

绝密★启用前（新高考卷）

化学试卷

注意事项：

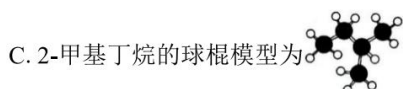
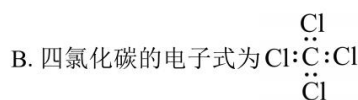
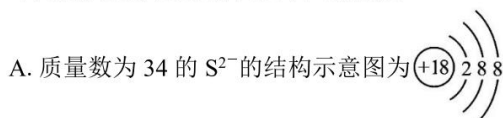
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 Si 28 S 32

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 我国古代先民在生活、生产过程中积累了丰富的化学知识。下列有关说法中错误的是
 - A. 《天工开物》中记载的琉璃石与水晶的成分相同，二者均为单晶硅
 - B. 《吕氏春秋》中记载了有关青铜的性质，青铜的硬度比铜的硬度大
 - C. 《本草纲目》中记载的有关乙醇和水的分离过程，应用了蒸馏操作
 - D. 《本草经集注》中利用“火烧法”区分 KNO_3 和 Na_2SO_4 ，应用了焰色试验
2. 陶土网是由两片铁丝网夹着一张浸泡过陶土水后晾干的棉布制成，其功能和石棉网一样，但安全性更高，对人体的危害性更小。下列说法错误的是
 - A. 陶土和石棉都是硅酸盐材料
 - B. 陶土性质稳定，在高温下不易分解
 - C. 蒸发实验中，蒸发皿需垫上陶土网再加热
 - D. 一种石棉化学式为 $\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ ，其氧化物形式可写为 $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
3. 下列有关化学用语的表述中正确的是



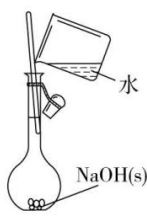
4. 下列有关实验仪器（或装置）的使用正确的是



①



②



③



④

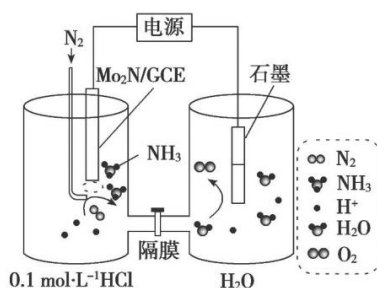
- A. 利用仪器①熔融纯碱
 - B. 利用仪器②量取 35.00mL 溴水
 - C. 利用装置③配制 0.1500 mol/L 的 NaOH 溶液
 - D. 利用仪器④分离硝基苯和水
5. 下列有关说法中不正确的是
- A. 液氨的摩尔质量测定值大于 17g/mol，与氢键有关
 - B. 若 H_3PO_3 是二元中强酸，则 Na_2HPO_3 溶液一定显碱性
 - C. 锗烷 (GeH_4) 和 NH_3 中心原子的价层电子对的数目相同

化学试题（新高考卷）第 1 页（共 6 页）

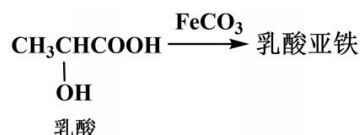
- D. Sr^{2+} 的半径小于 Ba^{2+} , 故熔点 SrO 小于 BaO
6. 下列化学反应对应的离子方程式书写正确的是
- A. 利用食醋除去水垢中的碳酸钙: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 磁铁溶于稀硝酸: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. SO_2 通入氯化钡溶液: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{BaSO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
- D. 11.2L Cl_2 (标准状况) 通入含 1.5mol FeI_2 的溶液: $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$
7. 劳动创造未来, 下列选项中的生产活动对应的化学原理错误的是

选项	生产活动	化学原理
A.	用食醋洗涤水壶中的水垢	水垢中的碳酸钙和氢氧化镁被醋酸溶解
B.	葡萄酒中添加少量 SO_2	SO_2 能杀菌且能防止营养物质被氧化
C.	以动物油脂制备肥皂	碱性条件下, 油脂能发生皂化反应
D.	N_2 和 H_2 在高温、高压、催化剂条件下合成 NH_3	高温、高压均有利于提高 NH_3 的平衡产率

8. 传统合成氨采用氢气作为氢源, 能耗高, 我国科研机构采用水作为氢源, 通过如图电化学装置实现了常温下氨的合成。下列说法中正确的是



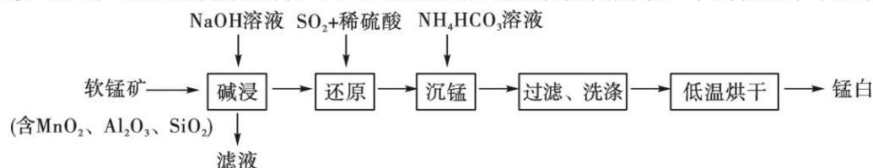
- A. 在阳极池中加入盐酸不影响气体产物的成分
- B. 隔膜为阳离子交换膜, H^+ 通过该隔膜向左池移动
- C. 不考虑损耗, 理论上氨气和氧气的产出比 $[\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{O}_2)}]$ 为 $\frac{3}{4}$
- D. 合成氨过程中, 电子通过石墨电极流入电源的负极
9. 乳酸亚铁是一种铁营养强化剂, 可由乳酸和碳酸亚铁反应制得, 过程如图。下列说法中不正确的是
- A. 乳酸分子中存在两种杂化类型的碳原子
- B. 利用酸性高锰酸钾溶液检验乳酸亚铁中存在 Fe^{2+}
- C. 乳酸亚铁要密闭保存, 避免长时间与空气接触
- D. 乳酸通过分子间酯化可形成六元环状结构的酯



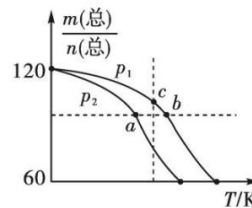
10. 下列实验操作能达到实验目的的是

选项	实验操作	实验目的
A	将乙醇和浓硫酸的混合液迅速加热到 170°C , 将产生的气体通入溴水中, 观察溴水是否褪色	检验乙醇发生消去反应生成乙烯
B	将灼热的木炭投入浓硝酸中, 观察是否产生红棕色气体	检测浓硝酸能够氧化木炭
C	常温下测得 0.1mol/L 的 NaHC_2O_4 溶液的 $\text{pH} \approx 2$	证明 $K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) \times K_{a2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) > K_w$
D	向 Na_2CO_3 溶液中滴加盐酸, 然后将产生的气体通入 Na_2SiO_3 溶液中, 观察是否有白色沉淀生成	验证非金属性 $\text{C} > \text{Si}$

11. 锰白 (MnCO_3) 是生产锰盐的初始原料, 工业上合成锰白的流程如图所示, 下列说法中不正确的是




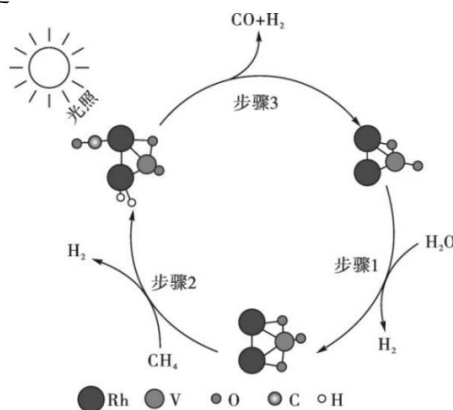
- A. “还原”步骤中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:1
 B. “沉锰”步骤发生反应为 $\text{Mn}^{2+} + \text{HCO}_3^- = \text{MnCO}_3 \downarrow + \text{H}^+$
 C. 利用盐酸酸化的氯化钡溶液可检验锰白是否洗涤干净
 D. “低温烘干”可避免温度过高导致 MnCO_3 分解, 提高产率
12. 有机酸 HR 和其二聚体 $(\text{HR})_2$ 之间存在如下转化反应: $(\text{HR})_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HR}(\text{g})$, 平衡体系的总质量和总物质的量的比值 $\frac{m(\text{总})}{n(\text{总})}$ 与温度、压强的关系如图所示。下列说法中正确的是



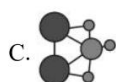
- A. a 点、b 点、c 点中平衡常数值最大的是 c 点
 B. 该转化反应, 反应物的总键能小于生成物的总键能
 C. 低压、高温的条件下测定 $\text{HR}(\text{g})$ 的摩尔质量更准确
 D. 压强一定时, 升温, 混合气体的密度一定增大
13. 除去下列物质中的杂质 (括号中的物质为杂质), 所选除杂试剂和分离方法均正确的是

选项	被提纯的物质 (杂质)	除杂试剂	分离方法
A	乙烷 (乙烯)	酸性高锰酸钾溶液	洗气
B	AlCl_3 (小苏打)	蒸馏水	重结晶
C	FeCl_2 溶液 (FeCl_3)	过量铜粉	过滤
D	乙酸异戊酯 (乙酸)	饱和碳酸钠溶液	分液

14. 铑-钒氧化物簇阴离子 () 可将 CH_4 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在温和条件下转化为合成气 ($\text{CO} + \text{H}_2$), 其反应机理如图所示。下列说法中不正确的是



- A.  能降低反应的活化能
 B. 反应过程中 Rh 的化合价始终未发生变化

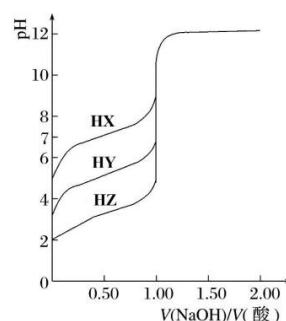


C. 在步骤 2 中发生氧化反应

D. 对步骤 3 进行调控可影响合成气中 CO 的产量

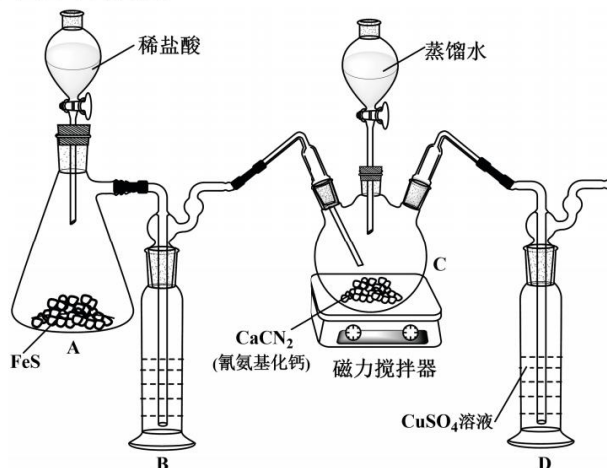
15. 常温下, 用 0.10mol/L 的 NaOH 溶液分别滴定浓度均为 0.10mol/L 的三种一元酸 HX、HY、HZ, 滴定曲线如图所示。下列说法中正确的是

- A. 相同条件下, 电离平衡常数越大的酸, 滴定突变越不明显
B. 常温下, 0.0010mol/L 的 HZ 溶液 pH≈4
C. $\frac{V(\text{NaOH})}{V(\text{HX})}=1.0$ 时, $2c(\text{OH}^-)+c(\text{X}^-)>c(\text{HX})+2c(\text{H}^+)$
D. 滴定 HY 时, 选用甲基橙作指示剂



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) 硫代尿素 $[(\text{NH}_2)_2\text{CS}]$ 在工业上常用作还原剂, 该物质易溶于水, 温度较高时易发生异构化, 实验室合成少量硫代尿素如图所示。回答下列问题:



(1) 工业上制备硫代尿素时, 常利用碳将 CaSO_4 高温下还原为 CaS , 然后再利用 CaS 进一步合成硫代尿素, 试写出碳与 CaSO_4 发生反应的化学方程式_____。

(2) 装置 B 中盛放的是_____ (填写试剂名称), 其作用是_____。

(3) 实验开始时, 先让 A 中反应一段时间, 以便排出装置中的空气。当 D 中_____ (填写实验现象) 时, 则证明装置中的空气被排出。

(4) 将蒸馏水滴入_____ 中 (填写仪器 C 的名称), 同时开启磁力搅拌器, H_2S 与 CaCN_2 的水溶液反应生成硫代尿素。

(5) C 中反应结束后, 将混合物过滤, 将滤液减压蒸发浓缩、_____ (填写操作名称)、过滤、洗涤、低温烘干得到产品。蒸发浓缩时需要在减压条件下进行, 其目的是_____。

(6) 取 2.0g 制得的产品溶于水配成 100mL 溶液, 量取 25.00mL 溶液, 用 0.50mol/L 的酸性高锰酸钾溶液滴定, 滴定至终点消耗酸性高锰酸钾溶液 28.00mL, 则产品的纯度为_____ %。

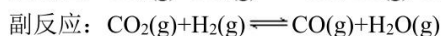


17. (13 分) “碳储科学”主要研究方向涉及二氧化碳的捕获、转化等领域。回答下列问题:

(1) 为了减少温室气体的排放, 下列有利于 CO_2 固定的措施有_____ (填序号)。

- A. 燃煤中添加生石灰 B. 大力植树造林 C. 使用清洁能源可燃冰 D. 将重油裂解为轻质油

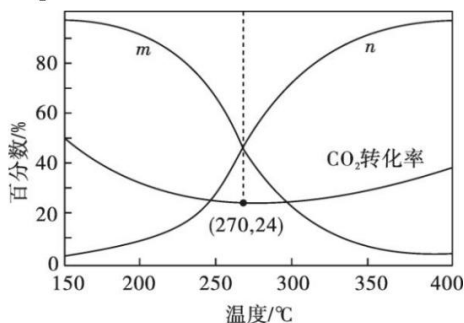
(2) 目前将二氧化碳转化为甲醇的技术已经成熟, 合成过程中涉及的反应如下:



已知： H_2 、 CO 燃烧热的 ΔH 分别为 -285.8kJ/mol 和 -283.0kJ/mol ，液态水汽化热的 ΔH 为 $+40.8\text{kJ/mol}$ ，则副反应的 $\Delta H =$ _____ kJ/mol 。

(3) 初始时 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:3$ ，保持压强为 p MPa 合成甲醇。达到平衡时， CO_2 的转化率、 CH_3OH 和 CO 的选择性随温度变化关系如图。

已知： CH_3OH 的选择性 = $\frac{\text{生成CH}_3\text{OH的物质的量}}{\text{消耗CO}_2\text{的总物质的量}} \times 100\%$ ； CO 的选择性 = $\frac{\text{生成CO的物质的量}}{\text{消耗CO}_2\text{的总物质的量}} \times 100\%$ 。

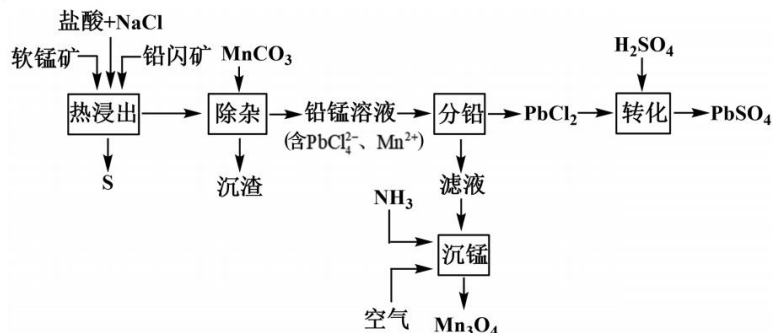


① 甲醇的选择性曲线是 _____ (填“m”或“n”)，写出判断的理由 _____。

② 270°C 反应达到平衡，氢气的分压为 _____ pMPa，副反应的 K_p 为 _____。(均保留 2 位有效数字)

(4) 某甲醇燃料电池能量转化效率为 85%，则该甲醇燃料电池的比能量为 _____ $\text{kW}\cdot\text{h}\cdot\text{kg}^{-1}$ [计算结果保留 1 位小数，比能量 = $\frac{\text{电池输出的电能}(\text{kW}\cdot\text{h})}{\text{甲醇的质量}(\text{kg})}$ ，甲醇燃烧热的 ΔH 为 -726.5kJ/mol ， $1\text{kW}\cdot\text{h}=3.6\times 10^6\text{J}$]

18. (14 分) 活性氧化锰 (Mn_3O_4) 和硫酸铅 (PbSO_4) 均为重要的电极材料，利用下列流程可实现二者的联合生产。回答下列问题：



已知：软锰矿的主要成分为 MnO_2 ，铅闪矿的主要成分是 PbS 和铁的硫化物。

(1) 为了提高“热浸出”的速率，除了升温、搅拌、粉碎之外，还可采用 _____，“热浸出”时温度不超过 80°C ，其主要原因是 _____。

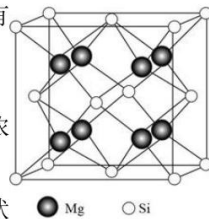
(2) PbCl_2 在冷水中溶解度不大，易沉积在矿石表面阻碍矿石的溶解，为了避免此种情况的出现，生产过程中的“热浸出”步骤中采用了两种措施：①采用“热浸出”，增大 PbCl_2 的溶解度；②加入 NaCl ，将 PbCl_2 转化为可溶的 Na_2PbCl_4 。[$\text{PbCl}_2(\text{s})+2\text{Cl}^-(\text{aq})\rightleftharpoons\text{PbCl}_4^{2-}(\text{aq})$ $\Delta H>0$]。

写出“热浸出”步骤中 PbS 转化为 PbCl_2 的化学方程式 _____，“分铅”步骤中有利于从溶液中析出 PbCl_2 的措施有 _____、_____ (从平衡移动角度作答)。

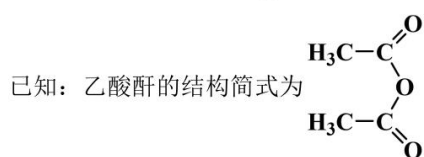
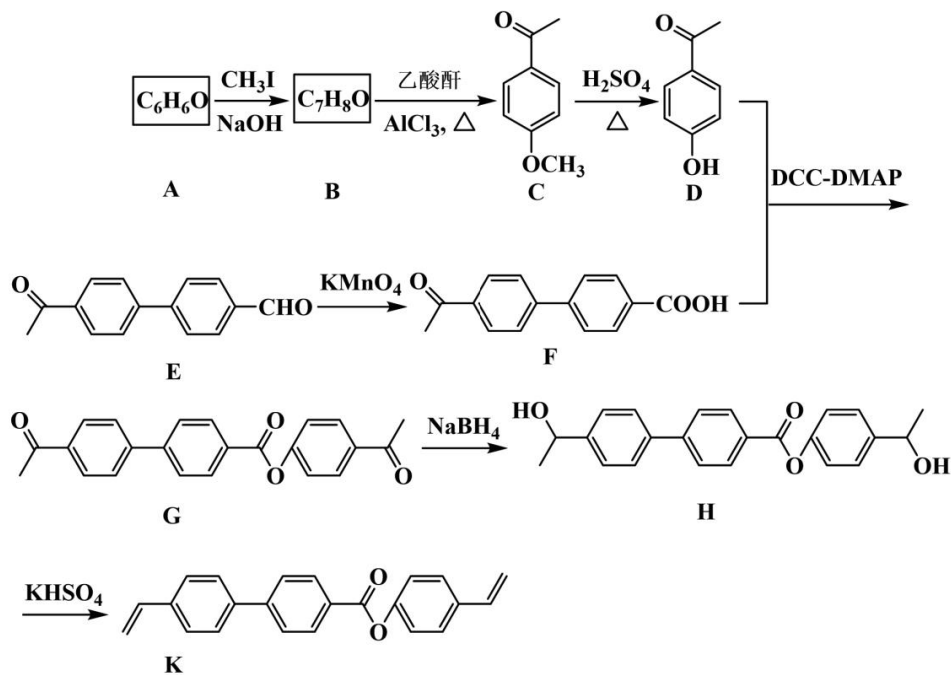
(3) “沉锰”步骤需要在加热条件下进行，写出反应的离子方程式 _____。

(4) “转化”步骤完成后溶液中的 SO_4^{2-} 浓度为 $1\times 10^{-5}\text{mol/L}$ ，则此时溶液中的 Cl^- 浓度为 _____ mol/L 。(已知： PbCl_2 、 PbSO_4 的溶度积分别为 1.6×10^{-5} 、 1.6×10^{-8})

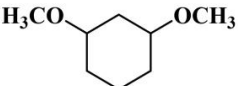
(5) 硅与镁能够形成二元半导体材料，其晶胞如图所示，已知晶胞参数为 $r\text{nm}$ 。阿伏加德罗常数值为 N_A 。晶体中硅原子和镁原子的配位数之比为 _____；晶体的密度为 _____ g/cm^3 。



19. (15分) K 是一种新型双官能团有机物, 可用作液晶材料, 其合成路线如图所示。回答下列问题:



- (1) A 的名称为_____; 由 B 生成 C 时会产生一种副产物, 该副产物的结构简式为_____。
 - (2) 由 G 转化为 K 的过程中, 涉及的反应类型依次是_____、_____。
 - (3) 物质 G 所含官能团的名称为_____、_____。
 - (4) C 的芳香族同分异构体有多种, 同时满足如下两个条件的结构简式为_____、_____。
 - ①能发生水解反应、银镜反应, 水解产物之一能与氯化铁溶液发生显色反应。
 - ②核磁共振氢谱有四组峰, 峰的面积之比为 1:1:2:6。
- 任选其中一种同分异构体, 写出该物质在 NaOH 溶液中加热时发生反应的化学方程式_____。

- (5) 设计以间二氯苯合成  的路线 (其他试剂任选)。

绝密★启用前（新高考卷）

化学参考答案

1. A 【解析】水晶的成分为 SiO_2 ，A 项错误；青铜属于合金，其硬度大于铜，B 项正确；乙醇和水属于互溶的液态混合物，二者分离应采用蒸馏法，C 项正确；火烧 KNO_3 和 Na_2SO_4 时，火焰的颜色不同，可用焰色试验进行区分，D 项正确。

2. C 【解析】陶土和石棉都是硅酸盐材料，A 项正确；陶土是硅酸盐材料，一般情况下，性质稳定，在高温下不易分解，B 项正确；蒸发实验中，蒸发皿下面不需要垫陶土网（石棉网），C 项错误；化学式为 $\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ ，其氧化物形式可写为 $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，D 项正确。

3. C 【解析】质量数为 34 的 S^{2-} 其核电荷数为 16，A 项错误； CCl_4 的电子式为 $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{C}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{C}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{C}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{C}}\text{:} \end{array}$ ，B 项错误；基态 Fe^{3+} 的价电子排布图为 $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ ，D 项错误。

4. D 【解析】纯碱不能在陶瓷坩埚中熔融，A 项错误；量取溴水不能使用碱式滴定管，B 项错误；配制 NaOH 溶液时不能在容量瓶中溶解 NaOH ，C 项错误；硝基苯和水互不相溶可以用分液法分离，D 项正确。

5. D 【解析】 NH_3 通过分子间的氢键可形成缔合分子 $(\text{NH}_3)_n$ ， $(\text{NH}_3)_n$ 的摩尔质量大于 NH_3 ，因此液氨的摩尔质量测定值大于 17g/mol ，A 项正确； H_3PO_3 是二元中强酸，说明 1 分子该酸最多能电离 2 个氢离子，因此 Na_2HPO_3 属于正盐，水解显碱性，B 项正确；根据价层电子对互斥理论可知，锗烷 (GeH_4) 和 NH_3 中心原子的价层电子对的数目均为 4 对，C 项正确；离子半径越小，离子键越强，故 SrO 的熔点大于 BaO ，D 项错误。

6. D 【解析】食醋的主要成分是醋酸，醋酸是弱酸，书写离子方程式时醋酸应保留化学式，A 项错误；硝酸会将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，B 项错误； SO_2 与 BaCl_2 溶液不反应，C 项错误； I^- 的还原性强于 Fe^{2+} ， Cl_2 先与 I^- 反应，由于 I^- 过量，故 Cl_2 只与 I^- 反应，D 项正确。

7. D 【解析】水垢中的主要成分碳酸钙和氢氧化镁被醋酸溶解，A 正确； SO_2 能杀菌且能防止营养物质被氧化，B 正确；碱性条件下，油脂能发生皂化反应，C 正确；高温不利于提高氨气的平衡产率，D 错误。

8. B 【解析】阳极池加入盐酸后， Cl^- 优先失电子生成 Cl_2 ，A 项错误；电解过程中阳离子向阴极移动，B 项正确；根据得失电子守恒可知，理论上氨气和氧气的产出比为 4:3，C 项错误；石墨电极为阳极，阳极上面的电子流入电源的正极，D 项错误。

9. B 【解析】乳酸分子中碳原子有 sp^3 和 sp^2 两种杂化类型，A 项正确；乳酸亚铁中的羟基也能使酸性高锰酸钾溶液褪色，B 项错误； Fe^{2+} 易被氧化，因此保存乳酸亚铁需要密闭保存，避免长时间与空气接触，C 项正确；两分子乳酸通过分子间酯化可形成六元环状结构，D 项正确。

10. C 【解析】浓硫酸具有强氧化性与乙醇发生副反应可生成 SO_2 ， SO_2 也能使溴水褪色，干扰检验，A 项错误；灼热的木炭温度比较高，浓硝酸受热分解也会产生红棕色的 NO_2 ，B 项错误； $K_a(\text{HC}_2\text{O}_4^-) = K_{a2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ ， $K_b(\text{HC}_2\text{O}_4^-) = \frac{K_w}{K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}$ ，由于 NaHC_2O_4 溶液显酸性，故其电离常数大于水解常数，即 $K_{a2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) > \frac{K_w}{K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}$ ，故 $K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) \times K_{a2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) > K_w$ ，C 项正确； CO_2 中混有 HCl ， HCl 与 Na_2SiO_3 溶液反应也会产生白色沉淀，故无法确定酸性 $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$ ，从而无法证明非金属性 $\text{C} > \text{Si}$ ，D 项错误。




11. B 【解析】“还原”步骤中的氧化剂是 MnO_2 ，还原剂是 SO_2 ，根据得失电子守恒可知，二者的物质的量之比为 1:1，A 项正确；“沉锰”步骤发生反应为 $\text{Mn}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{MnCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，B 项错误；锰白表面有残留的硫酸根，取少量最后一次洗涤液，滴加盐酸酸化的氯化钡溶液，若无白色沉淀生成，则证明锰

化学参考答案（新高考卷）第 1 页（共 4 页）

白洗涤干净，C项正确；温度过高会导致 MnCO_3 分解，降低产率，D项正确。

12C 【解析】观察图像可知，升温混合气体的物质的量增大，故该转化反应为吸热反应。温度越高，吸热反应的平衡常数越大（b点最大），A项错误；对于吸热反应，反应物的总键能大于生成物的总键能，B项错误；低压、高温条件有利于转化反应正向进行，体系中 $\text{HR}(\text{g})$ 的含量更高，测得 $\text{HR}(\text{g})$ 的摩尔质量更准确，C项正确；压强一定时，升温，混合气体的体积必然增大，混合气体的质量不变，因此混合气体的密度减小，D项错误。

13. D 【解析】乙烯与酸性高锰酸钾溶液反应时会产生 CO_2 ，从而引入新的杂质，A项错误； AlCl_3 与 NaHCO_3 在溶液中会发生互相促进水解，B项错误； FeCl_3 与 Cu 反应会产生 CuCl_2 ，从而引入新的杂质，C项错误；饱和碳酸钠溶液可吸收乙酸，同时降低乙酸异戊酯在水中的溶解度，通过分液可分离出乙酸异戊酯，D项正确。

14. B 【解析】观察机理图可知， 在反应中作催化剂，催化剂能降低反应的活化能，A项正确；三个步骤中 Rh 周围化学键的数目均有变化，因此 Rh 的化合价也发生了变化，B项错误；步骤 2 中 CH_4 中氢元素的化合价降低，因此 CH_4 作氧化剂， 作还原剂，故  发生氧化反应，C项正确；三个步骤中只有步骤 3 生成 CO ，因此对步骤 3 进行调控会影响合成气中 CO 的产量，D项正确。

15. C 【解析】由图像可知，酸性强弱： $\text{HZ} > \text{HY} > \text{HX}$ ，酸性越强的酸接近滴定终点时 pH 变化越明显，滴定突变越明显，A项错误；由图像可知， $K_a(\text{HZ}) \approx 10^{-3}$ ，设 0.0010 mol/L 的 HZ 溶液中 H^+ 的浓度为 x ，则 $\frac{x^2}{0.0010} \approx 10^{-3}$ ，解得 $x \approx 10^{-3}$ ， $\text{pH} \approx 3$ ，B项错误； $\frac{V(\text{NaOH})}{V(\text{HX})} = 1.0$ 时，刚好达到反应终点，溶液中的溶质为 NaX ，根据质子守恒可得 $c(\text{OH}^-) = c(\text{HX}) + c(\text{H}^+)$ ，根据电荷守恒可得 $c(\text{OH}^-) + c(\text{X}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$ ，两式相加得 $2c(\text{OH}^-) + c(\text{X}^-) = c(\text{HX}) + c(\text{Na}^+) + 2c(\text{H}^+)$ ，故 $2c(\text{OH}^-) + c(\text{X}^-) > c(\text{HX}) + 2c(\text{H}^+)$ ，C项正确；滴定 HY 至终点，溶液显碱性，应使用酚酞作指示剂，D项错误。

16. (13分)

- (1) $\text{CaSO}_4 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaS} + 2\text{CO}_2 \uparrow$ (2分，若产物 CO_2 写成 CO ，且配平也可给分)
- (2) 饱和硫化氢钠溶液 (2分) 除去硫化氢中的氯化氢 (2分)
- (3) 有黑色沉淀生成 (1分)
- (4) 三颈烧瓶 (1分)
- (5) 冷却结晶 (1分) 降低溶液的沸点，防止温度过高导致硫代尿素异构化 (2分)
- (6) 76 (2分)

【解析】

- (1) CaSO_4 被 C 还原生成 CaS ，C 转化为 CO_2 ，利用化合价升价法配平即可。
- (2) 硫化氢中混有氯化氢，可用饱和 NaHS 溶液除氯化氢。
- (3) 空气被排出后，硫化氢会与硫酸铜溶液反应生成黑色的 CuS 沉淀。
- (4) 名称为三颈烧瓶，不要写作“三颈瓶”或“圆底烧瓶”。
- (5) 由题中信息可知，在温度较高时硫代尿素易发生异构化，减压可降低溶液的沸点，使溶液在较低温度下浓缩成为饱和溶液，然后再冷却即可析出晶体。

(6) 与 2.0 g 产品中的硫代尿素发生反应消耗 KMnO_4 的物质的量为 $\frac{28.00}{1000} \text{ L} \times 0.50 \text{ mol/L} \times \frac{100}{25.00} = 0.056 \text{ mol}$ ，
根据方程式可知硫代尿素的质量为 $0.056 \text{ mol} \times \frac{5}{14} \times 76 \text{ g/mol} = 1.52 \text{ g}$ ，产品纯度为 $\frac{1.52 \text{ g}}{2.0 \text{ g}} \times 100\% = 76\%$ 。

化学参考答案（新高考卷）第 2 页（共 4 页）

17. (13分)

(1) B (2分)

(2) +38.0 (2分)

(3) ①m (1分)

主反应是放热反应，升高温度，主反应逆向移动，甲醇的平衡物质的量减少，选择性降低 (2分)

②0.67 (2分) 0.015 (2分)

(4) 5.4 (2分)

【解析】

(1) 燃煤中添加生石灰可减少 SO_2 的排放，无法减少 CO_2 的排放 (提示： CaCO_3 在高温下会发生分解)，A 项错误；绿色植物可通过光合作用将空气中 CO_2 转化为有机物，B 项正确；可燃冰是甲烷的水合物，燃烧过程中会释放二氧化碳，C 项错误；将重油转化为轻质油，碳元素的总量并没有发生变化，D 项错误。

(2) 根据盖斯定律可知 $\Delta H = (-285.8\text{kJ/mol}) - (-283.0\text{kJ/mol}) + (+40.8\text{kJ/mol}) = +38.0\text{kJ/mol}$

(3) ①温度升高，主反应的化学平衡逆向移动，甲醇的选择性减小；②设初始 CO_2 和 H_2 的物质的量分别为 $n\text{ mol}$ 和 $3n\text{ mol}$ ，观察图像可知， 270°C 达到平衡甲醇和一氧化碳的选择性相等，故平衡时生成的甲醇和一氧化碳均为 $n\text{ mol} \times 24\% \times \frac{1}{2} = 0.12n\text{ mol}$ ，据此可计算出平衡时， CO_2 、 H_2 、 CH_3OH 、 CO 、 H_2O 的物质的量分别为 $0.76n\text{ mol}$ 、 $2.52n\text{ mol}$ 、 $0.12n\text{ mol}$ 、 $0.12n\text{ mol}$ 、 $0.24n\text{ mol}$ 。氢气的分压为 $\frac{2.52n\text{mol}}{3.76n\text{mol}} \times p\text{MPa} = 0.67p\text{MPa}$ ，副反

应的 K_p 为 $\frac{0.24 \times 0.12}{2.52 \times 0.76} = 0.015$ 。

(4) $\frac{726.5 \times 10^3 \text{J} \times 85\%}{3.6 \times 10^6 \text{J} \cdot (\text{kW} \cdot \text{h})^{-1} \times 32 \times 10^{-3} \text{kg}} = 5.4 \text{ kW} \cdot \text{h} \cdot \text{kg}^{-1}$

18. (14分)

(1) 提高盐酸的浓度 (1分) 温度太高会导致盐酸大量挥发，导致浸出率降低 (2分)

(2) $\text{MnO}_2 + \text{PbS} + 4\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} \text{PbCl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分) 降温 (1分) 稀释 (1分)

(3) $12\text{NH}_3 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 6\text{Mn}^{2+} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Mn}_3\text{O}_4 \downarrow + 12\text{NH}_4^+$ (2分)

(4) 0.1 (2分)

(5) 2:1 (1分) $\frac{304}{N_A \times (r \times 10^{-7})^3}$ (2分)

【解析】

(1) 提高反应物的浓度可加快反应速率；盐酸易挥发，若温度过高导致盐酸挥发，会降低盐酸的浓度，从而导致浸出率降低。

(2) 根据流程图和题中给出的信息可知， MnO_2 、 PbS 、盐酸发生反应生成 PbCl_2 、 MnCl_2 、 S ，据此可写出反应方程式；由反应 $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCl}_4^{2-}(\text{aq}) \quad \Delta H > 0$ 可知，降温和稀释溶液可促使平衡逆向移动，有利于 PbCl_2 析出。

(3) 滤液中锰元素以 Mn^{2+} 形式存在，向其中通入 NH_3 和空气，生成 Mn_3O_4 沉淀，反应过程是 O_2 把 Mn^{2+} 氧化为 Mn_3O_4 。

(4) 反应后溶液中的 $c(\text{Pb}^{2+}) = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1 \times 10^{-5}} = 1.6 \times 10^{-3} (\text{mol/L})$ ，溶液中 $c(\text{Cl}^-) = \sqrt{\frac{1.6 \times 10^{-5}}{1.6 \times 10^{-3}}} = 0.1 (\text{mol/L})$ 。

(5) 观察给出的晶胞可知，镁原子位于硅原子所构成的正四面体空隙中，该晶体的化学式为 Mg_2Si ，该晶

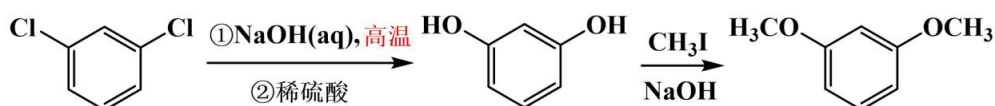
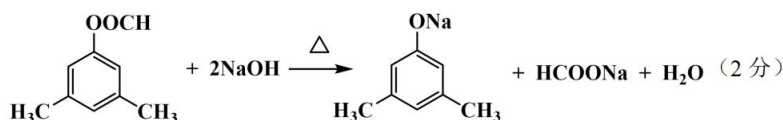
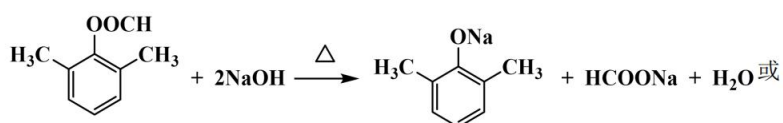
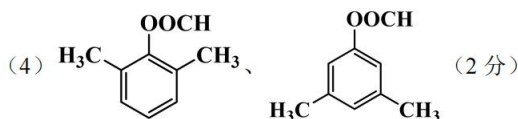
化学参考答案 (新高考卷) 第 3 页 (共 4 页)

胞包含 4 个 Mg_2Si , 硅原子和镁原子的配位数之比为 2:1; 该晶胞的质量为 $\frac{4 \times 76}{N_A}$ g, 晶胞的体积为 $(r \times 10^{-7})^3$ cm^3 ,

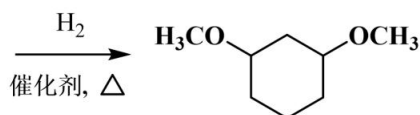
故晶体的密度为 $\frac{4 \times 76}{N_A \times (r \times 10^{-7})^3} g/cm^3 = \frac{304}{N_A \times (r \times 10^{-7})^3} g/cm^3$ 。

19. (15 分)

- (1) 苯酚 (2 分) CH_3COOH (2 分)
 (2) 还原反应、消去反应 (2 分, 每个 1 分)
 (3) (酮) 羰基、酯基 (2 分, 每个 1 分)



(5)



(第一步①的反应条件写成“稀 NaOH 溶液/高温、高压、催化剂”也可给分) (3 分)

【解析】

(1) 结合 A、B 的分子式及 C 的结构简式, 可知 A 为 、B 为 ; 结合 C 和乙酸酐的结构简式可知, B 生成 C 时, 还会有副产物乙酸生成。

(2) 由 G 转化为 H, 氢原子数目增多, 在有机反应中加氢或去氧的反应属于还原反应; 由 H 转化为 K 羟基发生了消去反应。

(3) 根据流程图中 G 的结构简式, 可知含有的官能团为酮羰基、酯基。

(4) 根据条件①可知, 符合条件的有机物是酚与甲酸形成的酯, 再根据条件②可确定最终的结构; 1mol 酚形成的一元酯完全水解需要 2molNaOH, 据此写出反应的方程式。

(5) 见答案。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

