

辽宁省 2023 年普通高等学校招生选择性考试（化学）

本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

可能用到的相对原子质量：H-1 B-11 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Fe-56

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. 科技是第一生产力，我国科学家在诸多领域取得新突破，下列说法错误的是（ ）

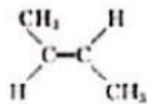
- A. 利用 CO_2 合成了脂肪酸：实现了无机小分子向有机高分子的转变
- B. 发现了月壤中的“嫦娥石 $[(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7]$ ”：其成分属于无机盐
- C. 研制了高效率钙钛矿太阳能电池，其能量转化形式：太阳能 \rightarrow 电能
- D. 革新了海水原位电解制氢工艺：其关键材料多孔聚四氟乙烯耐腐蚀

2. 下列化学用语或表述正确的是（ ）

- A. BeCl_2 的空间结构：V 形
- B. P_4 中的共价键类型：非极性键

C. 基态 Ni 原子价电子排布式： $3d^{10}$

D. 顺-2-丁烯的结构简式：



3. 下列有关物质的工业制备反应错误的是（ ）

A. 合成氨： $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温高压}} 2\text{NH}_3$

B. 制 HCl： $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$

C. 制粗硅： $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$

D. 冶炼镁： $2\text{MgO} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Mg} + \text{O}_2 \uparrow$

4. 下列鉴别或检验不能达到实验目的是（ ）

- A. 用石灰水鉴别 Na_2CO_3 与 NaHCO_3
- B. 用 KSCN 溶液检验 FeSO_4 是否变质
- C. 用盐酸酸化的 BaCl_2 溶液检验 NaSO_3 是否被氧化
- D. 加热条件下用银氨溶液检验乙醇中是否混有乙醛

5. 我国古代四大发明之一黑火药的爆炸反应为： $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

- A. 11.2LCO_2 含 π 键数目为 N_A
- B. 每生成 2.8gN_2 转移电子数目为 N_A
- C. 0.1molKNO_3 晶体中含离子数目为 $0.2N_A$
- D. $1\text{L}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{K}_2\text{S}$ 溶液中含 S^{2-} 数目为 $0.1N_A$

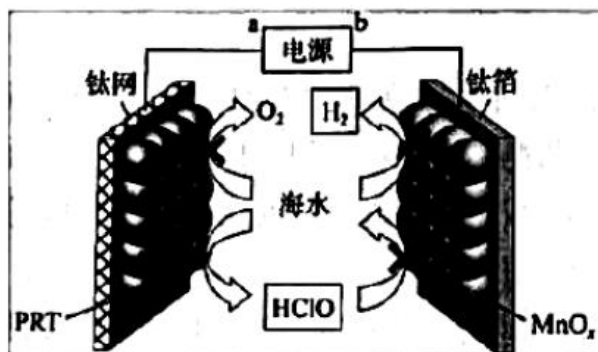
6. 在光照下，螺吡喃发生开、闭环转换而变色，过程如下。下列关于开、闭环螺吡喃说法正确的是（ ）

闭环螺吡喃

开环螺吡喃

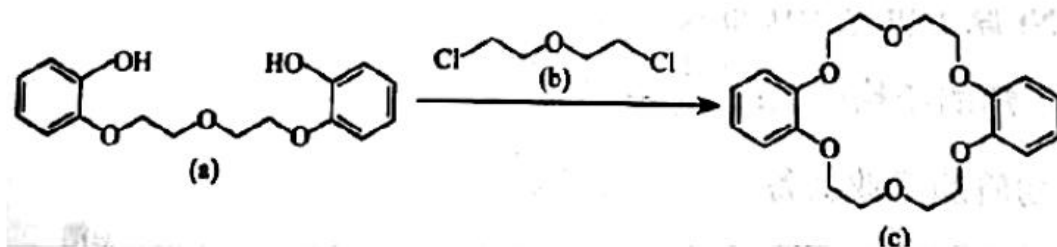
- A. 均有手性
B. 互为同分异构体
C. N 原子杂化方式相同
D. 闭环螺吡喃亲水性更好

7. 某无隔膜流动海水电解法制 H_2 的装置如下图所示，其中高选择性催化剂 PRT 可抑制 O_2 产生。下列说法正确的是 ()



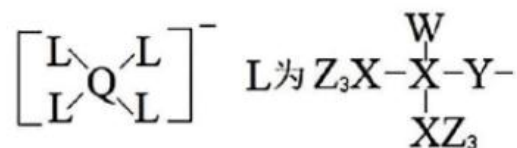
- A. b 端电势高于 a 端电势
B. 理论上转移 $2\text{mol}e^-$ 生成 $4\text{g}H_2$
C. 电解后海水 pH 下降
D. 阳极发生: $Cl^- + H_2O - 2e^- = HClO + H^+$

8. 冠醚分子结构形如皇冠而得名，某冠醚分子 c 可识别 K^+ ，其合成方法如下。下列说法错误的是 ()



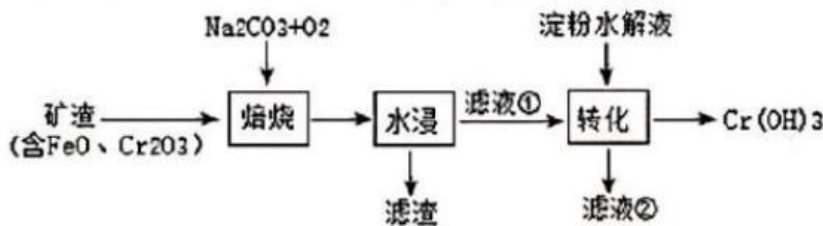
- A. 该反应为取代反应
B. a、b 均可与 NaOH 溶液反应
C. c 核磁共振氢谱有 3 组峰
D. c 可增加 KI 在苯中的溶解度

9. 某种镁盐具有良好的电化学性能，其阴离子结构如下图所示。W、X、Y、Z、Q 是核电荷数依次增大的短周期元素，W、Y 原子序数之和等于 Z，Y 原子价电子数是 Q 原子价电子数的 2 倍。下列说法错误的是 ()



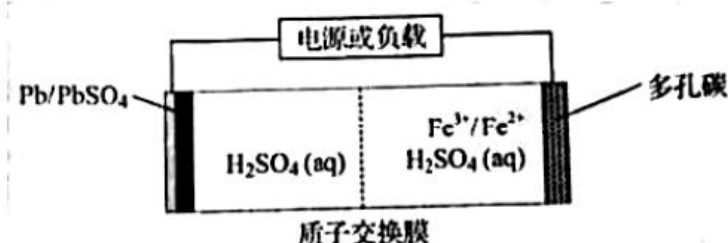
- A. W 与 X 的化合物为极性分子
B. 第一电离能 $Z > X > Y$

10. 某工厂采用如下工艺制备 Cr(OH)_3 ，已知焙烧后 Cr 元素以 +6 价形式存在，下列说法错误的是（ ）



- A. “焙烧”中产生 CO_2 B. 滤渣的主要成分为 Fe(OH)_2
C. 滤液①中 Cr 元素的主要存在形式为 CrO_4^{2-} D. 淀粉水解液中的葡萄糖其还原作用

11. 某低成本储能电池原理如下图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 放电时负极质量减小
B. 储能过程中电能转变为化学能
C. 放电时右侧 H^+ 通过质子交换膜移向左侧
D. 充电总反应： $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{PbSO}_4 + 2\text{Fe}^{2+}$

12. 一定条件下，酸性 KMnO_4 溶液与 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 发生反应，Mn (II) 起催化作用，过程中不同价态含 Mn 粒子的浓度随时间变化如下图所示。下列说法正确的是（ ）



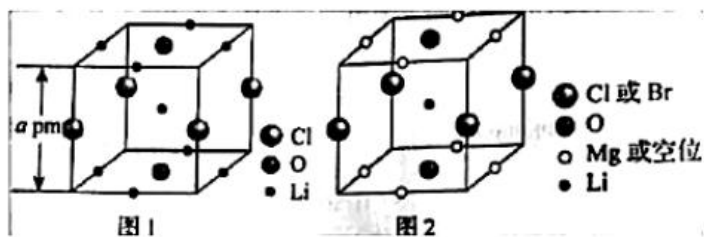
- A. Mn (III) 不能氧化 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
B. 随着反应物浓度的减小，反应速率逐渐减小
C. 该条件下，Mn (II) 和 Mn (VII) 不能大量共存

13. 某小组进行实验, 向10mL 蒸馏水中加入0.4gI₂, 充分振荡, 溶液呈浅棕色, 再加入0.2g 锌粒, 溶液颜色加深; 最终紫黑色晶体消失, 溶液褪色。已知 I₃⁻(aq) 为棕色, 下列关于颜色变化的解释错误的是 ()

选项	颜色变化	解释
A	溶液呈浅棕色	I ₂ 在水中溶解度较小
B	溶液颜色加深	发生了反应: I ₂ +I ⁻ ⇌ I ₃ ⁻
C	紫黑色晶体消失	I ₂ (aq) 的消耗使溶解平衡 I(s) ⇌ I ₂ (aq) 右移
D	溶液褪色	Zn 与有色物质发生了置换反应

A. A B. B C. C D. D

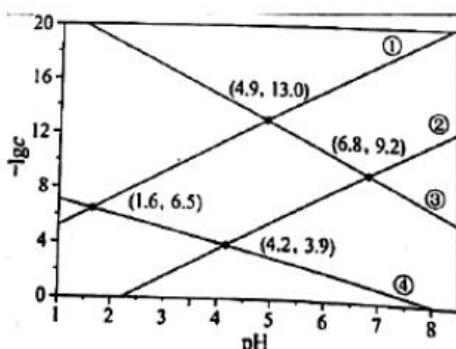
14. 晶体结构的缺陷美与对称美同样受关注。某富锂超离子导体的晶胞是立方体 (图 1), 进行镁离子取代及卤素共掺杂后, 可获得高性能固体电解质材料 (图 2)。下列说法错误的是 ()



A. 图 1 晶体密度为 $72.5 / (N_A \times a^3 \times 10^{-30}) \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ B. 图 1 中 O 原子的配位数为 6

C. 图 2 表示的化学式为 $\text{LiMg}_2\text{OCl}_x\text{Br}_{1-x}$ D. Mg^{2+} 取代产生的空位有利于 Li^+ 传导

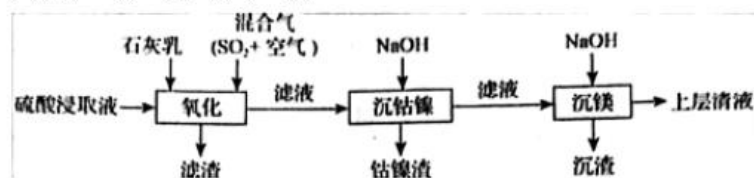
15. 某废水处理过程中始终保持 H₂S 饱和, 即 $c(\text{H}_2\text{S}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 通过调节 pH 使 Ni²⁺ 和 Cd²⁺ 形成硫化物而分离, 体系中 pH 与 -lgc 关系如下图所示, c 为 HS⁻、S²⁻、Ni²⁺ 和 Cd²⁺ 的浓度, 单位为 mol · L⁻¹。已知 $K_{\text{sp}}(\text{NiS}) > K_{\text{sp}}(\text{CdS})$, 下列说法正确的是 ()



C. $K_{a1}(\text{H}_2\text{S}) = 10^{-8.1}$ D. $K_{a2}(\text{H}_2\text{S}) = 10^{-14.7}$

二、非选择题：本题共4小题，共55分。

16. (14分) 某工厂采用如下工艺处理镍钴矿硫酸浸取液(含 Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 和 Mn^{2+})。实现镍、钴、镁元素的回收。

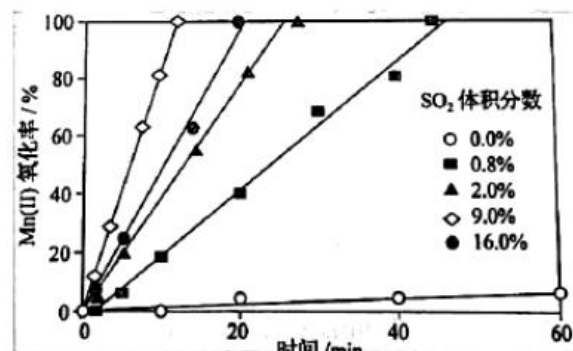


已知：

物质	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
K_{sp}	$10^{-37.4}$	$10^{-14.7}$	$10^{-14.7}$	$10^{-10.8}$

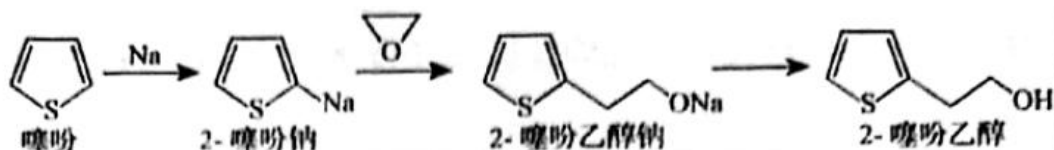
回答下列问题：

- (1) 用硫酸浸取镍钴矿时，提高浸取速率的方法为_____ (答出一条即可)。
- (2) “氧化”中，混合气在金属离子的催化作用下产生具有强氧化性的过一硫酸(H_2SO_5)， $1\text{molH}_2\text{SO}_5$ 中过氧键的数目为_____。
- (3) “氧化”中，用石灰乳调节 $\text{pH} = 4$ ， Mn^{2+} 被 H_2SO_5 氧化为 MnO_2 ，该反应的离子方程式为_____ (H_2SO_5 的电离第一步完全，第二步微弱)；滤渣的成分为 MnO_2 、_____ (填化学式)。
- (4) “氧化”中保持空气通入速率不变， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化率与时间的关系如下。 SO_2 体积分数为_____ 时， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化速率最大；继续增大 SO_2 体积分数时， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化速率减小的原因是_____。



(6) “沉镁”中为使 Mg^{2+} 沉淀完全 ($25^{\circ}C$)，需控制 pH 不低于_____ (精确至 0.1)。

17. (13分) 2-噻吩乙醇 ($M_r = 128$) 是抗血栓药物氯吡格雷的重要中间体，其制备方法如下：



I. 制钠砂。向烧瓶中加入 300mL 液体 A 和 4.60g 金属钠，加热至钠熔化后，盖紧塞子，振荡至大量微小钠珠出现。

II. 制噻吩钠。降温至 $10^{\circ}C$ ，加入 25mL 噻吩，反应至钠砂消失。

III. 制噻吩乙醇钠。降温至 $-10^{\circ}C$ ，加入稍过量的环氧乙烷的四氢呋喃溶液，反应 30min。

IV. 水解。恢复室温，加入 70mL 水，搅拌 30min；加盐酸调 pH 至 4~6，继续反应 2h，分液；用水洗涤有机相，二次分液。

V. 分离。向有机相中加入无水 $MgSO_4$ ，静置，过滤，对滤液进行蒸馏，蒸出四氢呋喃、噻吩和液体 A 后，

得到产品 17.92g。

回答下列问题：

(1) 步骤 I 中液体 A 可以选择_____。

a. 乙醇 b. 水 c. 甲苯 d. 液氨



(2) 噻吩沸点低于吡咯 () 的原因是_____。

(3) 步骤 II 的化学方程式为_____。

(4) 步骤 III 中反应放热，为防止温度过高引发副反应，加入环氧乙烷溶液的方法是_____。

(5) 步骤 IV 中用盐酸调节 pH 的目的是_____。

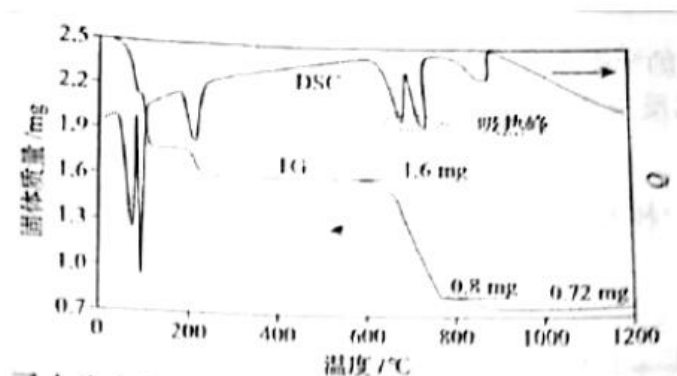
(6) 下列仪器在步骤 V 中无需使用的是_____ (填名称)；无水 $MgSO_4$ 的作用为_____。



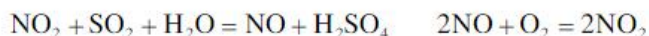
(7) 产品的产率为_____ (用 Na 计算，精确至 0.1%)。

18. (14分) 硫酸工业在国民经济中占有重要地位。

(1) 我国古籍记载了硫酸的制备方法——“炼石胆($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)取精华法”。借助现代仪器分析,该制备过程中 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 分解的TG曲线(热重)及DSC曲线(反映体系热量变化情况,数值已省略)如下图所示。700℃左右有两个吸热峰,则此时分解生成的氧化物有 SO_2 、_____和_____ (填化学式)。



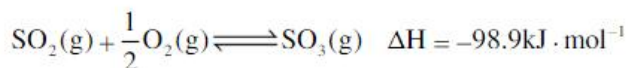
(2) 铅室法使用了大容积铅室制备硫酸(76%以下),副产物为亚硝基硫酸,主要反应如下:



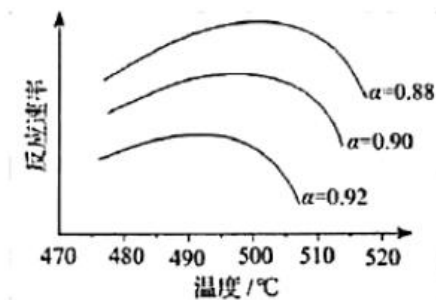
(i) 上述过程中 NO_2 的作用为_____。

(ii) 为了适应化工生产的需求,铅室法最终被接触法所代替,其主要原因是_____ (答出两点即可)。

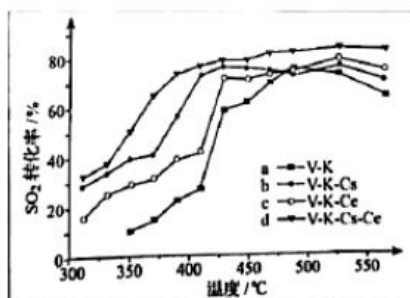
(3) 接触法制硫酸的关键反应为 SO_2 的催化氧化:



(i) 为寻求固定投料比下不同反应阶段的最佳生产温度,绘制相应转化率(α)下反应速率(数值已略去)与温度的关系如下图所示,下列说法正确的是_____。

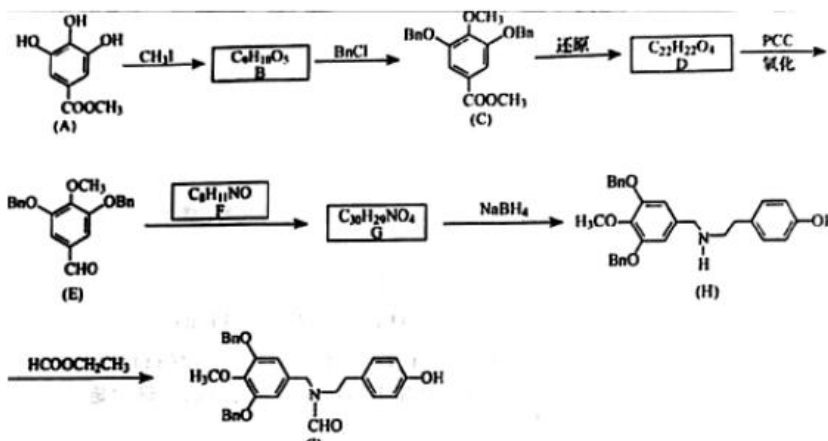


- 温度越高,反应速率越大
- $\alpha = 0.88$ 的曲线代表平衡转化率
- α 越大,反应速率最大值对应温度越低
- 可根据不同 α 下的最大速率,选择最佳生产温度

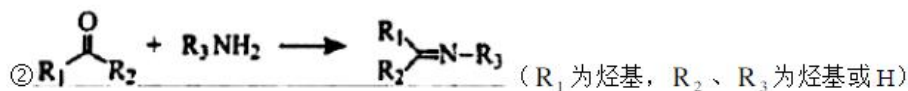


(iii) 设 O_2 的平衡分压为 p , SO_2 的平衡转化率为 α_c , 用含 p 和 α_c 的代数式表示上述催化氧化反应的 $K_p =$ _____ (用平衡分压代替平衡浓度计算)。

19. (14分) 加兰他敏是一种天然生物碱, 可作为阿尔茨海默症的药物, 其中间体的合成路线如下。

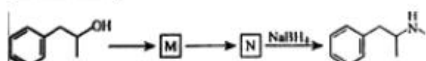


已知: ① Bn 为



回答下列问题:

- (1) A 中与卤代烃成醚活性高的羟基位于酯基的 _____ 位 (填“间”或“对”)。
- (2) C 发生酸性水解, 新产生的官能团为羟基和 _____ (填名称)。
- (3) 用 O_2 代替 PCC 完成 D→E 的转化, 化学方程式为 _____。
- (4) F 的同分异构体中, 红外光谱显示有酚羟基、无 N-H 键的共有 _____ 种。
- (5) H→I 的反应类型为 _____。
- (6) 某药物中间体的合成路线如下 (部分反应条件已略去), 其中 M 和 N 的结构简式分别为 _____ 和 _____。



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

