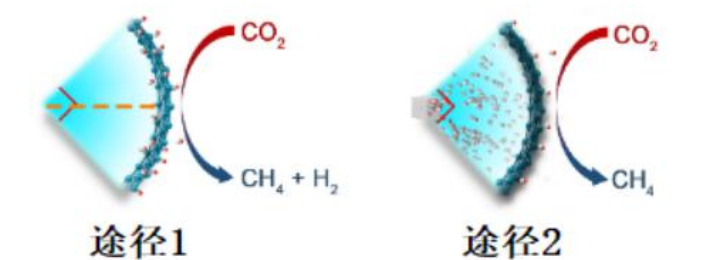


树德中学高 2021 级高二下学期 5 月阶段性测试化学试题

考试时间：100 分钟 分值：100 分 命题：谭晓彬 审题：宋京美 李华栋 罗俊玲
可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 S-32 K-39 V-51 Mn-55 Ge-73
第 I 卷（共 40 分）

一、选择题（本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每题只有一项符合要求的答案）

1. 化学密切联系生产、生活实际，下列说法正确的是（ ）
- A. 冶炼铝选择 AlCl_3 为原料，冰晶石作助熔剂
- B. 电解精炼粗铜时，粗铜作阴极
- C. 锅炉内壁装上若干镁合金用来保护钢铁设备，原理是牺牲阳极的阴极保护法
- D. 铁皮上电镀锌时，锌作阳极；镀锌铁皮的镀层破损后，铁皮会加速腐蚀
2. 高效率和高选择性将 CO_2 转化为 CH_4 是 CO_2 资源化利用的途径之一，我国科研工作者开发了一种空腔串联反应器，为电催化还原 CO_2 提供了一种可行的转化方案，其原理如图所示。

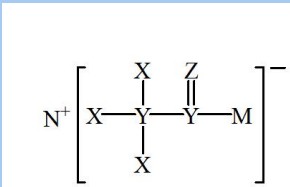


设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

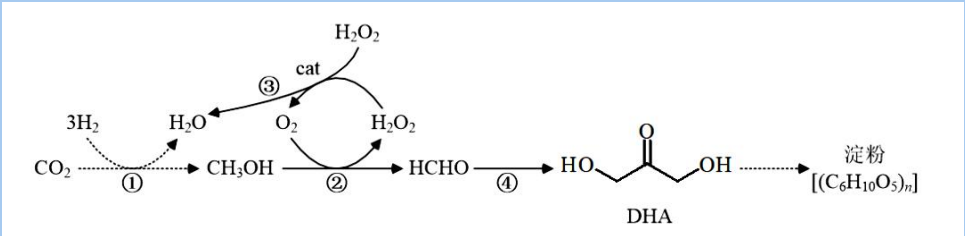
- A. 22gCO_2 中所含共用电子对数目为 $4N_A$
- B. 1molCH_4 中所含质子数和中子数均为 $10N_A$
- C. 若途径 1 所得产物的物质的量之比为 1:1，形成共价键数目为 $6N_A$
- D. 若途径 2 生成标准状况下 22.4L CH_4 ，反应转移电子数为 $8N_A$

3. 化合物 T 是一种用于合成药物的重要试剂，其结构简式如图所示。已知 X、Y、Z、M、N 为原子序数依次增大的前四周期主族元素，Z、M 位于同一主族，X、Y、N 的最外层电子数之和等于 Z 的最外层电子数。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 简单离子半径： $\text{M} > \text{N} > \text{Z}$
- B. 简单氢化物稳定性： $\text{Z} > \text{M} > \text{Y}$
- C. 化合物 YM_2 与 YZM 均为直线形分子
- D. 化合物 T 中所有原子均满足 8 电子相对稳定结构

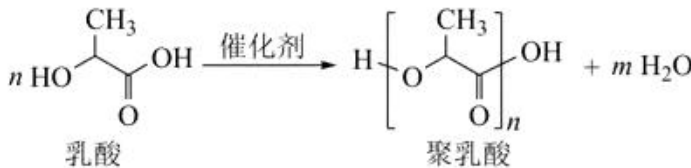


4. 2021 年 9 月 24 日，中科院天津工业生物技术研究所成果“无细胞化学酶系统催化 CO_2 合成淀粉”在国际学术期刊《自然》上发表。其中一步核心反应如图所示，设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。



下列说法错误的是（ ）

- A. CH_3OH 与 DHA 可以发生酯化反应
- B. 由甘油选择性制备 DHA 的反应的反应类型为氧化反应
- C. 1mol DHA 分子中最多有 $8N_A$ 个原子共平面
- D. 淀粉与纤维素的分子式相同，但二者不互为同分异构体
5. 聚乳酸是一种新型的生物可降解高分子材料，其合成路线如下：



下列说法错误的是（ ）

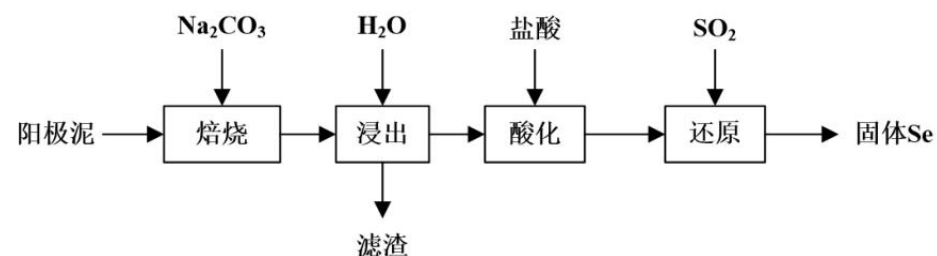
- A. $m=n-1$
- B. 聚乳酸分子中含有两种官能团
- C. 1mol 乳酸与足量的钠反应生成 1mol H_2
- D. 两分子乳酸反应能够生成含六元环的分子
6. 下列离子方程式正确的是（ ）

- A. Cl_2 通入冷的 NaOH 溶液： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- B. 用醋酸和淀粉— KI 溶液检验加碘盐中的 IO_3^- ： $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 硫酸酸化的 FeSO_4 溶液中加入 H_2O_2 ： $6\text{Fe}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 4\text{Fe}^{3+}$
- D. NaHCO_3 溶液与少量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合： $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{BaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

7. 根据实验目的，下列实验及现象、结论都正确的是（ ）

选项	实验目的	实验及现象	结论
A	探究氢离子浓度对 CrO_4^{2-} 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 相互转化的影响	向 K_2CrO_4 溶液中缓慢滴加硫酸，黄色变橙色	增加氢离子浓度，转化平衡向生成 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的方向移动
B	检验乙醇中是否含水	向乙醇中加入一小粒金属钠，产生无色气体	乙醇中含水
C	检验铁锈中是否含有二价铁	将铁锈溶于浓盐酸，滴入 KMnO_4 溶液，紫色褪去	铁锈中含有二价铁
D	比较 CH_3COO^- 和 HCO_3^- 的水解常数	分别测定浓度均为 0.1mol/L 的 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 和 NaHCO_3 的 pH，后者大于前者	$K_h(\text{CH}_3\text{COO}^-) < K_h(\text{HCO}_3^-)$

8.从电解阳极泥中提取单质硒的工艺流程如下:

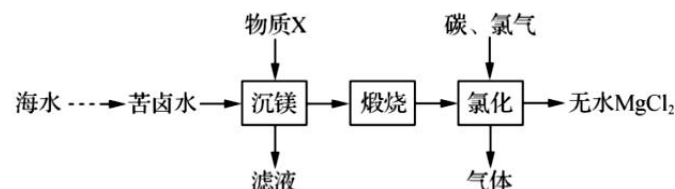


已知: Se 在阳极泥中主要以 Cu_2Se 形式存在, 焙烧后转化为 Na_2SeO_3 , 硒化物有毒。

下列说法中正确的是 ()

- A. 若焙烧时反应为 $2\text{Cu}_2\text{Se} + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Na}_2\text{SeO}_3 + 2\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$, 反应转移电子 12mol
- B. 焙烧时需要使用玻璃棒、陶瓷坩埚等仪器
- C. 还原过程中, 氧化剂和还原剂的物质的量之比为 $2:1$
- D. 硒代硫酸钠 (Na_2SeSO_3) 与 H_2SO_4 反应可以得到固体 Se

9. 一种工业制备无水氯化镁的工艺流程如下:



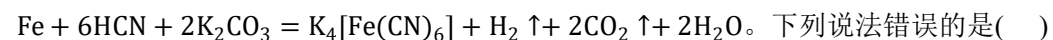
下列说法错误的是 ()

- A. 物质 X 常选用生石灰
- B. 工业上常用电解熔融 MgCl_2 制备金属镁
- C. “氯化”过程中发生的反应为 $\text{MgO} + \text{C} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{MgCl}_2 + \text{CO}$
- D. “煅烧”后的产物中加稀盐酸, 将所得溶液加热蒸发也可得到无水 MgCl_2

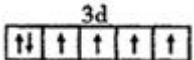
10. 下列有关选项描述不正确的是 ()

- A. 第一电离能: $\text{N} > \text{O} > \text{Be} > \text{B}$
- B. 干冰与冰两种晶体对比密度和空间利用率大小: 干冰 $>$ 冰
- C. 第四周期某元素的基态原子中 $3d$ 能级上有 4 个未成对电子, 则价电子排布式为 $3d^4 4s^2$ 或 $3d^6 4s^2$
- D. CH_3CH_3 与氨硼烷 ($\text{NH}_3 \cdot \text{BH}_3$) 互为等电子体, 其中 C、N、B 原子的杂化类型均为 sp^3

11. Fe、HCN 与 K_2CO_3 在一定条件下发生如下反应:



下列说法错误的是 ()

- A. 此化学方程式中涉及的部分主族元素的电负性由大到小的顺序为 $\text{O} > \text{N} > \text{C} > \text{H}$
- B. 配合物 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 的中心离子的价电子排布图为 , 该中心离子的配位数是 6

C. 配合物 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 的配体为 CN^- , 配位原子为 N

D. K_2CO_3 中阴离子的空间构型为平面三角形, 其中碳原子的杂化方式为 sp^2

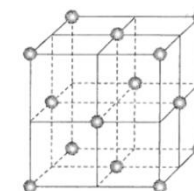
12. 下列有关说法正确的是 ()

- A. SiO_2 、 SiCl_4 、 SiC 的晶体类型与化学键类型均相同
- B. 四氨合铜离子 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角大于 NH_3 分子中 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角
- C. 离子晶体受热分解温度比较: $\text{MgCO}_3 > \text{BaCO}_3$
- D. 酸性强弱比较: $\text{HNO}_3 < \text{HNO}_2$

13. 如图表示一个晶胞, 该晶胞为正方体结构, 图中粒子 (原子、分子或离子) 位于正方体的顶点和面心。下列有关说法不正确的是 ()

A. 该晶胞若为分子晶体或者金属晶体的一个晶胞时, 与每个粒子距离最近且距离相等的粒子数均为 12

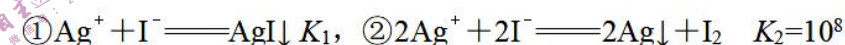
B. 若这是一个不完整的金刚石晶胞, 则晶胞中其他碳原子的数目为 4 个, 假设 C 原子半径为 r , 则晶胞边长为 $8r/\sqrt{3}$



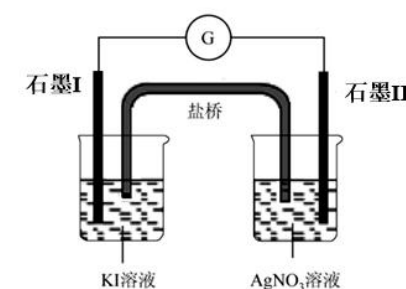
C. 若这是一个不完整的 CaF_2 晶胞, 则图中所示实心球表示 Ca^{2+} , 而 F^- 离子填充在顶点和最近的三个面心组成的 8 个正四面体空隙中, 且 F^- 离子配位数为 8

D. 若这是一个不完整的氯化钠晶胞, 则图中粒子可均为钠离子, 也可均为氯离子

14. 某探究性学习小组认为 AgNO_3 与 KI 溶液反应时, 能发生以下反应:



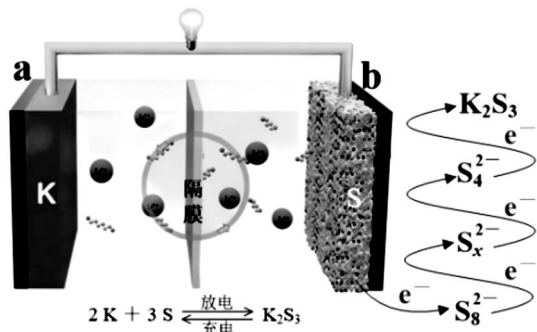
设计如下装置进行验证, 一段时间后, 石墨 II 电极上有光亮的物质生成。



已知 AgI 的溶度积常数 $K_{\text{sp}}(\text{AgI}) = 8.5 \times 10^{-17}$, 氧化性 $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+}$, 下列有关叙述正确的是

- A. 石墨 I 为正极, 盐桥内溶质为 KCl
- B. 石墨 II 的电极反应式为 $\text{Ag}^+ - \text{e}^- = \text{Ag}$
- C. 往 KI 溶液中加入淀粉可检验生成的产物
- D. 平衡常数 K : $K_1 > K_2$; 反应活化能: ① $>$ ②

15. 基于硫化学的金属硫电池是有望替代当前锂离子电池技术、满足人类社会快速增长的能源需求，该电池的结构及原料如图所示。



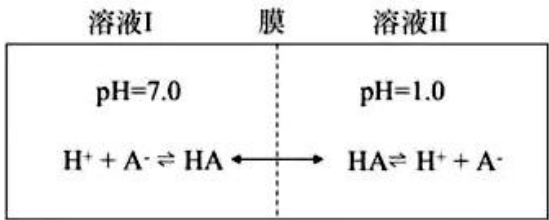
下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 该电池可采用含 K^+ 的水溶液或有机物为电解质溶液
- B. 放电时，电子的移动方向：电极 $a \rightarrow$ 电极 $b \rightarrow$ 隔膜 $\rightarrow$ 电极 a
- C. 充电时，正极区可能发生的反应有 $xK_2S_3 - (2x-6)e^- = 3S_x^{2-} + 2xK^+$
- D. 充电时，电路中转移 2 mole^- 时，负极质量减重 78 g

16. 某温度下，反应 $CH_2=CH_2(g) + H_2O \rightleftharpoons CH_3CH_2OH(g)$ 在密闭容器中达到平衡。下列说法正确的是（ ）

- A. 增大压强， $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$ ，平衡常数增大
- B. 加入催化剂，平衡时 $CH_3CH_2OH(g)$ 的浓度增大
- C. 恒容下，充入一定量的 $H_2O(g)$ ，平衡向正反应方向移动
- D. 恒容下，充入一定量的 $CH_2=CH_2(g)$ ， $CH_2=CH_2(g)$ 的平衡转化率增大

17. 常温下，一元酸 HA 的 $K_a(HA)=1.0 \times 10^{-3}$ ，在某体系中， H^+ 与 A^- 离子不能穿过隔膜，未电离的 HA 可自由穿过该膜（如图所示）。

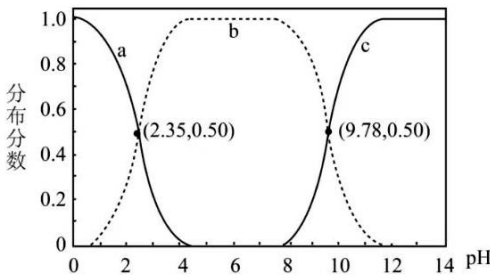


17 题图

设溶液中 $C_{\text{总}}(HA) = C(HA) + C(A^-)$ 当达到平衡时，下列叙述正确的是（ ）

- A. 溶液 I 中 $c(H^+) = c(OH^-) + c(A^-)$
- B. 溶液 II 中的 HA 的电离度 $(\frac{c(A^-)}{C_{\text{总}}(HA)})$ 为 $\frac{1}{101}$
- C. 溶液 I 和 II 中的 $c(HA)$ 不相等
- D. 溶液 I 和 II 中的 $C_{\text{总}}(HA)$ 之比为 10^{-4}

18. 甘氨酸 (NH_2CH_2COOH) 是人体必须氨基酸之一，在 $25^\circ C$ 时， $NH_3^+CH_2COOH$ 、 $NH_3^+CH_2COO^-$ 和 $NH_2CH_2COO^-$ 的分布分数 $[\delta(A^{2-}) = \frac{c(A^{2-})}{c(H_2A) + c(HA^-) + c(A^{2-})}]$ 与溶液 pH 关系如图。



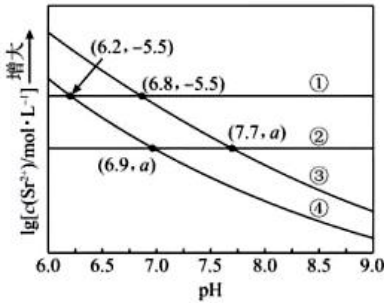
- A. 甘氨酸具有两性
- B. 曲线 c 代表 $NH_2CH_2COO^-$
- C. $NH_3^+CH_2COO^- + H_2O \rightleftharpoons NH_3^+CH_2COOH + OH^-$ 的平衡常数 $K=10^{-11.65}$
- D. $c^2(NH_3^+CH_2COO^-) < c(NH_3^+CH_2COOH) \cdot c(NH_2CH_2COO^-)$

19. 已知： $25^\circ C$ 时，某些弱酸的电离常数如下表，下列说法正确的是（ ）

H_2SO_3	H_2CO_3	CH_3COOH	$HClO$
$K_1=1.54 \times 10^{-2}$	$K_1=4.30 \times 10^{-7}$	$K=1.8 \times 10^{-5}$	$K=2.95 \times 10^{-8}$
$K_2=1.02 \times 10^{-7}$	$K_2=5.61 \times 10^{-11}$		

- A. 向漂白粉溶液中加入少量 $NaHSO_3$ 可增强漂白性
- B. 向 Na_2CO_3 溶液中通入少量 SO_2 发生反应的离子方程式为 $2CO_3^{2-} + SO_2 + H_2O = 2HCO_3^- + SO_3^{2-}$
- C. 相同浓度的 $NaClO$ 、 Na_2CO_3 、 $NaHCO_3$ 溶液的 pH 值由大到小的顺序为 $NaClO > Na_2CO_3 > NaHCO_3$
- D. 相同浓度的 CH_3COONa 和 $NaClO$ 溶液混合后，溶液中各离子浓度的大小关系为： $c(Na^+) > c(ClO^-) > c(CH_3COO^-) > c(OH^-) > c(H^+)$

20. 工业上以 $SrSO_4(s)$ 为原料生产 $SrCO_3(s)$ ，对其工艺条件进行研究。现含 $SrCO_3(s)$ 的 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}Na_2CO_3$ 溶液，含 $SrSO_4(s)$ 的 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}Na_2SO_4$ 溶液。在一定 pH 范围内，四种溶液中 $\lg[c(Sr^{2+})/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}]$ 随 pH 的变化关系如图所示。



下列说法错误的是

- A. 反应 $SrSO_4(s) + CO_3^{2-} \rightleftharpoons SrCO_3(s) + SO_4^{2-}$ 的平衡常数 $K = \frac{K_{sp}(SrSO_4)}{K_{sp}(SrCO_3)}$
- B. $a = -6.5$
- C. 曲线④代表含 $SrCO_3(s)$ 的 $1.0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}Na_2CO_3$ 溶液的变化曲线
- D. 对含 $SrSO_4(s)$ 且 Na_2SO_4 和 Na_2CO_3 初始浓度均为 $1.0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的混合溶液， $pH \geq 7.7$ 时才发生沉淀转化

第 II 卷 (共 60 分)

二、填空题 (本题共 5 小题, 共 60 分)

21. (15 分) 锗 (Ge) 是典型的半导体元素, 在电子、材料等领域应用广泛。

请回答下列问题:

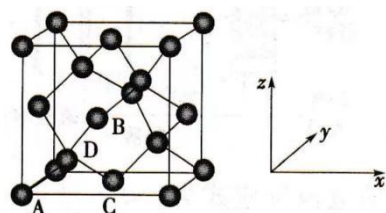
- (1) 基态锗原子的核外电子排布式为[Ar]_____, 有_____个未成对电子。
- (2) Ge 与 C 是同族元素, C 原子之间可以形成双键、三键, 但 Ge 原子之间难以形成双键或三键。从原子结构的角度分析, 原因是_____。
- (3) 比较下列锗卤化物的熔点和沸点, 分析变化的规律及原因_____。

	GeCl ₄	GeBr ₄	GeI ₄
熔点/°C	-49.5	26	146
沸点/°C	83.1	186	约 400

- (4) 光催化还原 CO₂ 制备 CH₄ 反应中, 带状纳米 Zn₂GeO₄ 是该反应的良好催化剂。Zn、Ge、O 电负性由大到小的顺序是_____。
- (5) Ge 单晶具有金刚石型结构, 其中 Ge 原子的杂化方式为_____, 微粒之间存在的作用力是_____。
- (6) 晶胞有两个基本要素:

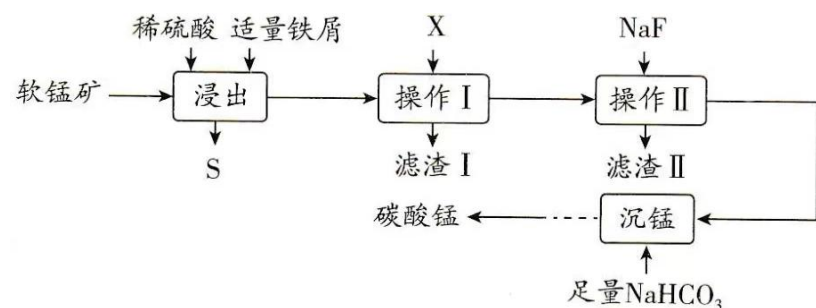
①原子坐标参数, 表示晶胞内部各原子的相对位置。下图为 Ge 单晶的晶胞, 其中原子坐标参数 A 为 (0, 0, 0); C 为 (1/2, 1/2, 0)。则 B 原子的坐标参数为_____。

②晶胞参数, 描述晶胞的大小和形状。已知 Ge 单晶的晶胞参数 $a=565.76\text{ pm}$, 其密度为_____g/cm³ (列出计算式即可)。



21 题图

22. (12 分) 某软锰矿的主要成分是 MnO₂, 还含有 CaO、Al₂O₃、FeS 等杂质, 以该软锰矿为原料制备碳酸锰 (MnCO₃) 的工业流程图如下:



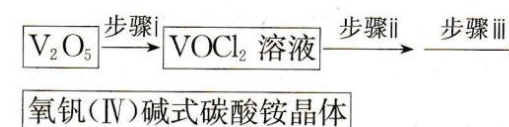
已知: ①部分阳离子沉淀时溶液的 pH 如下表。

阳离子	Mn ²⁺	Ca ²⁺
开始沉淀的 pH	8.8	10.6
沉淀完全的 pH	10.1	13.1

②CaF₂ 为难溶物

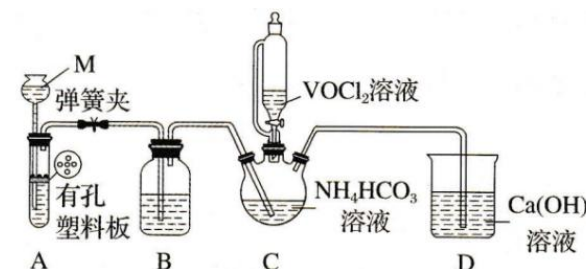
回答下列问题:

- (1) 用稀硫酸“浸出”软锰矿时, 要在适当的高温下进行, 并不断搅拌的目的是_____; 若在“浸出”液中加入 KSCN 溶液, 溶液呈血红色, 写出在酸溶过程中 FeS 发生反应的离子方程式: _____。
- (2) “操作 I”需要加入试剂 X 调节溶液的 pH, 试剂 X 最好选用_____ (填字母);
A. Ca(OH)₂ 溶液 B. NaOH 溶液 C. 氨水 D. MnCO₃ 固体
- 已知室温下 $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3]=1\times 10^{-33}$, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=3\times 10^{-39}$, 则室温下“操作 I”中除去杂质离子 (要求杂质离子浓度均小于 $1\times 10^{-6}\text{ mol/L}$) 所需调节溶液的 pH 在_____范围内。
- (3) 写出“沉锰”时加入足量 NaHCO₃ 的离子方程式为_____;
- “沉锰”后需要过滤、洗涤碳酸锰沉淀, 检验碳酸锰洗涤干净的方法是_____。

23. (11 分) 实验室制备氧钒 (IV) 碱式碳酸铵 $\{(\text{NH}_4)_5[(\text{VO})_6(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_9]\cdot 10\text{H}_2\text{O}\}$ 的实验步骤如图:步骤 i. 将 V₂O₅ 加入足量盐酸酸化的 N₂H₄·2HCl 溶液中, 煮沸数分钟。步骤 ii. 把制得的 VOCl₂ 溶液缓慢加入到足量 NH₄HCO₃ 溶液中, 有气泡产生并析出紫红色晶体。步骤 iii. 反应结束后抽滤, 用饱和 NH₄HCO₃ 溶液洗涤 3 次, 再用无水乙醇洗涤 2 次, 静置一段时间后得到产品。

请回答下列问题:

- (1) 步骤 i 中生成了一种空气中的主要气体, 写出反应的化学方程式: _____。
- (2) 已知 VO²⁺ 能被 O₂ 氧化, 步骤 ii 可以在如下图装置中进行 (夹持仪器略去), 利用 A 中反应产生的气体将装置中空气排尽。



①仪器 M 的名称是_____，A 中反应的离子方程式为_____。

②B 装置盛装的试剂是_____。

(3) 步骤 iii 中用无水乙醇洗涤的目的是_____。

(4)称量 m 克产品，用 KMnO_4 溶液氧化，再除去多余的 KMnO_4 (方法略)，最后用 $c \text{ mol/L}(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定至终点(滴定过程只发生反应 $\text{VO}_2^+ + \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = \text{VO}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$)，消耗标准溶液的体积为 VmL，产品中钒的质量分数为_____%(用含有 m、c、V 的式子表示)。

若实验测得钒的质量分数偏大，则可能的原因是_____。(填序号)

A. 滴定终点时俯视读数 B. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液被氧化

24. (12 分) 二甲醚 (CH_3OCH_3) 主要用作有机合成材料，也用作溶剂、气雾剂、制冷剂和麻醉剂等，工业上可由合成气 (CO 和 H_2) 反应制取。

(1) 碘甲烷法是制取二甲醚 (CH_3OCH_3) 的常用方法，由碘甲烷与甲醇钠在一定条件下制得，其化学方程式为_____。

(2) 已知：① $2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = x \text{ kJ/mol}$
② $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3 + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = y \text{ kJ/mol}$
③ $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3 = z \text{ kJ/mol}$

则 $3\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_4 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ/mol}$ (用 X、Y、Z 表示)。

(3) 在密闭容器中加入 3molCO 和 3mol H_2 ，发生 $3\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_4$ 。平衡常数随温度和压强的变化如表甲所示：

请回答：

① ΔH_4 _____ (填“>”或“<”) 0。
② $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $f = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

平衡常数 温度	压强			
		1.0 MPa	1.5 MPa	12.0 MPa
200 °C		a	b	9
450 °C		c	18	d
600 °C		25	e	f

表甲；

实验 编号	初始浓度		生成 CH_3OCH_3 的 初始速率/
	$c(\text{CO})/$ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	$c(\text{H}_2)/$ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	2.00×10^{-3}	2.00×10^{-3}	3.2×10^{-3}
2	1.00×10^{-3}	5.00×10^{-3}	2.0×10^{-3}
3	2.00×10^{-3}	3.00×10^{-3}	4.8×10^{-3}

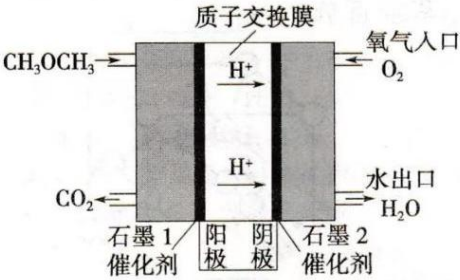
表乙

(4) 已知反应 $3\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 生成 CH_3OCH_3 的初始速率与 CO、 H_2 的初始浓度的关系为 $v = k \cdot c^x(\text{CO}) \cdot c^y(\text{H}_2)$ ，k 是速率常数。在 800°C 时测得的相关数据如表乙所示。

请回答：

①800°C 时，k 的值为_____ (只写数值，不写单位)。
②若 800°C 时，初始浓度 $c(\text{CO}) = c(\text{H}_2) = 3.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ，则生成 CH_3OCH_3 的初始速率为_____。

(5) 一种二甲醚燃料电池如图所示



①石墨 2 电极为_____ (填“正”或“负”) 极。
②石墨 1 电极发生的电极反应式为_____。

25. (10 分) 水溶液是中学化学的重点研究对象。

(1) 水是极弱的电解质，也是最重要的溶剂。常温下某电解质溶解在水中后，溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则该电解质可能是 _____ (填序号)。

A. CuSO_4 B. HCl C. Na_2S D. NaOH E. K_2SO_4

(2) 常温下，将 pH=3 的盐酸 a L 分别与下列三种溶液混合，结果溶液均呈中性。

①浓度为 $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水 b L；
② $c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水 c L；
③ $c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钡溶液 d L。

则 a、b、c、d 之间的关系是_____。

(3) 强酸制弱酸是水溶液中的重要经验规律。已知 HA、 H_2B 是两种弱酸，存在以下关系： $\text{H}_2\text{B}(\text{少量}) + 2\text{A}^- \rightleftharpoons \text{B}^{2-} + 2\text{HA}$ ，则 A^- 、 B^{2-} 、 HB^- 三种阴离子结合 H^+ 的能力由弱到强的顺序为_____。

(4) 已知： $\text{H}_2\text{A} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HA}^-$ ， $\text{HA}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^{2-}$ 。

则 NaHA 溶液中各种离子浓度大小关系为_____。

(5) 已知： $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 2 \times 10^{-11}$ ，向 200 mL 的 $0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 MgSO_4 溶液中加入相同体积的 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水溶液，已知电离常数 $K_{\text{b}}(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 2 \times 10^{-5}$ ，计算难溶电解质的离子积 $Q_{\text{c}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ，通过分析判断 (填“有”或“无”) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀生成。