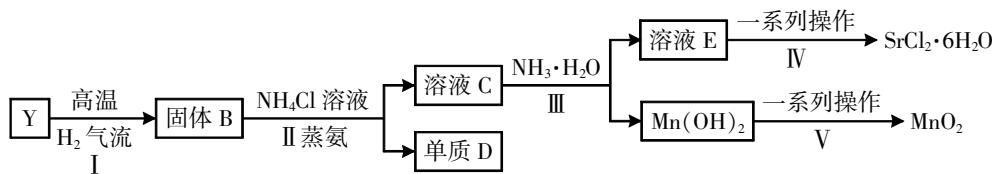
(2) HBF_4 酸性强于 HF,原因是_____。

(3)在水中的溶解度,吡啶()远大于苯,主要原因是_____。

(4)某钙钛矿晶体 (CaTiO_3) 的立方晶胞结构如图 3 所示(A 为 Ti、B 为 O、C 为 Ca)。已知:微粒 A 位于微粒 B 构成的正八面体中心,相邻两个正八面体共用一个微粒 B,微粒 C 位于微粒 A 构成的立方体中心,则微粒 C 的配位数为_____ (距离 C 最近的 B 的个数)。



(5)某固态化合物 Y 的组成为 $\text{Sr}_4\text{FeMnO}_6\text{CO}_3$,以 Y 为原料可实现如下转化,制备的 MnO_2 可作普通锌锰电池的原料。



已知:①锶(Sr)与铍(Be)同一主族;

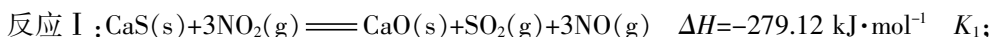
②溶液 C 中金属离子与 NH_3 均不能形成配合物。

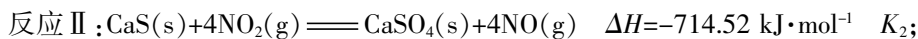
①写出溶液 C 中的所有阳离子:_____,步骤 II 中蒸氨的作用是_____,步骤 IV 中“一系列操作”包括:_____→_____→_____→洗涤→烘干。

②固体 Y 隔绝空气加热: $\text{Sr}_4\text{FeMnO}_6\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Sr}_4\text{FeMnO}_7 + \text{CO}_2 \uparrow$ 。反应后的固体与浓盐酸混合加热,可生成黄绿色气体单质,写出该反应的离子方程式:_____。

18. (12 分)[改编]含氮化合物在生产生活中有重要的应用。请回答:

(1) NO_x 与含硫化合物的热化学方程式如下:





①三个反应平衡常数的 $\ln K$ 随温度变化关系如图 1 所示,则表示 $\ln K_2$ 的曲线是_____。

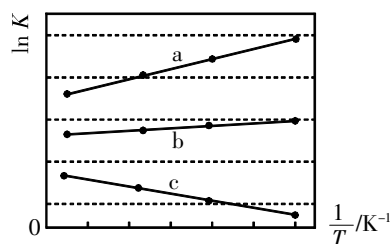


图 1

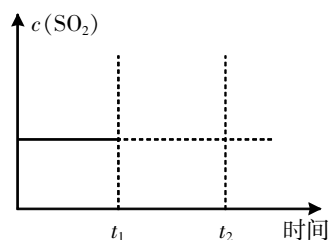


图 2

②在恒温条件下,加入反应物,一段时间后达到平衡时 $c(\text{SO}_2)$ 如图 2 所示, t_1 时减小容器体积, t_2 时达到新平衡,请画出 t_1 至 t_2 时 $c(\text{SO}_2)$ 变化趋势图。

(2) 金属钾能溶解于液氨中形成蓝色的液氨溶液,反应的化学方程式为 $\text{K} + n\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{K}^+ + e(\text{NH}_3)_n^-$ (电子的氨合物,显蓝色),加入 NH_4Cl 固体,即发生共价键断裂和形成的反应,请写出离子方程式:_____。

(3) 某新型催化剂作用下,向密闭容器中充入 5 mol N_2 和 15 mol H_2 ,在温和条件下合成 NH_3 ,在催化剂活性范围内,相同时间内测得体系中 N_2 的物质的量与温度、压强的关系如图 3 所示。

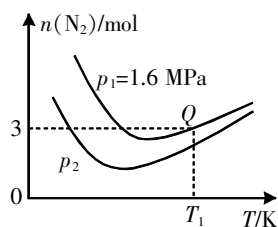


图 3

① p_2 _____ p_1 (填“>”“<”或“=”)。

②对于气相反应,用某组分 B 的平衡压强 $p(\text{B})$ 代替物质的量浓度 $c(\text{B})$ 也可表示平衡常数,记作 K_p ,如 $p(\text{B}) = p \cdot x(\text{B})$, p 为平衡总压, $x(\text{B})$ 为平衡系统中 B 的物质的量分数。温度为 T_1 时,该反应的平衡常数 $K_p =$ _____ MPa^{-2} 。(列出计算式,不需计算结果)

③投料比一定时,随着温度升高,不同压强下 N_2 的物质的量趋向相等,其主要原因是_____。

(4) 直接氨燃料电池是实现“氨经济”的重要应用,原理示意图如图 4,氨转化为无污染物质,则 A 电极的电极反应式:_____。

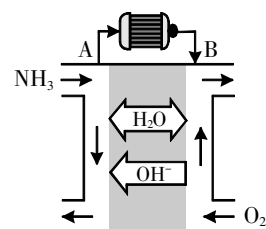
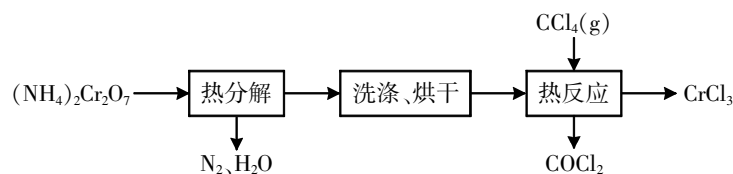


图 4

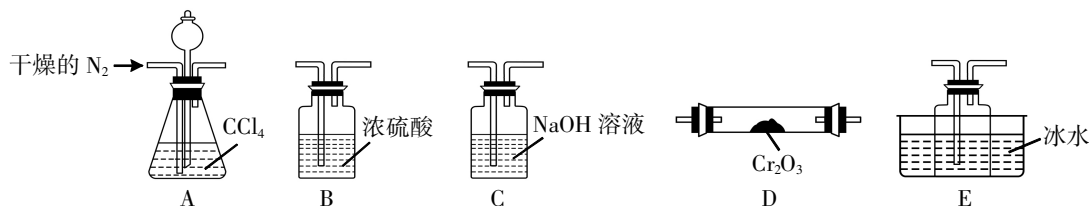
19. (12 分) 三氯化铬(CrCl_3) 是常用的催化剂,易潮解,易升华,高温下易被氧化。某化学小组采用如下流程制备无水三氯化铬并探究三氯化铬六水合物的结构。



已知: COCl_2 沸点为 8.2°C ,有毒,易水解,能与碱反应。

(1) “热分解”发生反应的化学方程式为_____。待三氧化二铬冷却后,需用蒸馏水洗涤(Cr_2O_3 难溶于水),如何用简单方法判断其已洗涤干净?_____。

(2) “热反应”制无水 CrCl_3 的实验装置如图所示(A、D 中加热装置略):



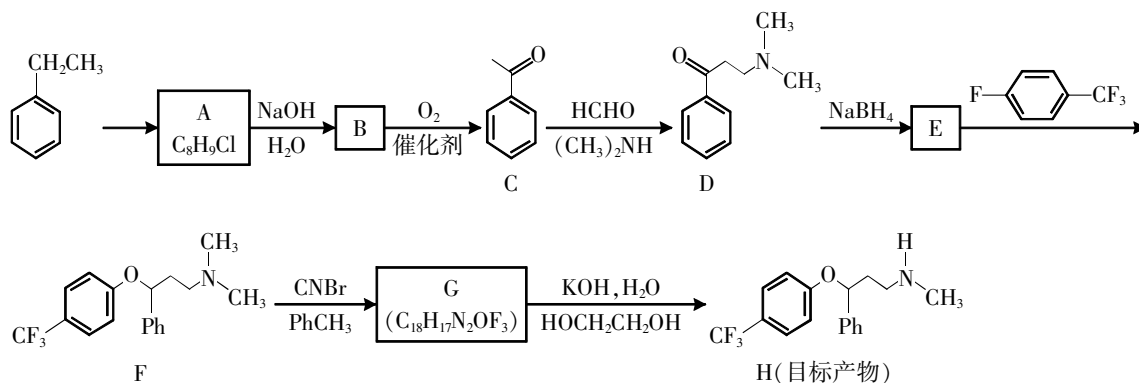
①上述装置的排列顺序是_____，加热反应前通 N₂ 的目的是_____。

②制备 CCl₄ 沸点为 76.8 °C，为保证稳定的 CCl₄ 气流，适宜的加热方式是_____。

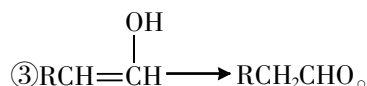
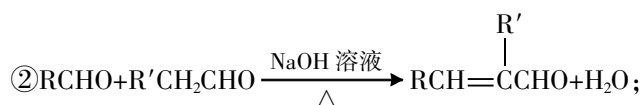
③E 中收集的物质含有_____ (写化学式)。

(3) 已知 CrCl₃·6H₂O 配合物 (M_r=266.5, 配位数为 6) 有多种异构体, 不同条件下析出不同颜色的晶体, 如 [Cr(H₂O)₅Cl]Cl₂·H₂O 晶体为淡绿色。将 CrCl₃ 溶于水, 一定条件下结晶析出暗绿色晶体。称取 5.33 g 该暗绿色晶体溶于水配成暗绿色溶液, 加入足量的 AgNO₃ 溶液, 得到 2.87 g 白色沉淀。该暗绿色晶体的化学式为_____。

20. (12 分) 氟西汀是一个应用广泛的抗抑郁药物, 合成线路如下。



已知: ①Ph 为 的缩写;



(1) F 分子式为_____。

(2) 下列说法正确的是_____。

A. 原料生成 A 反应条件是三氯化铁作催化剂和氯气反应

B. 1 mol G 在一定条件下最多和 8 mol H₂ 反应

C. 物质 C 所有的原子可能共平面

D. G 生成 H 能发生反应是因为—CN 碱性水解生成—COOK 与 N 原子连接极性较强, 易断裂

(3) C 与 HCHO, (CH₃)₂NH 以物质的量之比 1:2:2 参与反应时, 还可能生成 I, 画出 I 的结构简式:_____。

(4) 写出 C→D 的化学反应方程式:_____。

(5) 研究小组在实验室用苯甲醛和乙炔为原料合成药物 。利用相关信息, 设计该合成路线 (用流程图表示, 无机试剂任选):_____。

(6) 写出同时符合下列条件的化合物 D 的同分异构体的结构简式:_____。

①芳香族化合物;

②¹H-NMR 谱和 IR 谱检测表明: 分子中共有 4 种不同化学环境的氢原子, 能发生银镜反应。

浙江省新高考选考信息优化卷(三)

化 学

姓名: _____ 准考证号: _____

本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。

2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。

3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

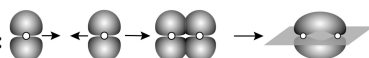
4. 可能用到的相对原子质量: H: 1; Li: 7; C: 12; N: 14; O: 16; F: 19; Na: 23; Al: 27; Si: 28; S: 32; K: 39; Ca: 40; Cu: 64; Cs: 133; Ba: 137。

一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 物质可按性质、结构等标准进行分类, 下列属于酸性氧化物且为非极性分子的是 ()

- A. CO_2 B. N_2O_5 C. ClO_2 D. CO


2. [原创]下列表示不正确的是 ()

A. 用电子云轮廓图示意 p-p π 键的形成: 

B. $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CHCH}_3$ 的名称: 2,4-二甲基己烷



C. NH_3 分子的 VSEPR 模型: 

D. 基态 Cr 原子的价层电子轨道表示式为 

3. 硫酸钙是一种重要的盐, 也是水垢的成分之一, 下列说法不正确的是 ()

- A. 自然界中的硫酸钙常以石膏($2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)的形式存在
B. 含 SO_2 的废气经回收可转化为硫酸钙
C. 硫酸钙是制作豆腐常用的凝固剂
D. 水垢中的硫酸钙可依次用碳酸钠溶液和盐酸处理

4. [原创]短周期主族元素 M、X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, M 元素原子半径最小, X、Y 同一周期且形成的化合物会产生酸雨, Z 的基态原子的最高能级的电子数是 Y 的基态原子的最低能级电子数的一半, W 的周期数与族序数相等。下列说法不正确的是 ()

- A. Z 的基态原子的核外电子排布: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ B. 键角: $\text{XM}_3 > \text{YM}_2$
C. 简单离子半径: $\text{W} > \text{Y} > \text{X}$ D. 晶体熔点: $\text{W}_2\text{Y}_3 > \text{M}_2\text{Y}$

5. [原创]关于实验室安全, 下列说法不正确的是 ()

- A. 实验用剩下的金属钠应放回原试剂瓶, 不可随意丢弃
B. 做焰色试验的实验时能用铁丝代替铂丝
C. 如果身上衣物着火, 面积过大的情况下, 应躺在地上翻滚
D. 化学实验员将实验转化后的难溶物或含有重金属的固体废渣, 直接倒入下水道

6. [改编]关于反应 $14\text{CuSO}_4+5\text{FeS}_2+12\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 7\text{Cu}_2\text{S}+5\text{FeSO}_4+12\text{H}_2\text{SO}_4$, 下列说法不正确的是 ()
- A. 该反应的氧化剂是 CuSO_4 和 FeS_2
- B. 每生成 1 mol Cu_2S 转移的电子数为 3 mol
- C. 被氧化的硫与被还原的铜的物质的量比为 3:14
- D. 若有 14 mol CuSO_4 参加反应, 被 CuSO_4 还原的 FeS_2 为 2 mol

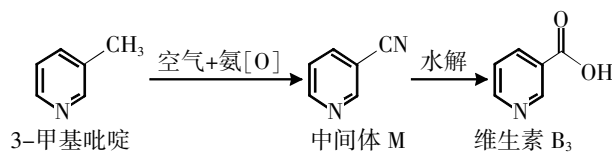
7. [原创]物质的微观结构决定宏观性质, 进而影响用途。下列结构或性质不能解释其用途的是 ()

选项	结构或性质	用途
A	聚乙炔中存在单双键交替的长链结构	聚乙炔可用作导电高分子材料
B	X 射线和晶体中的电子作用看不到分立的斑点和明锐的衍射峰	X 射线常可用于晶体结构的测定
C	硬铝密度小、强度高, 具有较强的抗腐蚀能力	硬铝常用于制造飞机和宇宙飞船
D	NH_4HCO_3 能与酸反应, 且能受热分解	NH_4HCO_3 常用作食品膨松剂

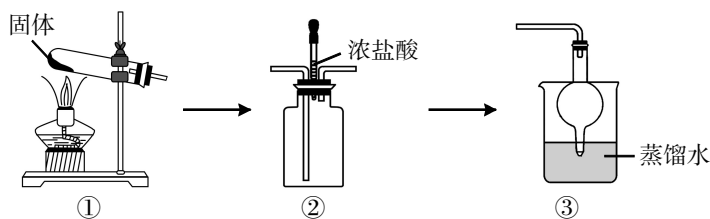
8. [原创]下列反应的离子方程式不正确的是 ()

- A. 水杨酸与过量碳酸钠溶液反应: $2\text{CO}_3^{2-} + \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH}) \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_4(\text{O}^-)(\text{COO}^-) + 2\text{HCO}_3^-$
- B. 向 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 溶液中滴加入铁粉: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$
- C. 少量铁粉与稀硝酸反应: $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 向二元弱酸亚磷酸(H_3PO_3)溶液中滴加过量的 NaOH 溶液: $\text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HPO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

9. 维生素 B_3 又被称为烟酸, 长期缺乏烟酸易导致糙皮病。烟酸的其中一种化学合成方法如图。下列有关说法错误的是 ()

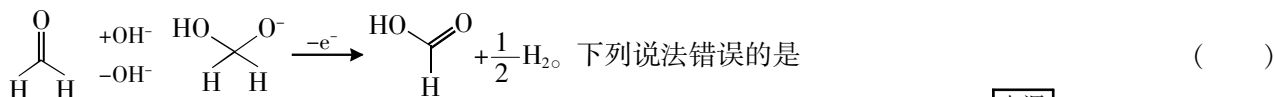


- A. 3-甲基吡啶分子含有 5 种一氯取代产物
- B. 中间体 M 分子中所有原子一定共平面
- C. 维生素 B_3 能形成分子内氢键使其水溶性优良
- D. 维生素 B_3 能与酸或碱反应
10. [改编]利用如下装置完成氨气的制备、收集、检验和氨水的制备, 下列说法正确的是 ()

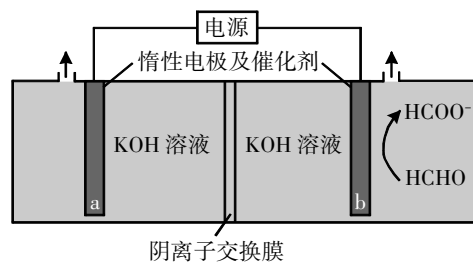


- A. ①中的固体为 NH_4Cl 与 NaOH 混合物
- B. ②要收集氨气应从左口进右口出
- C. 检验氨气可向②中滴加浓盐酸, 产生大量白雾
- D. ③中观察到液面不断上下浮动
11. 已知: 25°C 时, $K_{\text{sp}}[\text{Zn}(\text{OH})_2] = 1.2 \times 10^{-17}$, $K_{\text{a}}(\text{HCOOH}) = 1.8 \times 10^{-4}$ 。该温度下, 下列说法错误的是 ()
- A. HCOO^- 的水解常数为 5.6×10^{-11}
- B. $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 溶于水形成的饱和溶液中, $c(\text{Zn}^{2+}) < 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 向 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 悬浊液中加入 HCOOH , 溶液中 $c(\text{Zn}^{2+})$ 增大
- D. $\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{HCOOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{HCOO}^-(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的平衡常数 $K = 3\ 888$

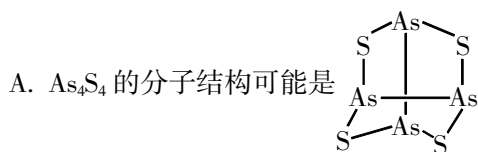
12. “绿色零碳”氢能前景广阔。科技工作者设计耦合 HCHO 高效制 H₂ 的方法,装置如图所示。部分反应机理为



- A. 相同电量下 H₂ 理论产量是传统电解水的 2 倍
 B. a 极反应: $2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
 C. 电解时 OH⁻ 通过阴离子交换膜向 a 极方向移动
 D. 阳极反应: ① $\text{HCHO} + \text{OH}^- - e^- \longrightarrow \text{HCOOH} + \frac{1}{2}\text{H}_2$, ② $\text{HCOOH} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O}$



13. [原创] As₄S₄ 分子中的 As 原子和 S 原子均采用 sp³ 杂化轨道成键且满足 8 电子构型, 下列说法正确的是 ()

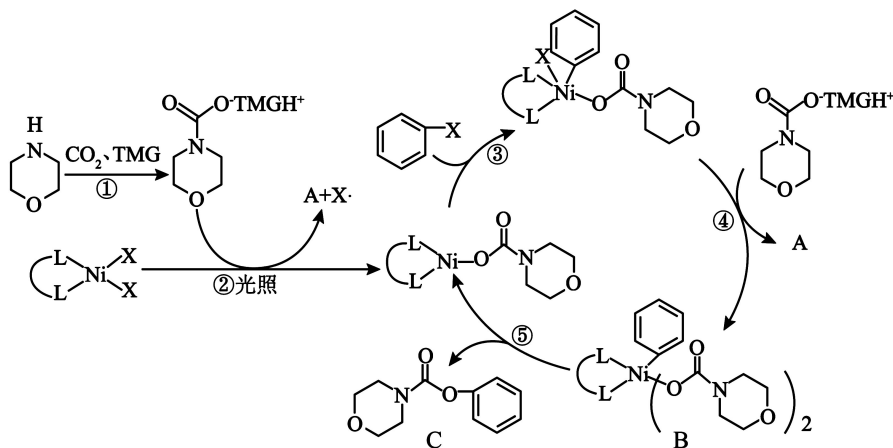


B. As₄S₄ 中 As 的化合价为 +1 和 +3

C. As₄S₄ 在过量 O₂ 中燃烧, S 元素转化为 SO₃

D. As₄S₄ 的沸点高于 As₂S₃

14. [改编] 科学家用镍催化剂在光催化下, 以 CO₂ 和芳基卤化物合成化合物 C, 已知 TMG (C₅H₁₃N₃) 是一种有机碱, 反应机理如图。下列说法不正确的是 ()



A. 步骤①④包含的反应类型只有加成反应和取代反应

B. 化合物 C 的一溴代物有 5 种

C. 步骤④, $\left[\text{O} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{N} \end{array} \right]^-$ 的配位能力强于 X⁻

D. 化合物 A 的化学式为 C₅H₁₄N₃X

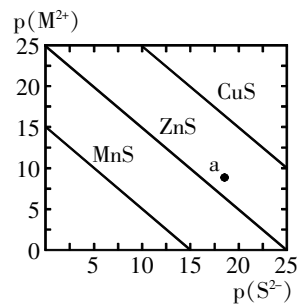
15. [改编] 常温下用 Na₂S 沉淀 Cu²⁺、Mn²⁺、Zn²⁺ 三种金属离子 (M²⁺), 所需 S²⁻ 的最低浓度的负对数值 -lg c(S²⁻) 与 -lg c(M²⁺) 的关系如图所示, 下列说法正确的是 ()

A. 根据图像可以判断 K_{sp}(MnS) < K_{sp}(ZnS) < K_{sp}(CuS)

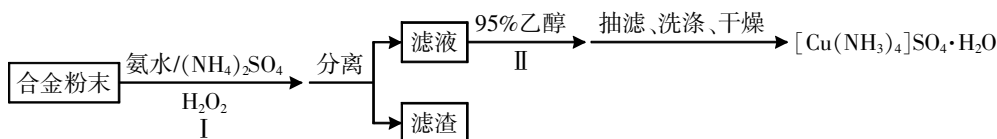
B. 向 c(Zn²⁺) = 0.1 mol · L⁻¹ 的溶液中加入 CuS 粉末, 有 ZnS 沉淀析出

C. 为除去 MnCl₂ 溶液中混有的少量 CuCl₂, 可加入适量 Na₂S 固体, 充分搅拌后过滤

D. a 点对于 CuS 是不饱和溶液, 对于 ZnS 是过饱和溶液



16. [改编]某学习小组以铝铁铜合金为主要原料制备 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (一水硫酸四氨合铜), 具体流程图如图。下列说法不正确的是 ()

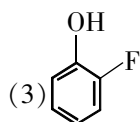


- A. 步骤 I 中加入 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的作用之一是抑制 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离, 提高 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 的产率
 B. 步骤 I 发生的总离子反应为: $\text{Cu} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
 C. 滤渣的主要成分为 Al_2O_3 和 Fe_2O_3
 D. 步骤 II 若改为蒸发浓缩、冷却结晶, 得到的产品中会含有较多 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 CuO 等杂质

二、非选择题(本大题共 4 小题, 共 52 分)

17. (16 分)氟及其化合物用途十分广泛。请回答:

- (1)氟化物 OF_2 、 NF_3 、 SiF_4 、 PF_5 、 SF_6 中, 中心原子采取 sp^3 杂化且分子构型为正四面体形的是_____。
 (2)已知氟锑酸是一种超强酸, 基态锑的电子排布式为_____。



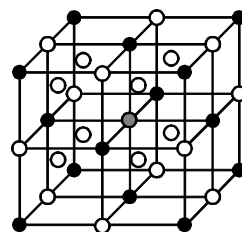
- (3) 的分子内部存在氢键, 画出氢键结构:_____。

- (4)工业上电解 Al_2O_3 制取单质铝, 常利用冰晶石 $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ 降低 Al_2O_3 的熔点。冰晶石的生产原理为 $12\text{HF} + 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons 2\text{Na}_3[\text{AlF}_6] + 3\text{CO}_2 \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$ 。

①测定气态 HF 的摩尔质量时, 往往得不到 $20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 的数据, 原因是_____。

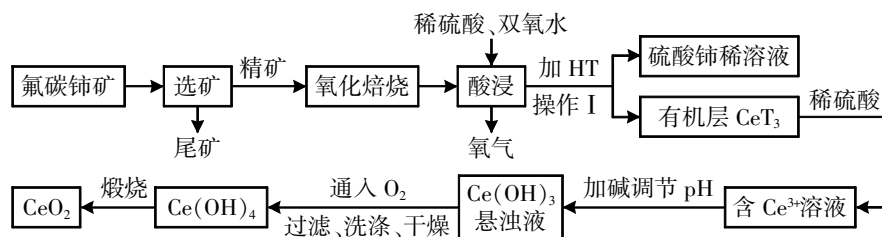
②反应物中元素(氢除外)的第一电离能从大到小的顺序为_____ (用元素符号表示)。

③冰晶石由两种微粒构成, 冰晶石的晶胞结构如图所示, \bullet 位于大立方体的顶点和面心, \circ 位于大立方体的 12 条棱的中点和 8 个小立方体的体心, 那么大立方体的体心 \bullet 处所代表的微粒是_____ (填具体的微粒符号)。



- (5) LiF 、 CsF 的晶体结构与 NaCl 的晶体结构类型相同, 其晶胞参数分别为 $a \text{ pm}$ 、 $b \text{ pm}$, 则 LiF 与 CsF 的密度之比为_____ (列出计算式)。

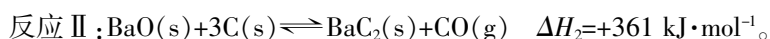
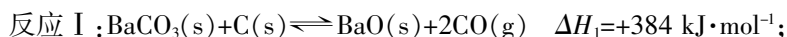
- (6)稀土有工业“黄金”之称, 我国稀土资源丰富。目前以氟碳铈矿(主要含 CeFCO_3)为原料制备 CeO_2 的一种工艺流程如下:



①在空气中进行氧化焙烧时由于水蒸气的参与, 可产生一种有毒并对陶瓷设备有腐蚀作用的气体, 其化学式为_____。氧化焙烧后的产物之一为 CeO_2 , 则酸浸时发生反应的离子方程式为_____。

②为了提高酸浸率, 可以适当提高反应温度, 但若温度偏高浸出率反而会减小, 其原因是_____。

18. (12 分)[原创]用 BaCO_3 和焦炭为原料, 经反应 I、II 得到 BaC_2 , 再制备乙炔是绿色环保新路线。



请回答:

- (1) 反应 $\text{BaCO}_3(\text{s}) + 4\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{BaC}_2(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g})$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
- (2) 在温度为 T 的恒容密闭容器中发生上述反应, 若测得平衡时 CO 的分压为 10^5 Pa , 计算该温度下反应 I 的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 。若将容器体积压缩到原来的 $1/2$, 重新建立平衡后 $p(\text{CO}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Pa}$ 。 (K_p 为用分压表示的平衡常数, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)
- (3) 恒压容器中, 焦炭与 BaCO_3 的物质的量之比为 $4:1$, Ar 为载气, 发生上述反应, 图 1 为各组分的平衡含量随温度的变化图像。

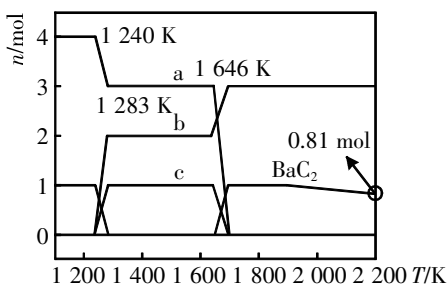


图 1

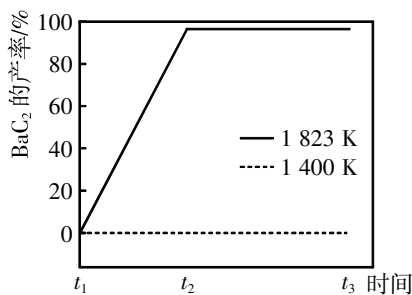


图 2

① 根据上述图像, 下列说法不正确的是 。

- A. 图像 1 中曲线 b 为 CO
 B. 在一定温度下, 向反应容器中通入一定量的 Ar , 可增大 BaC_2 的产率和反应的平衡常数
 C. 由图 1 可知, 大于 1800 K 时, 随着温度升高, 反应 II 平衡逆向移动, BaC_2 的物质的量减少
 D. 因为反应 II 的活化能较高, 所以在 1400 K 时, BaC_2 的产率几乎为零

② 图 2 为 1400 K 和 1823 K 下, BaC_2 产率随时间变化的关系曲线(不考虑接触面积的影响)。已知初始温度为 900 K , 缓慢加热至 1400 K 时, BaCO_3 已全部消耗。则 1823 K 下, 反应速率的变化特点为 , 其原因是 。

(4) 火星大气由 96% 的二氧化碳气体组成, 火星探测器采用 $\text{Li}-\text{CO}_2$ 电池供电, 其反应机理如图 3, 写出 CO_2 极的电极反应式: 。

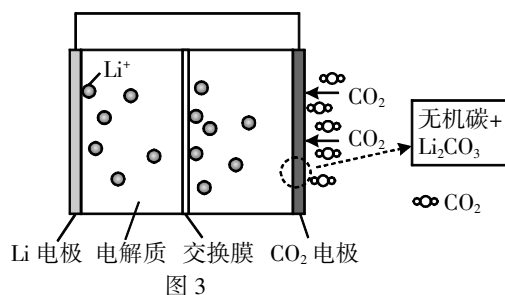
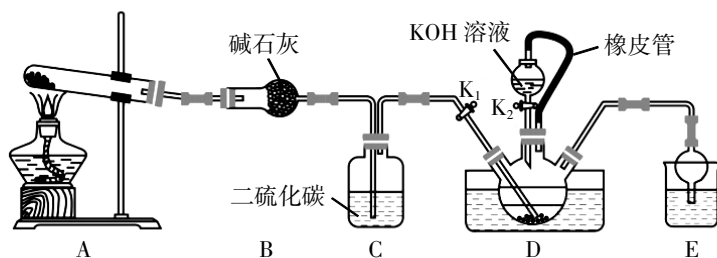


图 3

19. (12分) 可用如下装置在实验室制取硫氰化钾, 部分夹持装置已省略。



I. 制备 NH_4SCN 溶液: $\text{CS}_2 + 2\text{NH}_3 \xrightarrow[\text{水浴加热}]{\text{催化剂}} \text{NH}_4\text{SCN} + \text{H}_2\text{S}$, NH_3 不溶于 CS_2 。

- (1) 盛装碱石灰的仪器名称是 。
- (2) 装置 A 的作用是产生氨气, 从安全性和成本角度考虑, 试管内的药品是 。
- A. 氯化铵 B. 氢氧化钙和氯化铵 C. 硝酸铵 D. 氢氧化钠和氯化铵
- (3) 下列说法不正确的是 。
- A. 碱石灰的作用是干燥氨气 B. 可通过观察 C 中气泡来判断产生氨气的快慢
 C. 装置 E 中的试剂是用来吸收过量的氨气 D. 装置 E 可起到防止倒吸的作用

II. 制备 KSCN。

(4) 移去装置 A 处的酒精灯, 关闭 K_1 , 打开 K_2 , 利用分液漏斗边加液边加热, 则此时装置 D 中发生反应的化学方程式是_____。

(5) 制备 KSCN 晶体: 先滤去三颈烧瓶中的固体催化剂, 再蒸发浓缩, 冷却结晶, _____, _____, _____, 得到 KSCN 晶体。

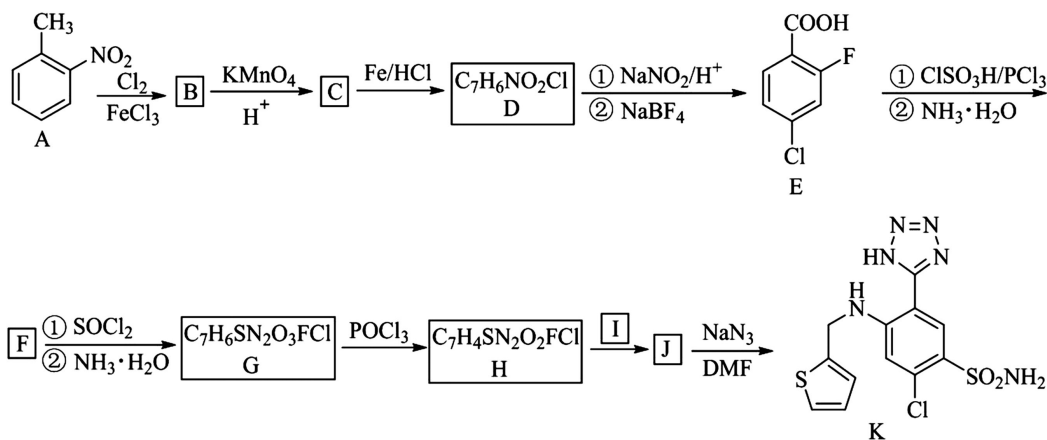
III. 测定 KSCN 的含量。

称取 10.00 g 样品配成 1 L 溶液, 量取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中, 并加入几滴 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, 用 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 标准溶液滴定。经过 3 次平行试验, 达到滴定终点时, 消耗 AgNO_3 标准溶液的体积平均为 20.00 mL。滴定反应的离子方程式为 $\text{SCN}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgSCN}\downarrow$ 。

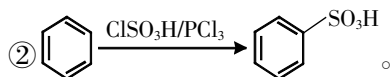
(6) 判断达到滴定终点的方法是_____。

(7) 样品中 KSCN 的质量分数为_____ (KSCN 的摩尔质量为 $97 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)。

20. (12 分)[改编] 有机物 K 是一种重要的有机试剂, 其工业合成路线如下图:



已知: ①试剂 I 为 ;



请回答:

(1) 化合物 D 中不含氧官能团名称是_____。

(2) 化合物 F 的结构简式是_____。

(3) 下列说法正确的是_____。

- A. 化合物 C 和 D 都存在分子内氢键, E 中仅存在分子间氢键
- B. 化合物 D 能与酸、碱反应
- C. 化合物 $\text{E} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{G}$ 的过程均发生取代反应
- D. 化合物 J 中碳的杂化形式有 sp^2 和 sp^3

(4) 写出 $\text{H} + \text{I} \rightarrow \text{J}$ 的化学方程式:_____。

(5) 有机物 L 是比 A 的相对分子质量大 28 的同系物, 写出符合下列条件 L 的三个同分异构体:_____。

① $^1\text{H-NMR}$ 谱检测表明: 存在 4 个峰, 峰面积之比为 6:2:2:1;

② IR 谱检测表明: 分子结构中含有苯环, 不含有 $-\text{C}=\text{O}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ 、 $-\text{NO}_2$ 结构。

(6) 请设计用乙醇为原料, 合成 的路线(用流程图表示, 无机试剂任选):_____。

浙江省新高考选考信息优化卷(四)

化 学

姓名: _____ 准考证号: _____

本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。

2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。

3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

4. 可能用到的相对原子质量: H: 1; Li: 7; C: 12; N: 14; O: 16; F: 19; Na: 23; Al: 27; Si: 28; S: 32; Cl: 35.5; K: 39; Fe: 56; Cu: 64。

一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 下列分子中, 由极性键构成的极性分子是 ()

- A. O₃ B. H₂O₂ C. CCl₄ D. C₂H₄

2. [原创]下列表示不正确的是 ()

- A. 水分子的空间结构模型是 V 形 B. MgCl₂ 的电子式是 $[\ddot{\text{Cl}}:]^{-}\text{Mg}^{2+}[:\ddot{\text{Cl}}:]^{-}$

- C. 醛基的碳氧双键的极性是 $\begin{array}{c} \text{O}^{\delta-} \\ || \\ \text{C}^{\delta+}-\text{H} \end{array}$ D. 溴原子简化的电子排布式是 [Ar]4s²4p⁵

3. [原创]下列说法不正确的是 ()

- A. NaHCO₃ 属于酸式盐, 溶液呈碱性, 可用于治疗胃酸过多
 B. 自来水内含的 HClO 不稳定, 光照发生分解反应
 C. FeCl₃ 与 Cu 反应, 在工业上用于制作印刷电路板
 D. C 非金属性大于 Si, 故可在高温下由焦炭还原石英砂得粗硅

4. 根据元素周期律, 下列说法正确的是 ()

- A. 半径大小: $r(\text{O}^{2-}) < r(\text{Al}^{3+})$
 B. CO₃²⁻ 和 SiO₄⁴⁻ 中心原子的杂化类型相同
 C. 电负性大小: B > H > Si
 D. 离子键成分的百分数: Al₂O₃ > Al₂S₃

5. 下列关于实验安全和试剂保存的说法错误的是 ()

- A. 电器起火时, 要先切断电源, 再用泡沫灭火器灭火
 B. 不慎将碱液沾到皮肤上, 要立即用大量水冲洗, 然后涂上硼酸溶液
 C. 金属钠应保存在煤油或石蜡油中
 D. 盛有液溴的棕色细口瓶中加水液封, 并盖好磨口玻璃塞

6. [改编](CN)₂、(SCN)₂ 等称为拟卤素, 与卤素单质性质相似, 它们的阴离子与卤素阴离子性质相似。氧化性:

- Cl₂ > Br₂ > (SCN)₂ > I₂ > (CN)₂。已知反应: ① Cl₂ + 2KCN = (CN)₂ + 2KCl; ② (CN)₂ + H₂O = HCN + HCNO; ③ MnO₂ + 4HSCN = Mn(SCN)₂ + (SCN)₂ + 2H₂O。下列说法正确的是 ()

- A. 反应②中,拟卤素既作氧化剂又作还原剂
 B. $(\text{CN})_2$ 可以和 Fe 反应,生成 $\text{Fe}(\text{CN})_3$
 C. 反应③中每生成 1 mol $(\text{SCN})_2$,转移 1 mol 电子
 D. 少量 Cl_2 通入 KSCN 和 KCN 的混合溶液中,氧化产物为 $(\text{SCN})_2$

7. [原创]化学在科技强国中发挥着重要作用。下列叙述错误的是 ()

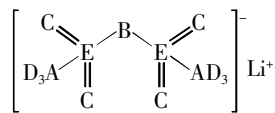
- A. 铝合金中硬铝密度小、强度高,常用于制造飞机外壳
 B. 柠檬酸酸性强于碳酸,可用柠檬酸去除水垢
 C. 75%酒精可用于皮肤消毒,其原理是酒精能使构成细菌的蛋白质变性
 D. 医用无纺布防护服中常用聚乙烯作原料,聚乙烯属于天然纤维

8. [原创]下列方程式不正确的是 ()

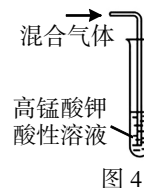
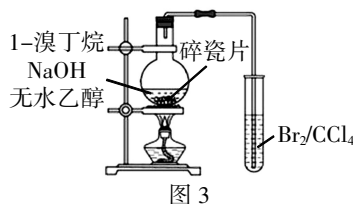
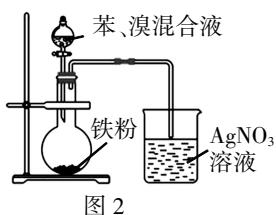
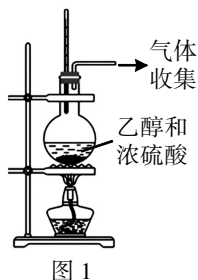
- A. 实验室制氯气: $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$
 B. CO_2 通入饱和 Na_2CO_3 溶液: $\text{CO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaHCO}_3 \downarrow$
 C. 乙二醇与金属钠反应: $\begin{matrix} \text{OH} \\ | \\ \text{C} - \text{C} \\ | \\ \text{OH} \end{matrix} + 2\text{Na} \longrightarrow \begin{matrix} \text{ONa} \\ | \\ \text{C} - \text{C} \\ | \\ \text{ONa} \end{matrix} + \text{H}_2 \uparrow$
 D. 用 NaOH 溶液吸收 NO_2 气体: $2\text{NO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$

9. [改编]对锂盐进行掺杂和改进后获得的一种离子液体能显著提高锂离子传输电荷的能力,其结构如图所示。已知 A、B、C、D、E 为短周期元素,且 A、B 原子的电子数之和等于 C、D 原子价电子数之和。下列说法正确的是 ()

- A. A 的氢化物沸点低于 B 的氢化物
 B. 第一电离能介于锂与氧之间的有 4 种
 C. EC_2 的结构与 C_3 相似
 D. 该离子液体有较强的挥发性



10. [改编]下列实验方案中,能达到相应实验目的的是 ()



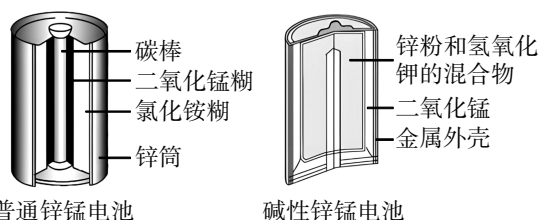
- A. 图 1 装置可用于实验室制取乙烯
 B. 图 2 装置可用于制备溴苯并验证有 HBr 产生
 C. 图 3 装置可用于检验 1-溴丁烷发生消去反应产物含丁烯
 D. 图 4 装置可用于检验电石与水反应产生的混合气体中有乙炔

11. CH_4 与 CO_2 催化重整的主要反应为:反应 I. $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO} + 2\text{H}_2$; 反应 II. $\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ 。已知: CH_4 还原能力(R)可衡量 CO_2 转化效率, $R = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta n(\text{CH}_4)}$ (同一时段内 CO_2 与 CH_4 的物质的量变化量之比)。常压下 CH_4 和 CO_2 按物质的量之比 1:3 投料,一段时间内 CH_4 转化率、 R 值随温度变化如表所示。下列说法正确的是 ()

温度/°C	480	500	520	550
CH ₄ 转化率/%	7.9	11.5	20.2	34.8
R	2.6	2.4	2.1	1.8

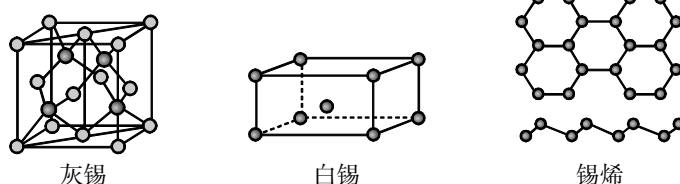
- A. 改变催化剂可提高平衡时的 R 值
 B. R 值提高是由于催化剂选择性地提高反应 I 的速率
 C. 温度越低,含氢产物中 H₂O 占比越高
 D. 温度升高,CH₄ 转化率增加,CO₂ 转化率降低, R 值减小

12. [原创]普通锌锰干电池和碱性锌锰干电池是生活中用量很大的两种干电池。已知普通锌锰干电池的负极产物 Zn(NH₃)₂Cl₂ 是一种配合物,下列关于两种电池的说法不正确的是 ()



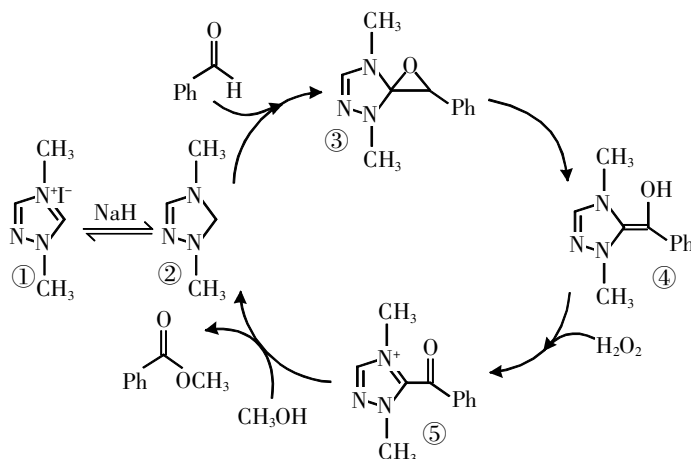
- A. 两电池的负极材料是包裹电池电解质的金属外壳
 B. 普通锌锰电池的负极反应为 $Zn - 2e^- + 2NH_4^+ + 2Cl^- \rightleftharpoons Zn(NH_3)_2Cl_2 + 2H^+$
 C. 碱性锌锰电池的正极反应为 $MnO_2 + e^- + H_2O \rightleftharpoons MnOOH + OH^-$
 D. 普通锌锰电池比碱性锌锰电池更容易发生电解质溶液泄漏

13. 灰锡、白锡和锡烯都是锡的重要单质,银白色金属白锡在 13.2 °C 以下会自发转化为灰色粉末状的灰锡。微观上,灰锡具有与金刚石相同的结构,密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,晶胞边长为 $a \text{ nm}$ 。锡烯则是一种与石墨烯结构相似的纳米锡。下列说法错误的是 ()

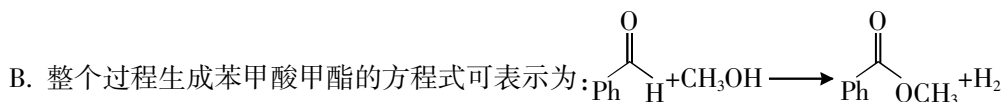


- A. 灰锡是共价晶体,一个晶胞中含有 8 个锡原子
 B. 锡烯中含有杂化方式不同于灰锡的锡原子
 C. 与同族的硅、锗相似,灰锡是应用广泛的半导体材料
 D. 若锡的相对原子质量为 b ,以 N_A 表示阿伏加德罗常数的值,则灰锡晶胞的边长为 $a = \sqrt[3]{\frac{8b}{\rho N_A}} \times 10^7 \text{ nm}$

14. [改编]制备苯甲酸甲酯的一种反应机理如图(其中 Ph-代表苯基)。下列说法不正确的是 ()



A. 化合物①为该过程的催化剂,通过转化为化合物②参与整个催化过程



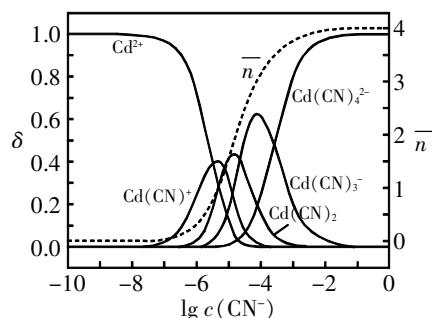
C. 化合物③和④分子式相同

D. 化合物④转化为⑤,发生了氧化反应

15. [改编]常温下 Cd^{2+} - CN^- 溶液体系中存在平衡关系: $\text{Cd}^{2+} + \text{CN}^- \rightleftharpoons \text{Cd}(\text{CN})^+$, $\text{Cd}(\text{CN})^+ + \text{CN}^- \rightleftharpoons \text{Cd}(\text{CN})_2$, $\text{Cd}(\text{CN})_2 + \text{CN}^- \rightleftharpoons \text{Cd}(\text{CN})_3^-$, $\text{Cd}(\text{CN})_3^- + \text{CN}^- \rightleftharpoons \text{Cd}(\text{CN})_4^{2-}$, 平衡常数依次为 K_1, K_2, K_3, K_4 。含 Cd 微粒物质的量分数 δ [例如: $\delta(\text{Cd}^{2+})$ 为 Cd^{2+} 的浓度占有所有溶液中 Cd 元素存在形式的浓度之和的百分数]、平均配位数 \bar{n} 随 $\lg c(\text{CN}^-)$ 变化关系如右图所示。已知保证溶液中 HCN 的浓度 $c_0(\text{HCN}) = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, Cd 微粒的总浓度为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $K_a(\text{HCN}) = 1 \times 10^{-10}$; $K_1 = 10^{5.5}$, $K_2 = 10^{5.1}$, $K_3 = 10^{4.6}$, $K_4 = 10^{3.6}$ 。

下列说法错误的是

()



A. 随着平均配位数 \bar{n} 越大,水的电离程度越大

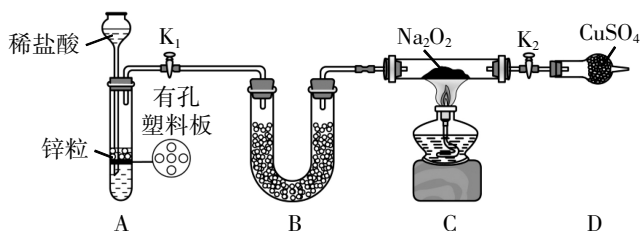
B. 当溶液中 Cd^{2+} 和 $\text{Cd}(\text{CN})^+$ 浓度相等时,溶液的 $\text{pH} = 4.5$

C. 当 $\lg c(\text{CN}^-) = 0$ 时,溶液中 CN^- 的各种形式的浓度总和约为 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. $\text{Cd}(\text{CN})_4^{2-} \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+} + 4\text{CN}^-$ 的平衡常数为 $K = 10^{-18.8}$

16. 探究 Na_2O_2 与 H_2 能否反应,设计装置如图,下列说法正确的是

()



A. 装置 A 也可直接用于碳酸钠固体与稀盐酸反应制取 CO_2

B. 装置 A 气密性检查方法:直接向长颈漏斗中加水,当漏斗中液面高于试管液面且高度不变说明气密性良好

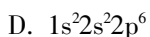
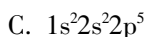
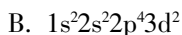
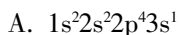
C. 装置 B 中盛放硅胶,其作用是除去 A 中挥发出来的少量水蒸气

D. 装置 C 加热前,用试管在装置 D 中管口末端处收集气体点燃,通过声音判断气体纯度

二、非选择题(本大题共 4 小题,共 52 分)

17. (16 分)[原创]卤族元素的化合物种类繁多,应用广泛。请回答:

(1)①下列微粒表示氟元素,且用光谱仪可捕捉到发射光谱的是_____。

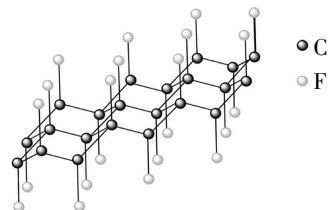


②已知石墨与 F_2 在 $450 \text{ }^\circ\text{C}$ 反应,石墨层间插入 F 得到层状结构化合物

$(\text{CF})_x$, 该物质仍具润滑性,其单层局部结构如图所示。与石墨相比,

$(\text{CF})_x$ 导电性_____ (填“增强”或“减弱”),理由是_____。1 mol

$(\text{CF})_x$ 中含有_____ mol 共价单键。



(2)①硫酰卤(SO_2X_2): $\begin{matrix} \text{O} & & \text{X} \\ & \diagdown & / \\ & \text{S} & \\ & / & \diagdown \\ \text{X} & & \text{O} \end{matrix}$, 分子中 S 原子的杂化方式为_____; 比较键角 $\angle \text{O}-\text{S}-\text{O}$: SO_2Cl_2 _____

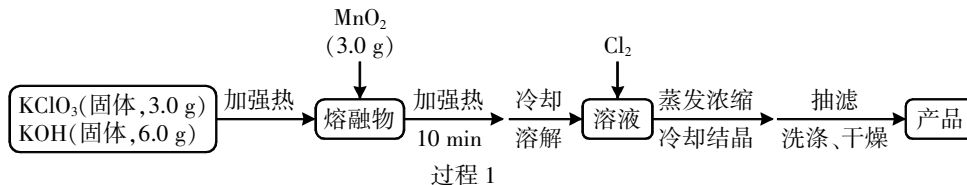
SO_2F_2 (填“>”“<”或“=”)。

②氟磺酸(HSO_3F)属于超酸,可看作 SO_2F_2 部分水解形成的产物。氟磺酸酸性比硫酸强。请从分子结构

上说明氟磺酸酸性强的原因:_____。魔酸 $[\text{H}^+(\text{SbF}_6\text{SO}_3)^-]$,由 $\text{SbF}_5(\text{F}-\text{Sb}(\text{F})_3)$ 与 HSO_3F 等物质的

量化合生成。写出其中阴离子的结构式:_____。

(3)某研究小组,利用 Cl_2 氧化法高效制备 KMnO_4 ,制备流程如下:

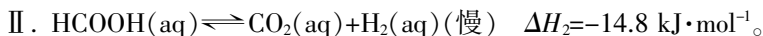


① KClO_3 需过量的目的是_____。

②已知过程 1 中会产生墨绿色的 K_2MnO_4 ,写出过程 1 中涉及的化学反应方程式:_____。

18. (12分)[改编]一定条件下,水气变换反应 $\text{CO}(\text{aq})+\text{H}_2\text{O}(\text{l})\rightleftharpoons\text{CO}_2(\text{aq})+\text{H}_2(\text{aq})$ 的中间产物是 HCOOH 。

(1)为探究该反应过程,研究 HCOOH 水溶液在密封石英管中的分解反应:



①在该条件下,水气变换反应的焓变 $\Delta H=$ _____。

②能够加快平衡时 CO_2 的生成速率的因素是_____。

A. 升高温度

B. 增大压强

C. 加入 H_2O

D. 增大 CO_2 浓度

(2)已知 HCOOH 存在两种结构 X 和 Y 如图 1, X、Y 在溶液中快速互变,不可分离。

已知: X 的电离常数为 $K(\text{X})$, Y 的电离常数为 $K(\text{Y})$,实验测得 HCOOH 的电离常数为 K_a ,请写出这三者满足的关系式: $K_a=$ _____。

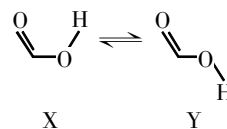


图 1

(3)在一定条件下, HCOOH 也可在酸性电解质中通过电化学方法分解为 CO_2 和 H_2 ,

请写出阳极的电极反应方程式:_____。

(4)在一定温度下,在密封石英管内完全充满 HCOOH 气体使其浓度达到 $1.0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,在一定条件下 HCOOH 分解。碳物种浓度与反应时间的变化关系如图 2 所示(忽略碳元素的其他存在形式)。

请解释 CO 的浓度在时间 t_1 前增大, t_1 后减小的原因:_____。

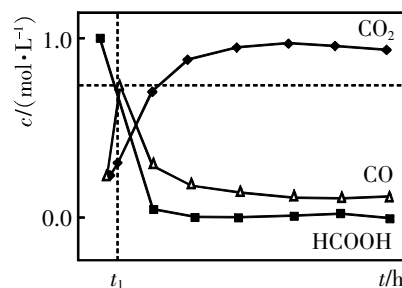


图 2

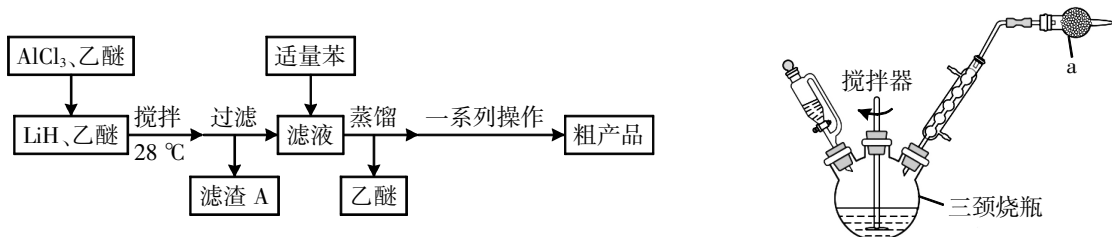
(5)工业上,水气变化的反应历程包含反应物分子在催化剂表面的吸附(快速)、反应物及产物分子脱吸附等过程。随着温度升高,在催化剂活性温度范围内,该反应的反应速率先增大后减小,其速率减小的原因是_____。

19. (12分)某课题组设计实验制备氢化铝锂(LiAlH_4)并测定其纯度。已知氢化铝锂、氢化锂遇水都剧烈反应。请回答下列问题:

I. 制备氢化锂(LiH),反应为在加热条件下实现氢气与金属锂反应。

(1)若使用混有少量 ZnS 的金属 Zn 与稀硫酸反应制备氢气,利用产生的氢气制备氢化锂,需要通过 2 个洗气瓶除杂,瓶内所盛装的溶液依次是_____、_____。

II. 制备氢化铝锂,将 LiH 溶于乙醚,置于三颈烧瓶,其流程和装置如下图(夹持装置和加热装置已省略):



已知:LiAlH₄ 难溶于烃,可溶于乙醚(沸点 34.5 °C)。

(2)乙醚是极性很弱的有机溶剂,请解释 AlCl₃ 能溶于乙醚的原因:_____。

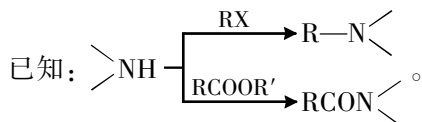
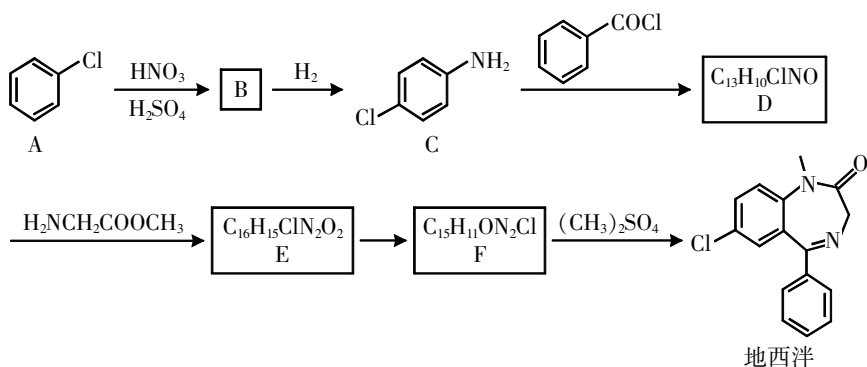
(3)氢化锂与无水三氯化铝反应的化学方程式为_____。

(4)下列说法不正确的是_____。

- A. 市售乙醚中含少量水,可以加入金属钠,然后蒸馏得无水乙醚
- B. 适当减缓滴加 AlCl₃ 的乙醚溶液的速率可更有效控温
- C. 滤渣 A 的主要成分是 LiCl
- D. 乙醚具有一定毒性,装置 a 中加入 CaCl₂ 的主要作用是尾气吸收

(5)LiAlH₄(不含 LiH)纯度可采用如下方法测定:准确称取产品 LiAlH₄ x g,与足量水反应得到标准状况下气体 V L,则 LiAlH₄ 的质量分数为_____ (用含 x、V 的代数式表达)。

20. (12 分)[改编]某研究小组按下列路线合成镇静药物地西洋:



(1)化合物 B 的官能团名称是_____。

(2)化合物 D 的结构简式是_____。

(3)下列说法不正确的是_____。

- A. 苯和 Cl₂ 在光照条件可制得化合物 A
- B. 化合物 D 的碱性比化合物 C 弱
- C. 1 mol 化合物 B 转化为化合物 C,消耗 1 mol H₂
- D. D→E 的反应类型为取代反应

(4)写出 E→F 的化学方程式:_____。

(5)写出同时符合下列条件的 D 的同分异构体的结构简式:_____。

- ①含有两个苯环;
- ②¹H-NMR 检测表明:分子中有 3 种不同化学环境的 H。

(6)设计以甲醇为原料合成 H₂NCH₂COOCH₃ 的合成路线(用流程图表示,无机试剂任选):_____。

浙江省新高考选考信息优化卷(五)

化 学

姓名: _____ 准考证号: _____

本试题卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

考生注意:

1. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。

2. 答题时, 请按照答题纸上“注意事项”的要求, 在答题纸相应的位置上规范作答, 在本试题卷上的作答一律无效。

3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内, 作图时可先使用 2B 铅笔, 确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑, 答案写在本试题卷上无效。

4. 可能用到的相对原子质量: H: 1; C: 12; N: 14; O: 16; P: 31; S: 32; Cl: 35.5; Fe: 56; Cu: 64; I: 127。


一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. [原创]下列物质不属于盐的是 ()

- A. NaN_3 B. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ C. CH_3COONa D. HNO_3

2. [原创]下列化学用语中表述正确的是 ()

- A. 硬脂酸的分子式为 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
 B. 基态溴原子的核外电子排布式为 $[\text{Ar}]4s^24p^5$
 C. CO_2 的电子式为 $:\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{C}}::\ddot{\text{O}}:$

D. NH_3 的价层电子对互斥模型为 

3. [改编]下列有关物质结构与性质的比较正确的是 ()

- A. 基态原子未成对电子数: $\text{Cr} > \text{Mn} > \text{As}$ B. 酸性: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{CH}_2\text{ClCOOH} > \text{CH}_2\text{FCOOH}$
 C. 键角: $\text{SO}_3 < \text{SO}_4^{2-} < \text{SO}_3^{2-}$ D. 沸点: $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$

4. 下列实验或方法不正确的是 ()

- A. 可向 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 溶液中加入乙醇析出深蓝色晶体
 B. 可用核磁共振氢谱区分 $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 C. 可用 pH 试纸测定 NaClO 溶液的 pH 值
 D. 可用 CuSO_4 溶液吸收乙炔气体中混有的 H_2S 杂质

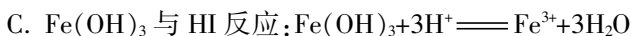
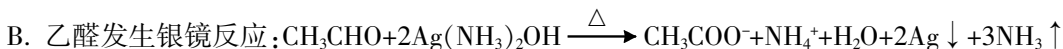
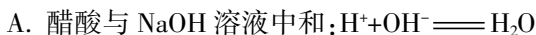
5. [原创]下列物质结构与性质或物质性质与用途不具有对应关系的是 ()

- A. 明矾在水溶液中会水解成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体, 可用作自来水的消毒剂
 B. FeCl_3 溶液具有氧化性, 可用于腐蚀印刷电路板上的 Cu
 C. BrCl 和 IBr 中 Br 所带的电性不同, BrCl 和 IBr 与水反应的含溴产物不同
 D. NaNO_2 是一种防腐剂和护色剂, 可用作香肠等肉制品的添加剂

6. [改编]可根据物质结构推测其性质和用途, 下列推测的性质不合理的是 ()

选项	结构	性质
A	碳化硅是共价晶体	硬度很大, 可用作砂纸和砂轮的磨料
B	绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)具有还原性	可用作水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 处理剂
C	苯酚、乙醇分子中均含有一个羟基	两者均具有弱酸性
D	聚丙烯酸钠 $[\text{CH}_2-\underset{\text{COONa}}{\text{CH}}]_n$ 含有亲水基团	能制作高吸水性树脂

7. [原创]下列离子方程式正确的是 ()



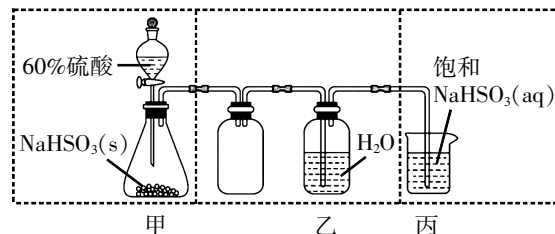
8. 实验室制取少量 SO_2 水溶液并探究其酸性,下列实验装置和操作不能达到实验目的的是 ()

A. 用装置甲制取 SO_2 气体

B. 用装置乙制取 SO_2 水溶液

C. 用装置丙吸收尾气中的 SO_2

D. 用干燥 pH 试纸检验 SO_2 水溶液的酸性



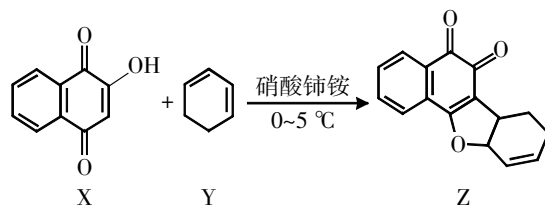
9. 化合物 Z 是一种具有生理活性的多环吡喃类化合物,部分合成路线如图,下列说法正确的是 ()

A. 1 mol X 最多能和 4 mol H_2 发生加成反应

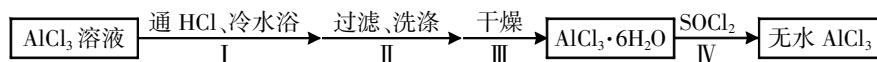
B. Y 分子中 sp^3 和 sp^2 杂化的碳原子数目比为 1:2

C. Z 分子中所有碳原子均在同一个平面上

D. Z 不能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色



10. [改编]从饱和 AlCl_3 溶液(含少量 HCl)中制备无水 AlCl_3 固体,某小组设计方案如下所示,下列说法不正确的是 ()



A. 步骤 I 通入 HCl 的作用是抑制 AlCl_3 水解并有利于 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 结晶

B. 步骤 II 合适的洗涤剂是浓盐酸

C. 步骤 III 可采用隔绝空气加热烘干

D. 步骤 IV 试剂 SOCl_2 与水反应的产物可使品红溶液褪色

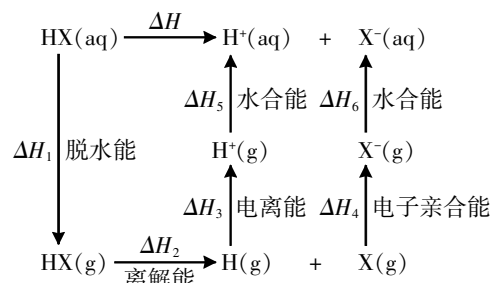
11. [改编]根据 HX 的水溶液能量循环图,下列说法不正确的是 ()

A. 由于氢键的存在, $\Delta H_1(\text{HF}) > \Delta H_1(\text{HCl})$

B. 相同条件下, 1 mol $\text{HF}(\text{g})$ 的熵与 1 mol $\text{HCl}(\text{g})$ 的熵相同

C. 相同条件下, $\Delta H_2(\text{HCl}) > \Delta H_2(\text{HBr})$

D. 相同条件的 $\text{HX}(\text{aq})$ 中, $\text{HI}(\text{aq})$ 的酸性最强, 可推测 HI 电离的 ΔG 最小



12. 某理论研究认为:燃料电池(图 3)的电极 I 和 II 上所发生反应的催化机理示意图分别如图 1 和图 2,其中 O_2 获得第一个电子的过程最慢。由此可知,理论上 ()

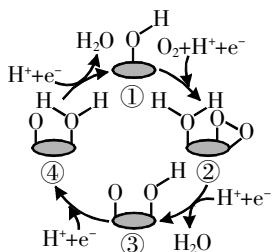


图 1

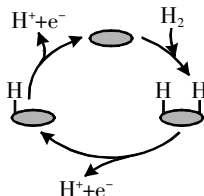


图 2

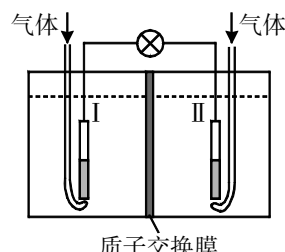


图 3

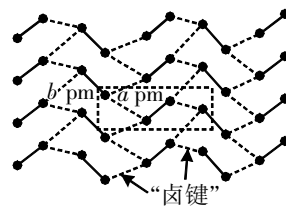
A. 负极反应的催化剂是①

B. 图 1 中, ①到②过程的活化能一定最低

C. 电池工作过程中, 负极室的溶液质量保持不变

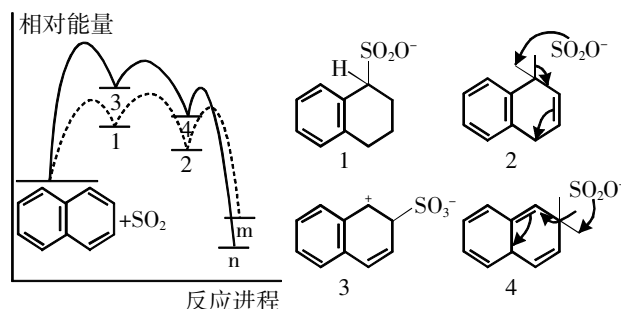
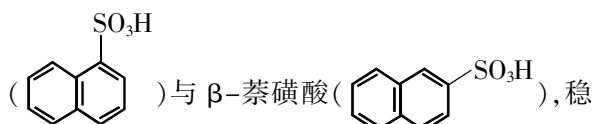
D. 相同时间内, 电极 I 和电极 II 上的催化循环完成次数相同

13. 碘晶体为层状结构,层间作用为范德华力,层间距为 d pm。如图给出了碘的单层结构,层内碘分子间存在“卤键”(强度与氢键相近)。 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是 ()



- A. 碘晶体是分子晶体
B. 液态碘单质中也存在“卤键”
C. 127 g 碘晶体中有 N_A 个“卤键”
D. 碘晶体与石墨均为层状结构,因此都能导电

14. [改编] 萘与三氧化硫反应同时生成 α -萘磺酸



- A. m、n 分别为 α -萘磺酸、 β -萘磺酸
B. 升高相同温度,生成 α -萘磺酸的反应速率变化更大
C. 实验中测得 2 的浓度大于 4,是因为生成 m 的最大活化能较小
D. 选择不同催化剂,对产物中 m、n 的含量可能会产生影响
15. 乙二胺($H_2NCH_2CH_2NH_2$, 简称为 Y)可结合 H^+ 转化为 $[H_2NCH_2CH_2NH_3]^+$ (简称为 HY^+) 或 $[H_3NCH_2CH_2NH_3]^{2+}$ (简称为 H_2Y^{2+})。 Ag^+ 与 Y 可形成 $[AgY]^+$ 和 $[AgY_2]^+$ 两种配离子。室温下向 $AgNO_3$ 溶液中加入 Y, 通过调节混合溶液的 pH 改变 Y 的浓度, 从而调控不同配离子的浓度 (忽略体积变化)。混合溶液中 Ag^+ 和 Y 的初始浓度分别为 $1.00 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $1.15 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。 $-\lg[c(M)/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})]$ 与 $-\lg[c(Y)/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})]$ 的变化关系如图 1 所示 (其中 M 代表 Ag^+ 、 $[AgY]^+$ 或 $[AgY_2]^+$, 分布系数与 pH 的变化关系如图 2 所示 (其中 N 代表 Y、 HY^+ 或 H_2Y^{2+})。比如 $\delta(H_2Y^{2+}) = \frac{c(H_2Y^{2+})}{c(Y) + c(HY^+) + c(H_2Y^{2+})}$ 。下列说法错误的是 ()

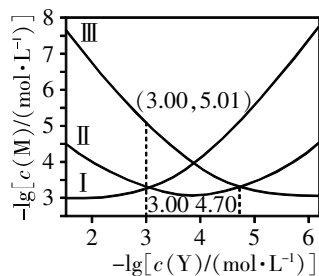


图 1

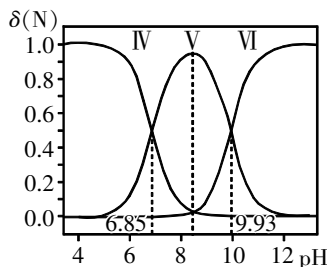
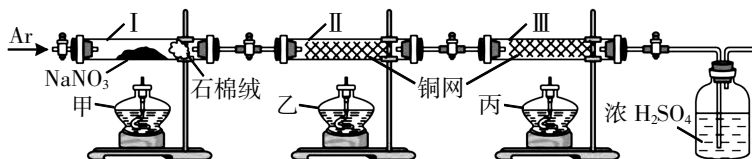


图 2

- A. 曲线 I 对应的离子是 $[AgY_2]^+$
B. $\delta(HY^+)$ 最大时对应的 $\text{pH} = 8.39$
C. 反应 $Ag^+ + Y \rightleftharpoons [AgY]^+$ 的平衡常数 $K = 10^{4.70}$
D. $-\lg[c(Y)/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})] = 3.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, $c(HY^+) > c(H_2Y^{2+}) > c(Y)$
16. 某化学兴趣小组设计如图所示实验装置, 通过测定反应前后质量的变化, 验证 $NaNO_3$ 固体在酒精灯加热条件下, 受热分解的气态产物。



实验步骤: 先缓慢通入 Ar 气, 排尽装置内空气; 关闭 I 左侧阀门, 点燃酒精灯; 一段时间后, II 中灼热的铜网变黑, 熄灭酒精灯甲; 再次缓慢通入 Ar 气……

下列说法错误的是

()

- A. 实验步骤中,点燃酒精灯的顺序为甲、乙、丙
- B. 整个过程中,若Ⅲ中灼热的铜网未变黑,则说明生成的 O_2 在Ⅱ中反应完全
- C. 实验结束后,若Ⅰ中减少的质量等于Ⅱ中增加的质量,则分解的气态产物只有 O_2
- D. $NaNO_3$ 应远离热源、可燃物,并与还原性物质分开存放

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 52 分)

17. (16 分)磷及其化合物在生产生活有重要应用。回答下列问题:

(1)图 1 为三种磷单质的结构。其中红磷为巨型共价分子,正交型黑磷具有类似石墨的层状结构。下列说法正确的是_____。

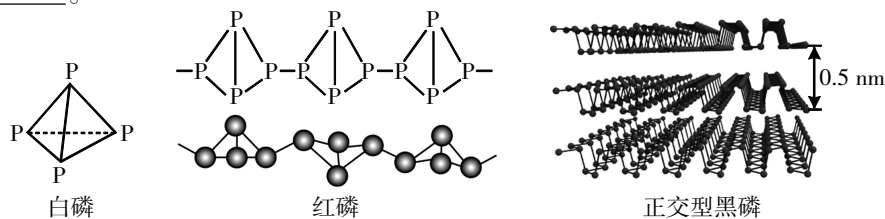


图 1

- A. 三种磷单质中 P 原子的杂化方式有 2 种
 - B. 熔点顺序:正交型黑磷>红磷>白磷
 - C. 相同状况下,等质量的三种单质完全燃烧耗氧量相同,焓变不同
 - D. 正交型黑磷具有半导体的性质,是因为有类似于石墨的大 π 键
- (2) $LiPF_6$ 、 $LiAsF_6$ 等可作为聚乙二醇锂离子电池的电极材料。电池放电时, Li^+ 沿聚乙二醇分子中的碳氧链向正极迁移的过程如图 2 所示(图中阴离子未画出)。

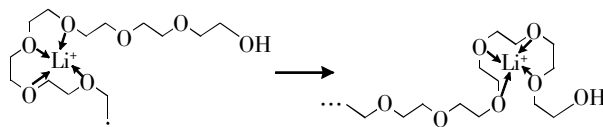


图 2

- ① Li^+ 迁移过程发生_____ (填“物理”或“化学”)变化。
 - ②相同条件下,使用_____ (填“ $LiPF_6$ ”或“ $LiAsF_6$ ”)作电极材料时, Li^+ 迁移速率较快,原因是_____。
- (3) PCl_5 是一种白色晶体,其晶胞如图 3 所示。该晶体熔融时形成一种能导电的液体,测得其中含有一种正四面体形阳离子和一种正八面体形阴离子。
- ①写出 PCl_5 熔融时的电离方程式:_____。
 - ②若晶胞参数为 a nm,则晶体的密度为_____ $g \cdot cm^{-3}$ (列出计算式)。
- (4)磷酸二氢钾(KH_2PO_4)是一种重要的化工产品,工业上常用作缓冲剂和培养剂,农业上常用作复合肥料。以氟磷灰石[主要成分为 $Ca_5(PO_4)_3F$,还含有少量的 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 等杂质]为原料制备 KH_2PO_4 晶体的一种流程如下:

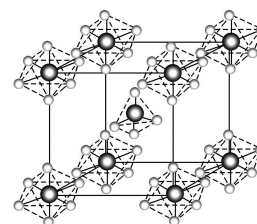
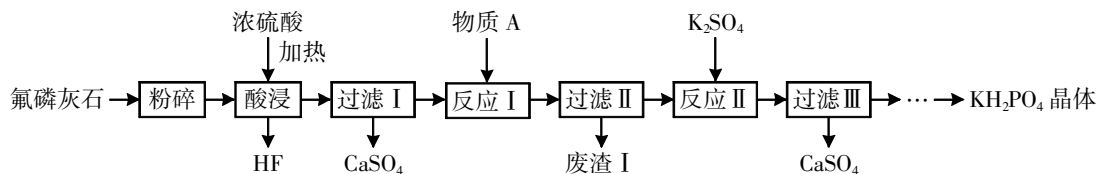


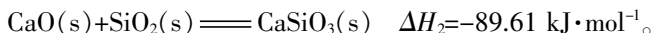
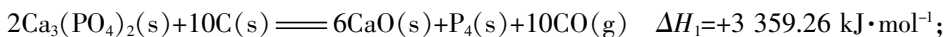
图 3



- ①“酸浸”过程中生成磷酸的化学方程式为_____。若用盐酸代替硫酸,磷酸的产率会明显提高,原因是_____。
- ②已知物质 A 为 $CaCO_3$,其作用是调节溶液 pH,则“废渣 I”的主要成分为_____。
- ③将经过一系列除杂后得到的 KH_2PO_4 滤液加热浓缩,边加热边搅拌,待_____时停止加热,冷却结晶,过滤、洗涤、干燥,得到 KH_2PO_4 晶体。将获得的 KH_2PO_4 晶体进行进一步提纯的方法名称为_____。

18. (12分)[改编]磷的单质及其化合物在生命活动和工业生产中扮演着重要的角色。

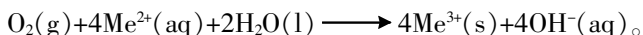
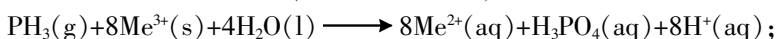
(1)磷元素在地壳中主要以难溶于水的磷酸盐如 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 等形式存在。可发生的反应如下:



请写出由 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 、焦炭和 SiO_2 在一定条件下反应制取白磷(P_4)并产生可燃性气体的热化学方程式:_____。在反应中加入 SiO_2 的作用是_____。

(2)电解法可实现由白磷直接制备 $\text{Li}[\text{P}(\text{CN})_2]$,过程如图1所示(Me为甲基),石墨电极的电极反应式为_____。

(3)次磷酸钠、黄磷生产,粮食熏蒸及半导体行业中会产生含磷化氢(PH_3)废气,磷化氢是无色、剧毒的气体、还原性强于 NH_3 ,废气处理过程中发生以下反应(Me为金属元素):



现有磷化氢尾气质量浓度为 $1\ \text{g}\cdot\text{m}^{-3}$,氧气含量为1%,气体流量为 $200\ \text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$,反应温度为 $50\ ^\circ\text{C}$,分别用蒸馏水、氧化铁和氧化铜净化磷化氢, PH_3 净化效率曲线如图2所示;其他条件不变,更改混合氧化物的配比,测定 PH_3 净化效果如图3所示;其他条件不变,改变催化剂中铁铜铈的配比,测定 PH_3 净化效率如图4所示;其他条件不变,用铁铜铈摩尔比为 $100:100:1$ 的 $\text{Fe}-\text{Cu}-\text{Ce}$ 混合氧化物作催化剂,改变反应温度,测定 PH_3 净化效率如图5所示。

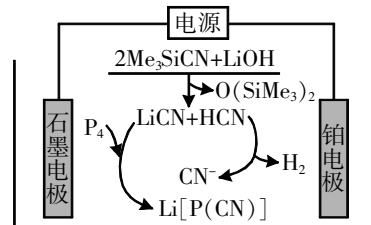


图1

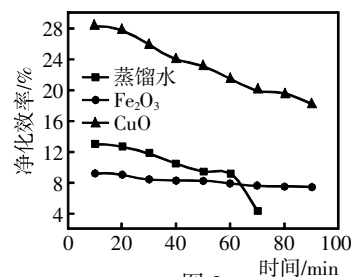


图2

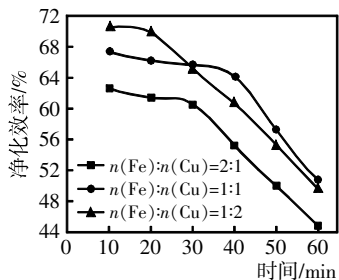


图3

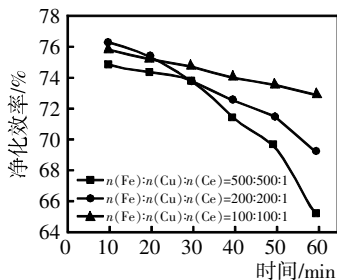


图4

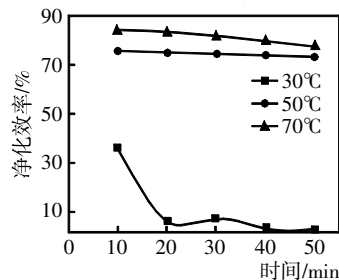


图5

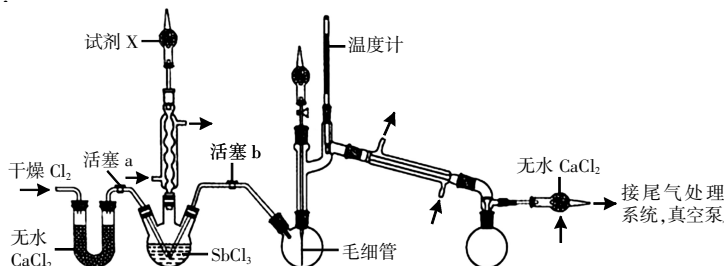
①下列说法正确的是_____。

- A. 蒸馏水对 PH_3 有一定的净化作用是因为其少部分溶于水
- B. $\text{Fe}-\text{Cu}$ 混合氧化物催化剂的净化效率比单组分 CuO 催化剂的净化效率高,是因为氧化铁的催化效果更好
- C. 稀土元素铈能提高催化剂的活性,但是不能提高催化剂的稳定性
- D. 温度越高, PH_3 的净化效率越好,因此净化 PH_3 要选择高温条件

②当反应温度为 $50\ ^\circ\text{C}$,磷化氢入口质量浓度为 $0.8\ \text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ 时,考察气体流速对 PH_3 净化效率的影响,发现当气体流速增大到 $300\ \text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$ 时净化效率迅速下降,请解释其原因:_____。

19. (12分)超酸是一类比纯硫酸更强的酸,石油重整中用作高效催化剂。某实验小组对超酸 HSbF_6 的制备及性质进行了探究。由三氯化铋(SbCl_3)制备 HSbF_6 的反应如下: $\text{SbCl}_3+\text{Cl}_2\stackrel{80\ ^\circ\text{C}}{\rightleftharpoons}\text{SbCl}_5$; $\text{SbCl}_5+6\text{HF}\rightleftharpoons\text{HSbF}_6+5\text{HCl}$ 。制备 SbCl_5 的初始实验装置如图(毛细管连通大气,减压时可吸入极少量空气,防止液体暴沸;夹持、加热及搅拌装置略)。相关性如下表:

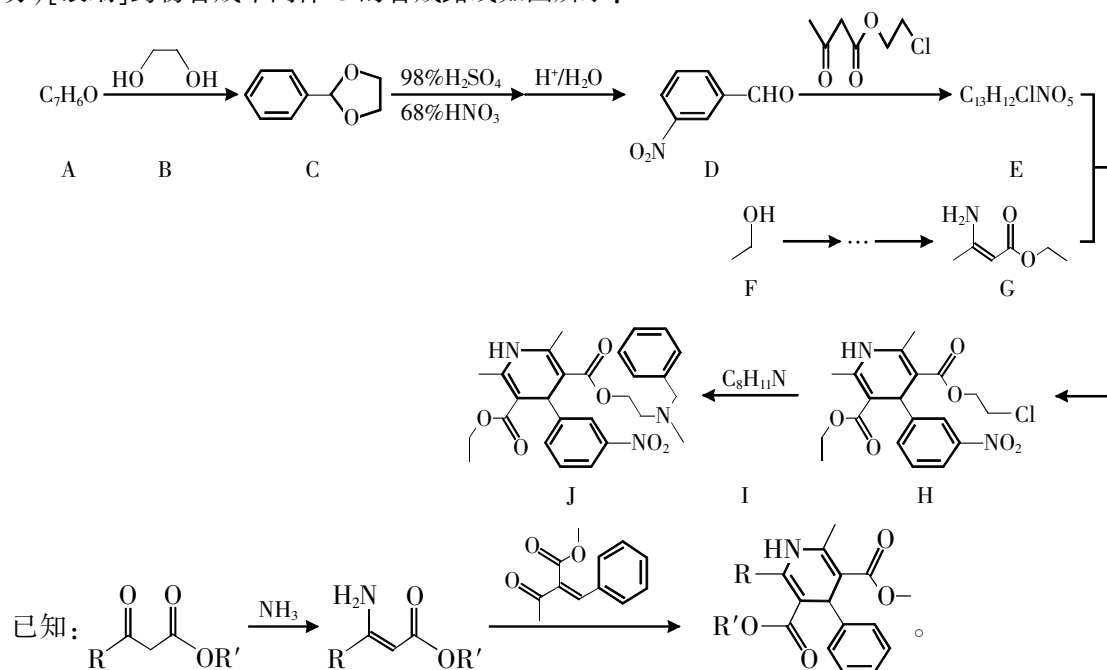
物质	SbCl_3	SbCl_5
熔点	$73.4\ ^\circ\text{C}$	$3.5\ ^\circ\text{C}$
沸点	$220.3\ ^\circ\text{C}$	$140\ ^\circ\text{C}$ 分解, $79\ ^\circ\text{C}/2.9\ \text{kPa}$
性质	极易水解	极易水解



回答下列问题:

- (1) 实验装置中两个冷凝管_____ (填“能”或“不能”)交换使用。
- (2) 试剂 X 的作用为_____。
- (3) 反应完成后, 关闭活塞 a、打开活塞 b, 减压转移_____ (填仪器名称) 中生成的 SbCl_5 至双口烧瓶中。用真空泵抽气减压蒸馏前, 必须关闭的活塞是_____ (填“a”或“b”); 用减压蒸馏而不用常压蒸馏的主要原因是_____。
- (4) 实验小组在由 SbCl_5 制备 HSbF_6 时, 没有选择玻璃仪器, 其原因为_____ (写化学反应方程式)。
- (5) 为更好地理解超酸的强酸性, 实验小组查阅相关资料了解得: 弱酸在强酸性溶剂中表现出碱的性质, 如冰醋酸与纯硫酸之间的化学反应方程式为 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons [\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})_2]^+ [\text{HSO}_4]^-$ 。以此类推, H_2SO_4 与 HSbF_6 之间的化学反应方程式为_____。
- (6) 实验小组在探究实验中发现蜡烛可以溶解于 HSbF_6 中, 同时放出氢气。已知烷烃分子中碳氢键的活性大小顺序为: 甲基 ($-\text{CH}_3$) < 亚甲基 ($-\text{CH}_2-$) < 次甲基 ($-\overset{|}{\text{C}}\text{H}$)。写出 2-甲基丙烷与 HSbF_6 反应的离子方程式:_____。

20. (12 分) [改编] 药物合成中间体 G 的合成路线如图所示:



- (1) G 中显碱性的官能团的名称为_____ , A+B→C 的作用是_____。
- (2) 下列说法正确的是_____。
 - A. C 中所有碳原子不可能共平面
 - B. D 生成 E 经历加成反应和消去反应
 - C. H 中的 Cl 换成 Br, H 生成 J 更难进行
 - D. H 最多可与 2 mol NaOH 反应
- (3) 化合物 I 的结构简式是_____。
- (4) 写出 E→F 的方程式:_____。
- (5) 写出符合下列条件的化合物 D 的同分异构体的结构简式:_____。

① 分子中只含有一种环:

② 能发生银镜反应;

③ $^1\text{H-NMR}$ 谱检测表明: 分子中有三种不同化学环境的氢原子。

- (6) 以乙醇为有机原料, 设计化合物 G 的合成路线(用流程图表示, 无机试剂任选):_____。