

2024 届高二年级 6 月份化学学科测试试卷

注意事项:

1. 本试卷分为选择题和非选择题两部分, 共 100 分, 考试时间 75 分钟。

2. 请把选择题和非选择题的答案均填写在答题卷的指定栏目内。

可能用到的相对原子质量: H1 C12 O16 V51

一、单项选择题: 本题包括 13 小题, 每小题 3 分, 共计 39 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 下列成果所涉及的材料为金属材料的是 ()

- A. “福建号” 航母使用的高强度甲板材料—合金钢
- B. “天宫” 空间站使用的太阳能电池板材料—硅
- C. “神舟十五” 号飞船使用的耐辐照光学窗材料—石英玻璃
- D. “C919” 大飞机使用的机身复合材料—碳纤维和环氧树脂

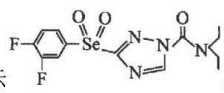
2. 反应 $\text{CO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightleftharpoons 2\text{Ag} \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{NH}_3$ 用于检验微量 CO 的存在。下列说法正确的是 ()

A. NH_3 的电子式为: $\begin{array}{c} \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$

B. O^{2-} 的结构示意图为: 

C. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 只含离子键

D. CO_3^{2-} 的空间构型为: 平面正三角形

3. 某绿色农药的结构简式如图所示  , 下列说法正确的是 ()

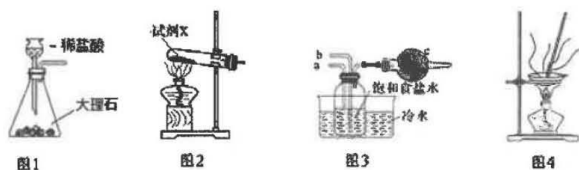
A. 电负性大小: $\chi(\text{O}) > \chi(\text{F})$

B. 半径大小: $r(\text{N}) > r(\text{C})$

C. 第一电离能: $I_1(\text{N}) > I_1(\text{O})$

D. 共价键的极性: $\text{C}-\text{H} > \text{N}-\text{H}$

4. 实验室模拟制取 Na_2CO_3 , 下列使用的装置能达到实验目的的是 ()



A. 用图 1 所示装置制取 CO_2 气体

B. 用图 2 所示装置制取 NH_3 , 试剂 X 为氢氧化钙与氯化铵的混合物

C. 用图 3 所示装置制取 NaHCO_3 , a 先通入 CO_2 , 然后 b 通入 NH_3

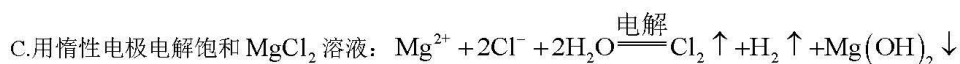
D. 用图 4 所示装置加热分解制取 Na_2CO_3

5. 石棉具有高度耐火性、电绝缘性和绝热性，是重要的防火、绝缘和保温材料，其化学式为 $\text{CaMg}_3\text{Si}_4\text{O}_{12}$ ，

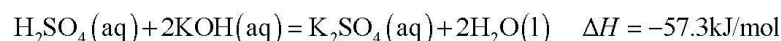
其组成也可写成余化物形式： $\text{CaO} \cdot 3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$ 。下列说法正确的是（ ）

- A. 组成元素均位于元素周期表的 p 区 B. CaO 的熔点比 MgO 的高
C. I VA 族元素单质的晶体类型相同 D. 基态硅原子核外电子有 8 种不同的空间运动状态

6. 下列化学反应表示正确的是（ ）



D. 若稀硫酸与稀氢氧化钾的反应中和热为 57.3kJ/mol ，则它们反应的热化学方程式为：



7. 下列有关硫及其化合物的性质与用途具有对应关系的是（ ）

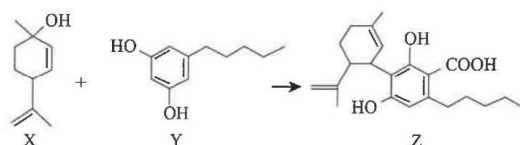
- A. 硫单质呈黄色，可用作橡胶硫化剂
B. SO_2 具有还原性，可用于漂白纸纺织物
C. 浓硫酸具有脱水性，可使胆矾由蓝色变为白色
D. Na_2SO_3 具有还原性，可用于处理自来水中残留的 Cl_2

8. NH_3 易液化，能与多种物质发生反应，将金属钠投入液氨中有 H_2 产生， NH_3 能与 CaCl_2 生成 $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ ，

加热条件下 NH_3 能将 CuO 还原成 Cu 。下列说法正确的是（ ）

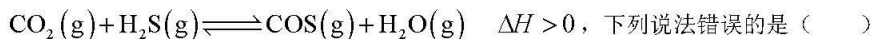
- A. N_2H_4 分子中 N 原子采取 sp^3 杂化，所以的 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角为 $109^\circ 28'$
B. NH_3 易溶于水是由于 NH_3 分子间形成氢键
C. NH_3 与 Cl_2 反应生成的白烟成分为 NH_4Cl
D. 金属钢与液氮反应体现了 NH_3 的还原性

9. 由化合物 X、Y 为起始原料可合成药物 Z。下列说法正解的是（ ）



- A. X 分子中所有碳原子可处于同一平面 B. X、Z 分子中均含有 2 个手性碳原子
C. 1molZ 最多能消耗溴水中 2molBr₂ D. X、Y、Z 均可与 NaOH 稀溶液发生反应

10. H₂S 和 CO₂ 反应生成的碳基硫(COS)用于粮食熏蒸,能防止某些昆虫、线虫和真菌的危害。



A. 已知该反应在加热条件下能自发进行,则其 $\Delta S > 0$

B. 上述反应的平衡常数 $K = \frac{c(\text{COS}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2\text{S})}$

C. 上述反应中消耗 1molH₂S, 生成标准状况下 22.4LCOS

D. 实际应用中, 通过增加 H₂S 的量来提高 CO₂ 转化率, 能有效减少碳排放

11. 室温下, 下列实验探究方案能达到探奥目的是 ()

选项	探究方案	探究目的
A	向 FeCl ₃ 溶液中滴加少量 KI 溶液, 振荡, 再滴加几滴淀粉溶液, 溶液变蓝	Fe ³⁺ 的氧化性比 I ₂ 的强
B	向某溶液中滴加浓盐酸, 将产生气体通入石蕊试液, 溶液先变红后褪色	溶液中含有 SO ₃ ²⁻ 或 HSO ₃ ⁻
C	室温下, 测定浓度均为 0.1mol·L ⁻¹ 的 CH ₃ COONa 与 HCOONa 溶液的 pH, CH ₃ COONa 溶液的 pH 大	结合 H ⁺ 的能力: HCOO ⁻ > CH ₃ COO ⁻
D	向无水乙醇中加入浓硫酸, 加热, 将产生的气体通入酸性 KMnO ₄ 溶液, 紫红色褪去	该气体一定是乙烯

12. 室温下, 通过下列实验探究 NaHSO₃、Na₂SO₃ 溶液的性质

实验 1: 用 0.1mol·L⁻¹NaOH 溶液吸收 SO₂, 测得溶液 pH 为 7

实验 2: 向 0.1mol·L⁻¹Na₂SO₃ 溶液中滴加几滴酚酞, 加水稀释, 溶液红色变浅

实验 3: 向 0.1mol·L⁻¹Na₂SO₃ 溶液中逐滴滴加等体积同浓度的盐酸, 充分反应后, 测 pH 为 5

实验 4: 将浓度均为 0.01mol·L⁻¹ 的 NaHSO₃ 和 Ba(OH)₂ 溶液等体积混合, 产生白色沉淀

下列说法正确的是 ()

A. 实验 1 得到的溶液中存在: $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$

B. 实验 2 随着水的不断加入, 溶液中 $\frac{c(\text{HSO}_3^-)}{c(\text{SO}_3^{2-})}$ 的值逐渐变小

C. 由实验 3 可得出: $K_w < K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) \cdot K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3)$

D. 实验 4 可以得出 $K_{sp}(\text{BaSO}_3) > 2.5 \times 10^{-5}$ 的结论

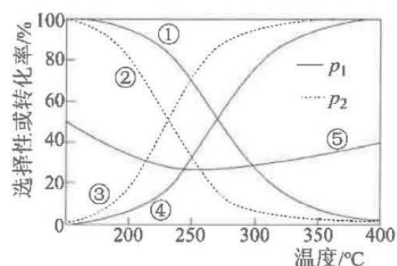
13. 我国要在 2030 年前实现碳达峰, 2060 年前实现碳中和的目标。CO₂ 还原为甲醇是人工合成淀粉的第一步。

CO₂ 催化加氢主要反应有: 反应 I: $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$

反应 II: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +41.2\text{kJ/mol}$

当压强分别为 p_1 、 p_2 时, 将 CO₂ 与 H₂ 以起始物质的量之比为 1:3 置于密闭容器中反应, 不同温度下平衡体

系中 CO₂ 的转化率、CH₃OH 和 CO 的选择性如图所示。



下列说法正确的是 ()

A. 若 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = 90.1\text{kJ/mol}$, 则 $\Delta H_1 = +48.9\text{kJ/mol}$

B. 曲线①表示 CH₃OH 的选择性随温度的变化

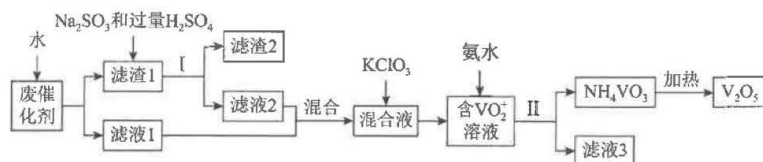
C. 其他条件不变, 升高温度, CO₂ 的平衡转化率增大

D. 相同温度下, p_1 小于 p_2 , 且 p_1 下 CO 的选择性小。

二、非选择题: 共四题, 共 61 分。

14. (15 分) V₂O₅ (五氧化二钒) 可作化学工业中的催化剂。为回收利用含钒催化剂, 研制了一种利用废催

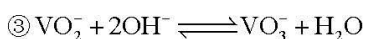
剂 (含有 V₂O₅、VOSO₄、不溶性硅酸盐) 回收 V₂O₅ 的新工艺流程如下:



已知：① V_2O_5 具有强氧化性

② 部分含钒物质常温下在水中的溶解性如表所示：

物质	$VOSO_4$	V_2O_5	NH_4VO_3	$(VO_2)_2SO_4$
溶解性	可溶	难溶	难溶	易溶

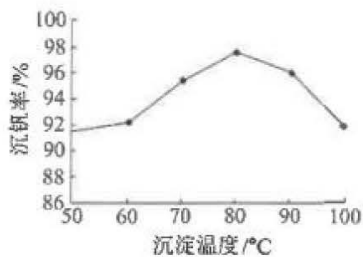


回答下列问题

(1) 在滤渣 1 中加入 Na_2SO_3 和过量 H_2SO_4 溶液发生反应的化学方程式为_____。

(2) 在第 II 步中需要加入氨水，请结合化学用语，用平衡移动原理解释加入氨水的作用为_____。

(3) 最后钒以 NH_4VO_3 的形式沉淀出来。请结合右上图解释在第 II 型步中温度超过 $80^\circ C$ 以后，沉钒率下降的可能原因是_____（写两条）。

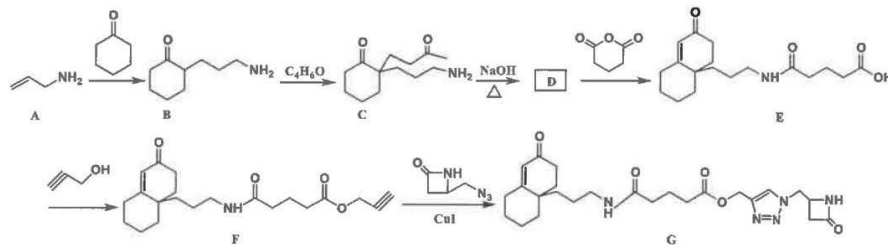


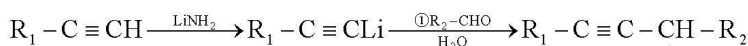
(4) 需在流动空气中加热 NH_4VO_3 的原因可能是_____。

(5) 将 0.250g 产品溶于强碱溶液中，加热煮沸，调节 pH 为 8~8.5，向反应后的溶液中加入硫酸酸化的 KI 溶液（过量），溶液中的还原产物为 V^{3+} 离子，滴加指示剂，用 $0.250 mol \cdot L^{-1} Na_2S_2O_3$ 溶液滴定，达到终点时消耗 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液 20.00mL，则该产品的纯度为_____（保留 4 位有效数字）。

（已知： $I_2 + 2Na_2S_2O_3 = Na_2S_4O_6 + 2NaI$ ，写出计算过程）

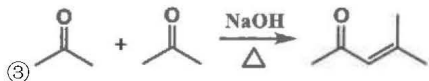
15. (15 分) 化合物 G 具有很好的杀菌能力，其人工合成路线如下（部分反应试剂与条件省略）：





已知：① $(R_1 \text{ 代表氢原子或烃基})$

② “Jones 试剂”可以将醇氧化为醛或者酮而不氧化分子中的双键和三键。



(1) 化合物 B 中含有的官能团名称为_____。

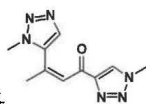
(2) B → C 的反应类型为_____。

(3) D 的分子式为 $C_{13}H_{21}NO$ ，其结构简式为_____。

(4) E 的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式：_____。

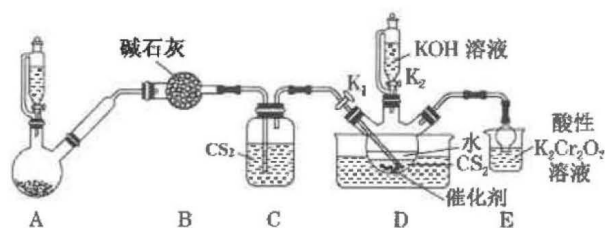
① 分子中含有 4 种不同化学环境的氢原子

② 碱性条件水解，酸化后得 2 种产物，其中一种含苯环、硝基，且遇 $FeCl_3$ 溶液可以显色。

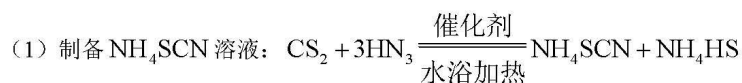


(5) 写出以 $HC\equiv CH$ 、 CH_3CHO 、 CH_3-N_3 为原料制备 的合成路线流程图（无机试剂和有机溶剂任用，合成路线流程图示例见本题题干）。_____

16. (15 分) 实验室模拟工业制备硫氰化钾的实验装置如图所示（部分夹持装置已略去）：



已知：① NH_3 不溶于 CS_2 ；② CS_2 密度比水大且不溶于水。



检查装置气密性良好，向 D 处三颈烧瓶内加入 CS_2 、水和固体催化剂，三颈烧瓶左侧导管口必须浸没到 CS_2 层中，实验开始时打开 K_1 ，关闭 K_2 ，打开 A 处滴液漏斗活塞，使液体缓缓滴下，D 处进行水浴加热，反应至三颈烧瓶内 CS_2 层消失。

① 已知 A 处滴液漏斗内的液体为浓氨水，则 A 处烧瓶内的固体可以是_____（填化学式）。

② 装置 C 的作用是_____。

③ 三颈烧瓶左倒导管口浸没到 CS_2 层中的目的是_____。

(2) 制备 KSCN 晶体:

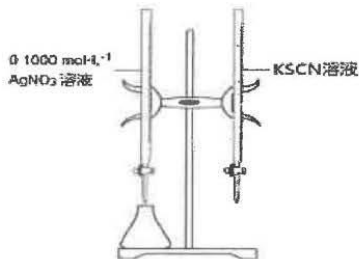
关闭 A 处活塞和 K_1 , D 处更换为油浴加热, 将装置 D 加热至 105°C 一段时间, 使 NH_4HS 完全分解。打开 K_2 , 保持油浴温度为 105°C , 缓缓滴入适量的 KOH 溶液, 制得 KSCN 溶液。反应结束后, 将三颈烧瓶中的混合物过滤, 所得滤液再经减压蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥, 得到 KSCN 晶体粗产品。

① 已知酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液可吸收 NH_4HS 分解产生的两种气体, 溶液中出现淡黄色的浑浊, 铬元素被还原为 Cr^{3+} , 写出生成淡黄色浑浊的离子方程式_____。

② 将 KSCN 晶体粗产品进一步纯化的实验方法是_____。

(3) 测定粗产品中 KSCN 的含量:

pH 介于 0~1 时, 可用 KSCN 溶液滴定准确浓度的 AgNO_3 溶液来测定 SCN^- 的浓度。以 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液为指示剂, 滴定反应为 $\text{SCN}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgSCN} \downarrow$ (白色)。请补充完整实验方案:

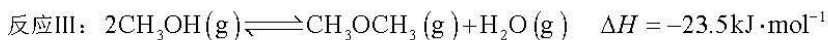
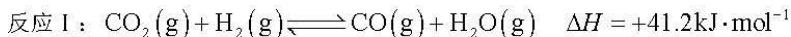


① 准确称取 2.5000g KSCN 晶体样品, 加适量蒸馏水充分溶解, 将溶液完全转移至 250mL 容量瓶中后定容;

② 按规定操作分别将 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 和待测 KSCN 溶液装入如图所示的滴定管中; _____。[实验中
还须使用的试剂: $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$]

17. (16 分) 中国首次实现了利用二氧化碳人工合成淀粉, 为全球的“碳达峰”、“碳中和”起到重大的支撑作用, 研究二氧化碳的收集和利用成为了科研方面的热点。

(1) 工业利用 CO_2 加氢制二甲醚的反应体系中, 主要发生反应的热化学方程式为



在 2MPa, 起始投料 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 3$ 时, CO_2 的平衡转化率及 $\text{CH}_3\text{OCHOH}_3$ 和 CH_3OH 的平衡体积分数随温度变化如图 1 所示。

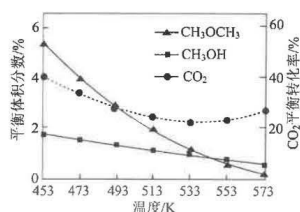


图1

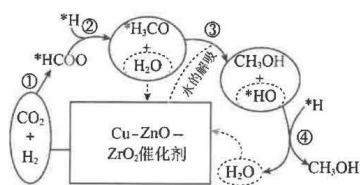


图2

①从 453-553℃，升高温度 CO_2 平衡转化率降低的原因是_____。

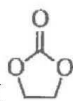
②为提高单位时间内 CH_3OCH_3 产率。研发的催化剂需具备的特点是_____。

(2) CO_2 在熔融 K_2CO_3 中电解还原为正丙醇 ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) 的阴极反应式为_____。

(3) 科研人员研究出在 Cu-ZnO-ZrO_2 催化剂上 CO_2 氢化合成甲醇的反应历程如图 2 所示，反应③的化学方程式为_____

(4) CO_2 和环氧乙烷在 MgO 作催化剂的条件下合成碳酸乙烯酯。

① MgCl_2 溶液中加入尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 生成 $\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2$ 沉淀。 MgCl_2 与沉淀剂 (尿素、氢氧化钠) 反应生成沉淀，过滤后将沉淀焙烧得到 MgO 。与氢氧化钠作沉淀剂相比，用尿素作沉淀剂焙烧生成的 MgO 作催化剂效果更好，其原因是_____。



② MgO 催化 CO_2 合成碳酸乙烯酯 () 可能的反应机理如图 3 所示，根据元素电负性的变化规律，步骤 I、II 的过程可描述为_____。

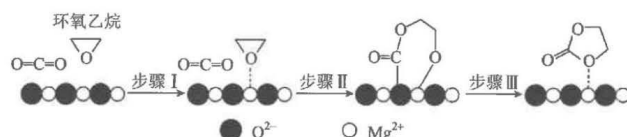


图3

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](http://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

