

2024 年辽宁省高考化学试卷

一、单选题

1. 文物见证历史，化学创造文明。东北三省出土的下列文物据其主要成分不能与其他三项归为一类的是

- A. 金代六曲葵花婆金银盏
B. 北燕鸭形玻璃注
C. 汉代白玉耳杯
D. 新石器时代彩绘几何纹双腹陶罐

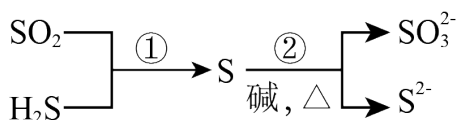
2. 下列化学用语或表述正确的是

- A. 中子数为 1 的氦核素： ${}^1_2\text{He}$
B. SiO_2 的晶体类型：分子晶体
C. F_2 的共价键类型：p-p σ 键
D. PCl_3 的空间结构：平面三角形

3. 下列实验操作或处理方法错误的是

- A. 点燃 H_2 前，先检验其纯度
B. 金属 K 着火，用湿抹布盖灭
C. 温度计中水银洒落地面，用硫粉处理
D. 苯酚沾到皮肤上，先后用乙醇、水冲洗

4. 硫及其化合物部分转化关系如图。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是



- A. 标准状况下，11.2L SO_2 中原子总数为 $0.5N_A$
B. 100mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中， SO_3^{2-} 数目为 $0.01N_A$
C. 反应①每消耗 3.4g H_2S ，生成物中硫原子数目为 $0.1N_A$
D. 反应②每生成 1mol 还原产物，转移电子数目为 $2N_A$

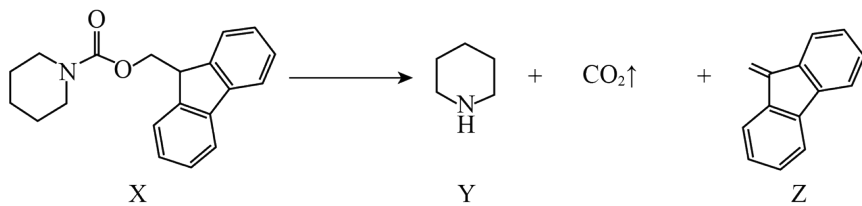
5. 家务劳动中蕴含着丰富的化学知识。下列相关解释错误的是

- A. 用过氧碳酸钠漂白衣物： Na_2CO_4 具有较强氧化性
B. 酿米酒需晾凉米饭后加酒曲：乙醇受热易挥发
C. 用柠檬酸去除水垢：柠檬酸酸性强于碳酸
D. 用碱液清洗厨房油污：油脂可碱性水解

6. H_2O_2 分解的“碘钟”反应美轮美奂。将一定浓度的三种溶液(① H_2O_2 溶液；② 淀粉、丙二酸和 MnSO_4 混合溶液；③ KIO_3 、稀硫酸混合溶液)混合，溶液颜色在无色和蓝色之间来回振荡，周期性变色；几分钟后，稳定为蓝色。下列说法错误的是

- A. 无色→蓝色：生成 I_2
B. 蓝色→无色： I_2 转化为化合态
C. H_2O_2 起漂白作用
D. 淀粉作指示剂

7. 如下图所示的自催化反应，Y 作催化剂。下列说法正确的是



- A. X 不能发生水解反应
 B. Y 与盐酸反应的产物不溶于水
 C. Z 中碳原子均采用 sp^2 杂化
 D. 随 $c(Y)$ 增大, 该反应速率不断增大

8. 下列实验方法或试剂使用合理的是

选项	实验目的	实验方法或试剂
A	检验 NaBr 溶液中是否含有 Fe^{2+}	$K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液
B	测定 KHS 溶液中 $c(S^{2-})$	用 $AgNO_3$ 溶液滴定
C	除去乙醇中少量的水	加入金属 Na, 过滤
D	测定 KClO 溶液的 pH	使用 pH 试纸

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

9. 环六糊精(D-吡喃葡萄糖缩合物)具有空腔结构, 腔内极性较小, 腔外极性较大, 可包含某些分子形成超分子。图 1、图 2 和图 3 分别表示环六糊精结构、超分子示意图及相关应用。下列说法错误的是

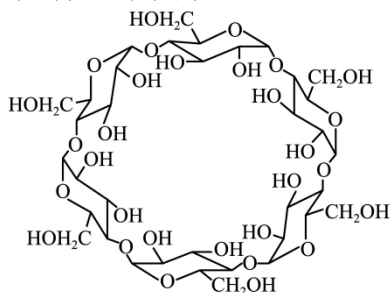


图1



图2

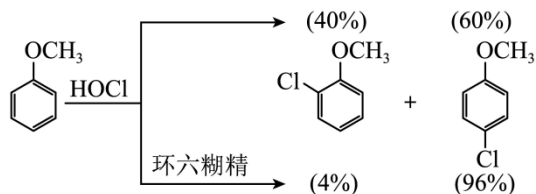
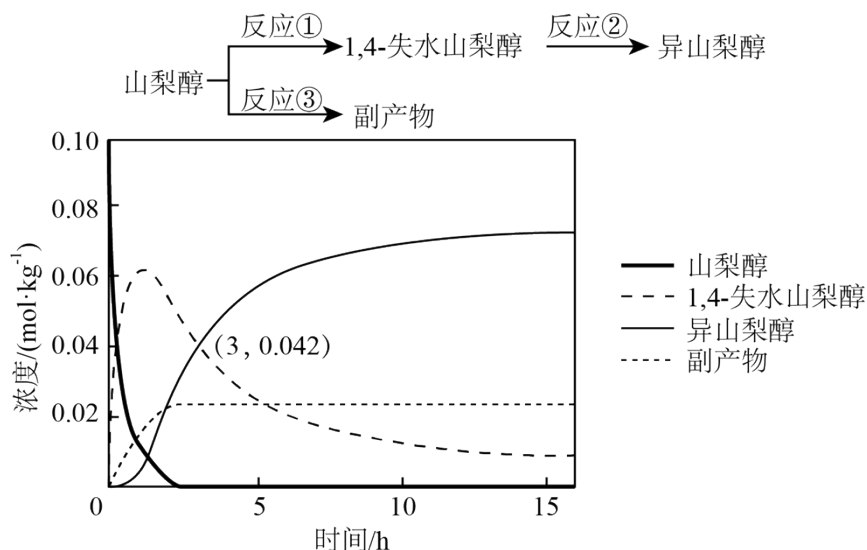


图3

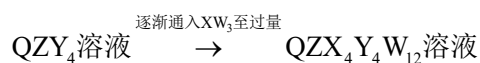
- A. 环六糊精属于寡糖
 B. 非极性分子均可被环六糊精包含形成超分子
 C. 图 2 中甲氧基对位暴露在反应环境中
 D. 可用萃取法分离环六糊精和氯代苯甲醚

10. 异山梨醇是一种由生物质制备的高附加值化学品, $150^{\circ}C$ 时其制备过程及相关物质浓度随时间变化如图所示, $15h$ 后异山梨醇浓度不再变化。下列说法错误的是



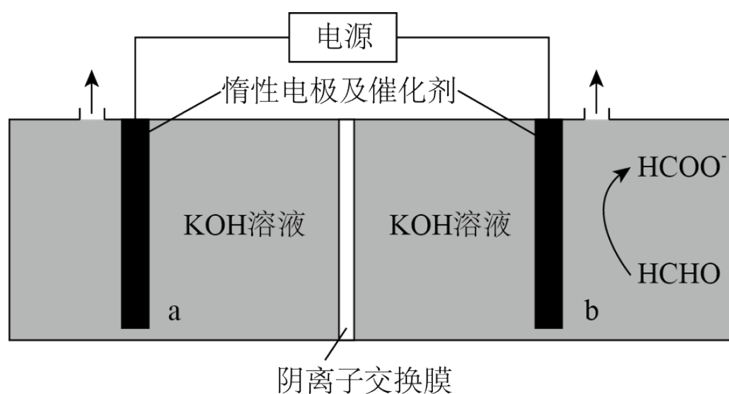
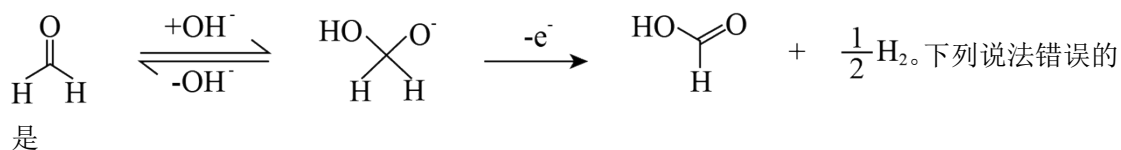
- A. 3h时, 反应②正、逆反应速率相等
- B. 该温度下的平衡常数: ①>②
- C. 0~3h 平均速率(异山梨醇)= $0.014\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$
- D. 反应②加入催化剂不改变其平衡转化率

11. 如下反应相关元素中, W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素, 基态 X 原子的核外电子有 5 种空间运动状态, 基态 Y、Z 原子有两个未成对电子, Q 是 ds 区元素, 焰色试验呈绿色。下列说法错误的是



- A. 单质沸点: $Z>Y>W$
- B. 简单氢化物键角: $X>Y$
- C. 反应过程中有蓝色沉淀产生
- D. $\text{QZX}_4\text{Y}_4\text{W}_{12}$ 是配合物, 配位原子是 Y

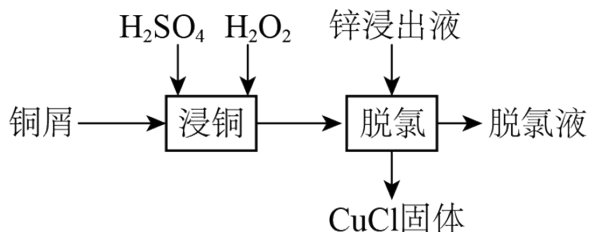
12. “绿色零碳”氢能前景广阔。为解决传统电解水制“绿氢”阳极电势高、反应速率缓慢的问题, 科技工作者设计耦合 HCHO 高效制 H_2 的方法, 装置如图所示。部分反应机理为:



- A. 相同电量下 H_2 理论产量是传统电解水的 1.5 倍

- B. 阴极反应： $2\text{H}_2\text{O}+2\text{e}^-=2\text{OH}^-+\text{H}_2\uparrow$
- C. 电解时 OH^- 通过阴离子交换膜向 b 极方向移动
- D. 阳极反应： $2\text{HCHO}-2\text{e}^-+4\text{OH}^-=2\text{HCOO}^-+2\text{H}_2\text{O}+\text{H}_2\uparrow$

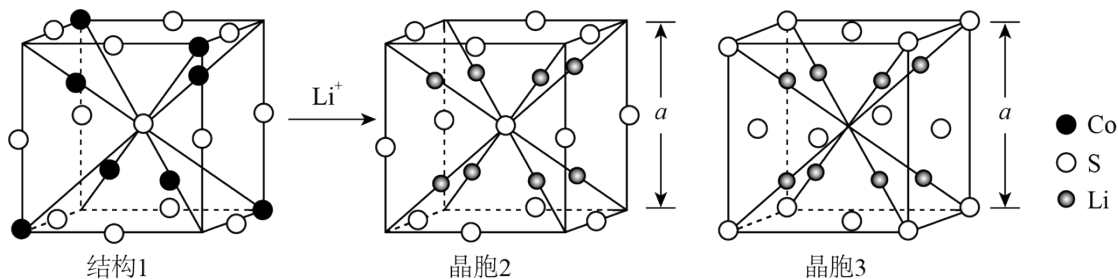
13. 某工厂利用铜屑脱除锌浸出液中的 Cl^- 并制备 Zn ，流程如下“脱氯”步骤仅 Cu 元素化合价发生改变。下列说法正确的是



锌浸出液中相关成分(其他成分无干扰)

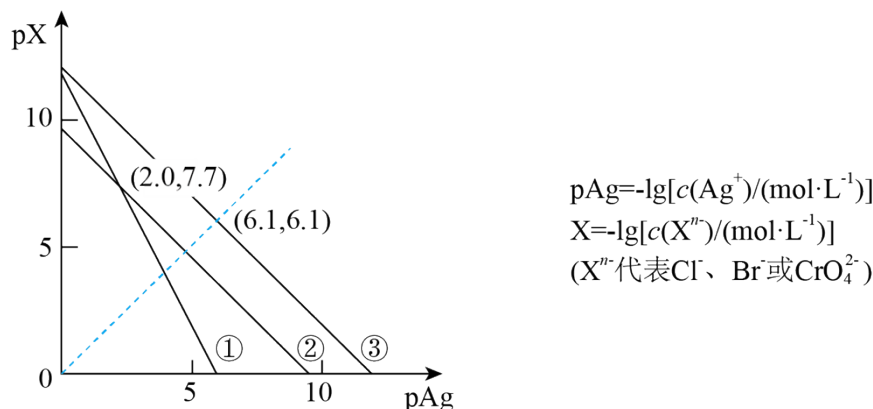
离子	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Cl^-
浓度 ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	145	0.03	1

- A. “浸铜”时应加入足量 H_2O_2 ，确保铜屑溶解完全
- B. “浸铜”反应： $2\text{Cu}+4\text{H}^++\text{H}_2\text{O}_2=2\text{Cu}^{2+}+\text{H}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$
- C. “脱氯”反应： $\text{Cu}+\text{Cu}^{2+}+2\text{Cl}^-=2\text{CuCl}$
- D. 脱氯液净化后电解，可在阳极得到 Zn
14. 某锂离子电池电极材料结构如图。结构 1 是钴硫化物晶胞的一部分，可代表其组成和结构；晶胞 2 是充电后的晶胞结构；所有晶胞均为立方晶胞。下列说法错误的是



- A. 结构 1 钴硫化物的化学式为 Co_9S_8
- B. 晶胞 2 中 S 与 S 的最短距离为当 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$
- C. 晶胞 2 中距 Li 最近的 S 有 4 个
- D. 晶胞 2 和晶胞 3 表示同一晶体
15. 25°C 下， AgCl 、 AgBr 和 Ag_2CrO_4 的沉淀溶解平衡曲线如下图所示。某实验小组以 K_2CrO_4 为指示剂，用 AgNO_3 标准溶液分别滴定含 Cl^- 水样、含 Br^- 水样。

- 已知：① Ag_2CrO_4 为砖红色沉淀；
- ② 相同条件下 AgCl 溶解度大于 AgBr ；
- ③ 25°C 时， $\text{p}K_{a_1}(\text{H}_2\text{CrO}_4)=0.7$ ， $\text{p}K_{a_2}(\text{H}_2\text{CrO}_4)=6.5$ 。

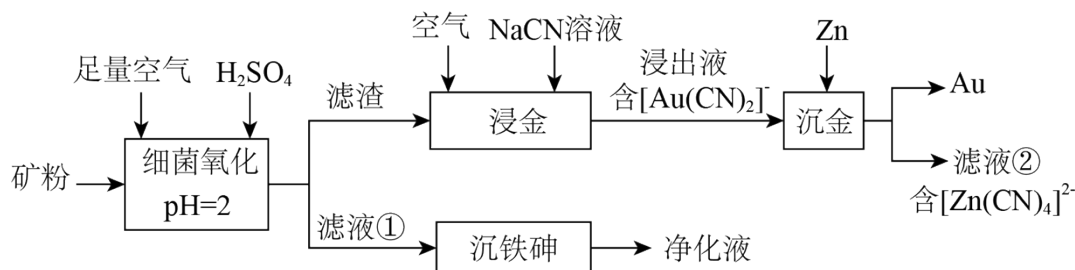


下列说法错误的是

- A. 曲线②为AgCl沉淀溶解平衡曲线
- B. 反应 $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 + \text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{HCrO}_4^-$ 的平衡常数 $K=10^{-5.2}$
- C. 滴定 Cl^- 时，理论上混合液中指示剂浓度不宜超过 $10^{-2.0} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 滴定 Br^- 达终点时，溶液中 $\frac{c(\text{Br}^-)}{c(\text{CrO}_4^{2-})} = 10^{-0.5}$

二、解答题

16. 中国是世界上最早利用细菌冶金的国家。已知金属硫化物在“细菌氧化”时转化为硫酸盐，某工厂用细菌冶金技术处理载金硫化矿粉(其中细小的Au颗粒被FeS₂、FeAsS包裹)，以提高金的浸出率并冶炼金，工艺流程如下：

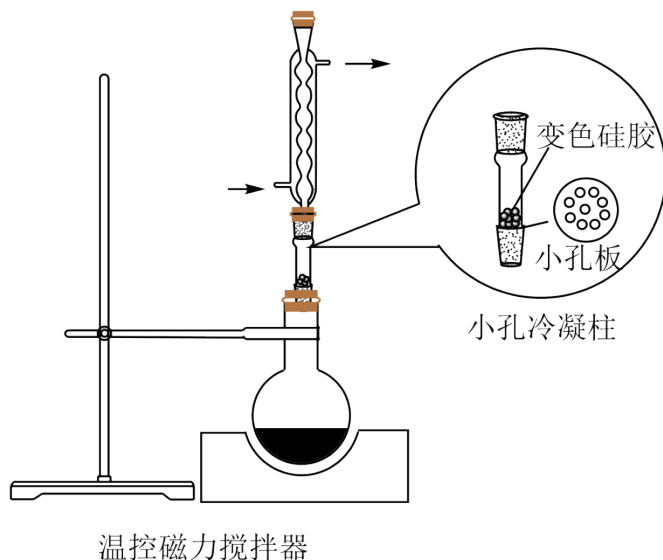


回答下列问题：

- (1) 北宋时期我国就有多处矿场利用细菌氧化形成的天然“胆水”冶炼铜，“胆水”的主要溶质为(填化学式)。
- (2) “细菌氧化”中，FeS₂发生反应的离子方程式为_____。
- (3) “沉铁砷”时需加碱调节pH，生成_____ (填化学式)胶体起絮凝作用，促进了含As微粒的沉降。
- (4) “培烧氧化”也可提高“浸金”效率，相比“培烧氧化”，“细菌氧化”的优势为_____ (填标号)。
 - A. 无需控温
 - B. 可减少有害气体产生
 - C. 设备无需耐高温
 - D. 不产生废液废渣
- (5) “真金不怕火炼”，表明Au难被O₂氧化，“浸金”中NaCN的作用为_____。
- (6) “沉金”中Zn的作用为_____。
- (7) 滤液②经H₂SO₄酸化，[Zn(CN)₄]²⁻转化为ZnSO₄和HCN的化学方程式为_____。用碱中

和HCN可生成____(填溶质化学式)溶液,从而实现循环利用。

17. 某实验小组为实现乙酸乙酯的绿色制备及反应过程可视化,设计实验方案如下:

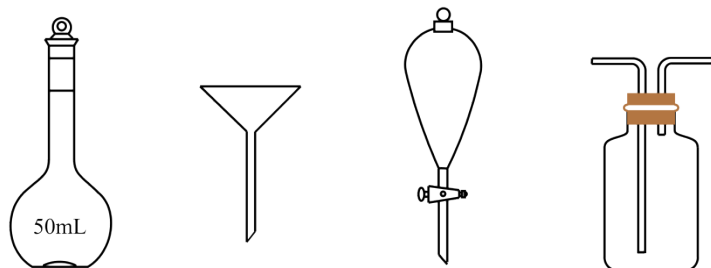


- I. 向50mL烧瓶中分别加入5.7mL乙酸(100mmol)、8.8mL乙醇(150mmol)、1.4gNaHSO₄固体及4~6滴1%甲基紫的乙醇溶液。向小孔冷凝柱中装入变色硅胶。
- II. 加热回流50min后,反应液由蓝色变为紫色,变色硅胶由蓝色变为粉红色,停止加热。
- III. 冷却后,向烧瓶中缓慢加入饱和Na₂CO₃溶液至无CO₂逸出,分离出有机相。
- IV. 洗涤有机相后,加入无水MgSO₄,过滤。
- V. 蒸馏滤液,收集73~78℃馏分,得无色液体6.60g,色谱检测纯度为98.0%。

回答下列问题:

- (1) NaHSO₄在反应中起____作用,用其代替浓H₂SO₄的优点是____(答出一条即可)。
- (2) 甲基紫和变色硅胶的颜色变化均可指示反应进程。变色硅胶吸水,除指示反应进程外,还可____。
- (3) 使用小孔冷凝柱承载,而不向反应液中直接加入变色硅胶的优点是____(填标号)。

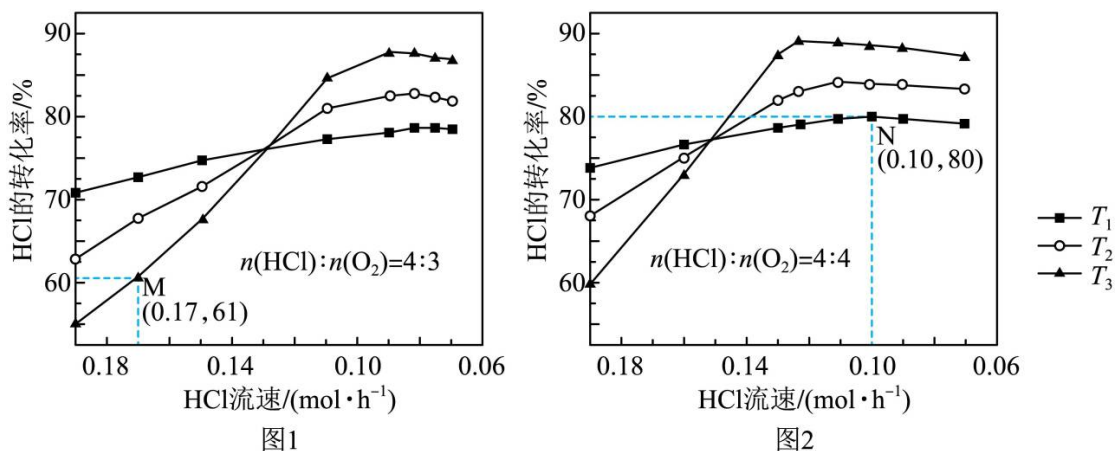
A. 无需分离	B. 增大该反应平衡常数
C. 起到沸石作用,防止暴沸	D. 不影响甲基紫指示反应进程
- (4) 下列仪器中,分离有机相和洗涤有机相时均需使用的是____(填名称)。



- (5) 该实验乙酸乙酯的产率为____(精确至0.1%)。
- (6) 若改用C₂H₅¹⁸OH作为反应物进行反应,质谱检测目标产物分子离子峰的质荷比数值应为(精确至1)。

18. 为实现氯资源循环利用,工业上采用RuO₂催化氧化法处理HCl废气:

$2\text{HCl}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -57.2\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad \Delta S \quad \text{K}$ 。将HCl和O₂分别以不同起始流速通入反应器中，在360℃、400℃和440℃下反应，通过检测流出气成分绘制HCl转化率(α)曲线，如下图所示(较低流速下转化率可近似为平衡转化率)。



回答下列问题:

(1) ΔS _____ 0(填“>”或“<”); $T_3 =$ _____ °C。

(2) 结合以下信息, 可知H₂的燃烧热 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。



(3) 下列措施可提高M点HCl转化率的是 _____ (填标号)

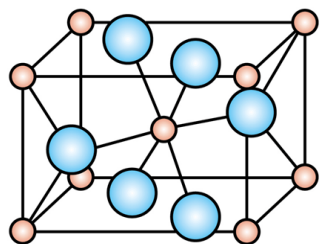
- A. 增大HCl的流速
- B. 将温度升高40℃
- C. 增大 $n(\text{HCl}):n(\text{O}_2)$
- D. 使用更高效的催化剂

(4) 图中较高流速时, $\alpha(T_3)$ 小于 $\alpha(T_2)$ 和 $\alpha(T_1)$, 原因是 _____。

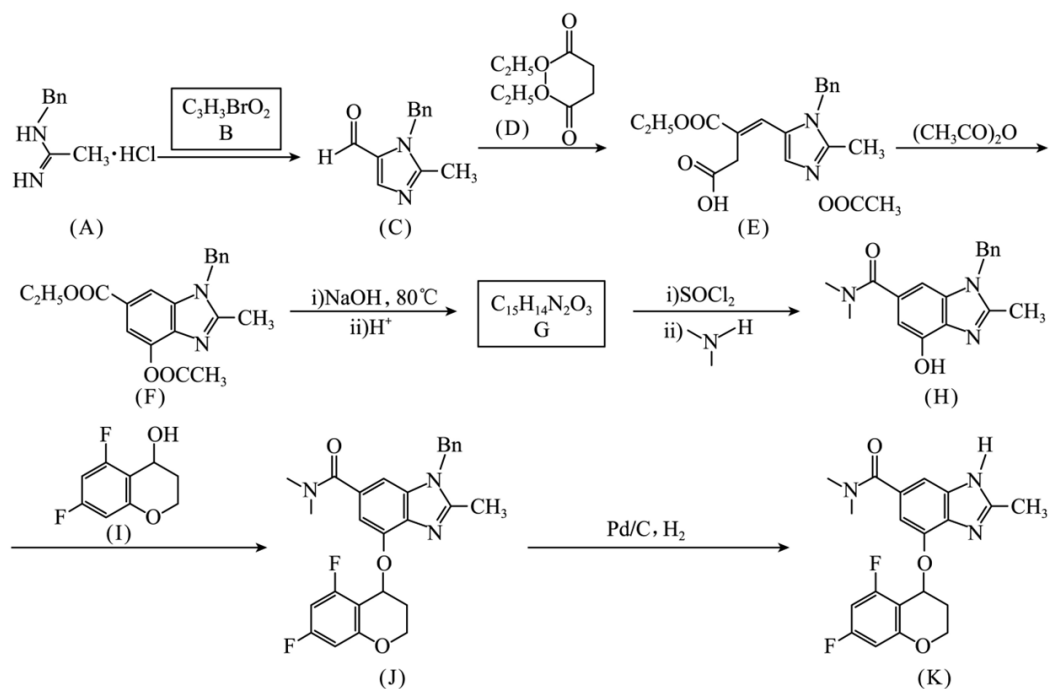
(5) 设N点的转化率为平衡转化率, 则该温度下反应的平衡常数 $K =$ _____ (用平衡物质的量分数代替平衡浓度计算)

(6) 负载在TiO₂上的RuO₂催化活性高, 稳定性强, TiO₂和RuO₂的晶体结构均可用下图表示,

二者晶胞体积近似相等, RuO₂与TiO₂的密度比为1.66, 则Ru的相对原子质量为 _____ (精确至1)。



19. 特戈拉赞(化合物K)是抑制胃酸分泌的药物, 其合成路线如下:



已知:

I. Bn为 —CH₂—, 咪唑为

II. 和 不稳定, 能分别快速异构化为 和 .

回答下列问题:

(1) B中含氧官能团只有醛基, 其结构简式为_____。

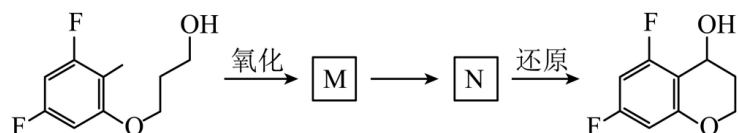
(2) G中含氧官能团的名称为_____和_____。

(3) J→K 的反应类型为_____。

(4) D 的同分异构体中, 与 D 官能团完全相同, 且水解生成丙二酸的有_____种(不考虑立体异构)。

(5) E→F 转化可能分三步: ①E 分子内的咪唑环与羧基反应生成 X; ②X 快速异构化为 Y, 图 Y 与 (CH₃CO)₂O 反应生成 F。第③步化学方程式为_____。

(6) 苯环具有与咪唑环类似的性质。参考 B→X 的转化, 设计化合物 I 的合成路线如下(部分反应条件已略去)。其中 M 和 N 的结构简式为_____和_____。



2024 年辽宁省高考化学试卷

一、单选题

1. 文物见证历史，化学创造文明。东北三省出土的下列文物据其主要成分不能与其他三项归为一类的是

- A. 金代六曲葵花婆金银盏 B. 北燕鸭形玻璃注
C. 汉代白玉耳杯 D. 新石器时代彩绘几何纹双腹陶罐

【答案】A

【解析】A. 金代六曲葵花婆金银盏是合金，属于无机金属材料；
B. 北燕鸭形玻璃注是玻璃制品，属于硅酸盐材料；
C. 汉代白玉耳杯是玉，属于含有微量元素的钙镁硅酸盐材料；
D. 新石器时代彩绘几何纹双腹陶罐是陶器，属于硅酸盐材料；
故选 A。

2. 下列化学用语或表述正确的是

- A. 中子数为 1 的氦核素： ${}^1_2\text{He}$ B. SiO_2 的晶体类型：分子晶体
C. F_2 的共价键类型：p-p σ 键 D. PCl_3 的空间结构：平面三角形

【答案】C

【解析】A. 中子数为 1 的 He 核素其质量数为 $1+2=3$ ，故其表示应为 ${}^3_2\text{He}$ ，A 错误；
B. SiO_2 晶体中只含有共价键，为共价晶体，B 错误；
C. 两个 F 原子的 2p 轨道单电子相互重叠形成 p-p σ 键，C 正确；
D. PCl_3 的中心原子存在 1 对孤电子对，其 VSEPR 模型为四面体型， PCl_3 的空间结构为三角锥形，D 错误；
故选 C。

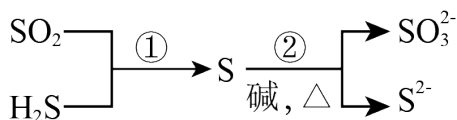
3. 下列实验操作或处理方法错误的是

- A. 点燃 H_2 前，先检验其纯度 B. 金属 K 着火，用湿抹布盖灭
C. 温度计中水银洒落地面，用硫粉处理 D. 苯酚沾到皮肤上，先后用乙醇、水冲洗

【答案】B

【解析】A. H_2 为易燃气体，在点燃前需验纯，A 正确；
B. 金属 K 为活泼金属，可以与水发生反应，不能用湿抹布盖灭，B 错误；
C. Hg 有毒，温度计打碎后应用硫粉覆盖，使 Hg 转化为无毒的 HgS ，C 正确；
D. 苯酚易溶于乙醇等有机物质中，苯酚沾到皮肤上后应立即用乙醇冲洗，稀释后再用水冲洗，D 正确；
故选 B。

4. 硫及其化合物部分转化关系如图。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是



- A. 标准状况下, 11.2L SO₂中原子总数为0.5N_A
- B. 100mL 0.1mol·L⁻¹Na₂SO₃溶液中, SO₃²⁻数目为0.01N_A
- C. 反应①每消耗3.4gH₂S, 生成物中硫原子数目为0.1N_A
- D. 反应②每生成1mol还原产物, 转移电子数目为2N_A

【答案】D

【解析】A. 标况下 SO₂为气体, 11.2L SO₂为 0.5mol, 其含有 1.5mol 原子, 原子数为 1.5N_A, A 错误;

B. SO₃²⁻为弱酸阴离子, 其在水中易发生水解, 因此, 100mL 0.1mol L⁻¹ Na₂SO₃溶液中 SO₃²⁻数目小于 0.01N_A, B 错误;

C. 反应①的方程式为 SO₂+2H₂S=3S↓+2H₂O, 反应中每生成 3mol S 消耗 2mol H₂S, 3.4g H₂S 为 0.1mol, 故可以生成 0.15mol S, 生成的原子数目为 0.15N_A, C 错误;

D. 反应②的离子方程式为 3S+6OH⁻=SO₃²⁻+2S²⁻+3H₂O, 反应的还原产物为 S²⁻, 每生成 2mol S²⁻共转移 4mol 电子, 因此, 每生成 1mol S²⁻, 转移 2mol 电子, 数目为 2N_A, D 正确; 故选 D。

5. 家务劳动中蕴含着丰富的化学知识。下列相关解释错误的是

- A. 用过氧碳酸钠漂洗衣物: Na₂CO₄ 具有较强氧化性
- B. 酿米酒需晾凉米饭后加酒曲: 乙醇受热易挥发
- C. 用柠檬酸去除水垢: 柠檬酸酸性强于碳酸
- D. 用碱液清洗厨房油污: 油脂可碱性水解

【答案】B

【解析】A. 过碳酸钠中过碳酸根中有两个 O 原子为-1 价, 易得到电子变成-2 价 O, 因此过碳酸钠具有强氧化性, 可以漂洗衣物, A 正确;

B. 酒曲上大量微生物, 微生物可以分泌多种酶将化谷物中的淀粉、蛋白质等转变成糖、氨基酸。糖分在酵母菌的酶的作用下, 分解成乙醇, 即酒精。因此, 米饭需晾凉, 米饭过热会使微生物失活, B 错误;

C. 柠檬酸的酸性强于碳酸, 可以将水垢中的碳酸钙分解为可溶性的钙离子, 用于除水垢, C 正确;

D. 油脂可以在碱性条件下水解成可用于水的甘油和脂肪酸盐, 用于清洗油污, D 正确; 故选 B。

6. H₂O₂ 分解的“碘钟”反应美轮美奂。将一定浓度的三种溶液(①H₂O₂ 溶液; ②淀粉、丙二酸和 MnSO₄ 混合溶液; ③KIO₃、稀硫酸混合溶液)混合, 溶液颜色在无色和蓝色之间来回振荡, 周期性变色; 几分钟后, 稳定为蓝色。下列说法错误的是

- A. 无色→蓝色: 生成 I₂
- B. 蓝色→无色: I₂ 转化为化合态
- C. H₂O₂ 起漂白作用
- D. 淀粉作指示剂

【答案】C

【分析】分析该“碘钟”反应的原理: ①在 Mn²⁺的催化下 H₂O₂ 与 IO₃⁻ 反应生成 I₂, 在淀粉指示剂的作用下溶液变蓝色; ②生成的 I₂ 又会与 H₂O₂ 反应生成 IO₃⁻, 使溶液变回无色; ③生

成的 I_2 可以与丙二酸反应生成琥珀色的 $ICH(COOH)_2$ ，溶液最终会变成蓝色。

【解析】A. 根据分析可知，溶液由无色变为蓝色说明有 I_2 生成，A 正确；

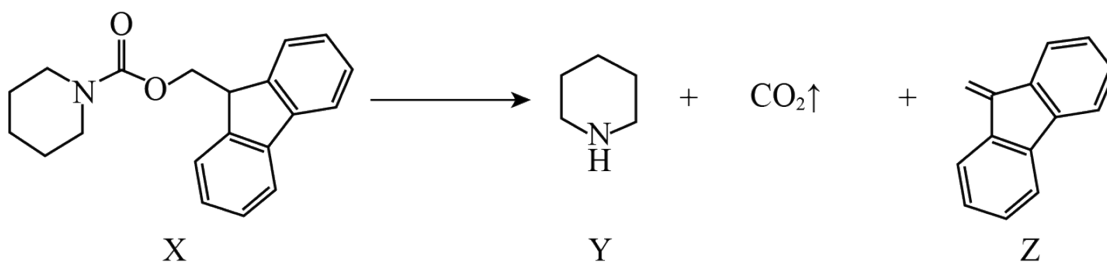
B. 根据分析可知，溶液由蓝色变为无色，是将 I_2 转化为 IO_3^- ， I_2 转化为化合态，B 正确

C. 根据分析可知， H_2O_2 在此过程中参加反应，不起到漂白作用，C 错误；

D. 因为有 I_2 的生成与消耗，淀粉在这个过程中起到指示剂的作用，D 正确；

故选 C。

7. 如下图所示的自催化反应，Y 作催化剂。下列说法正确的是



A. X 不能发生水解反应

B. Y 与盐酸反应的产物不溶于水

C. Z 中碳原子均采用 sp^2 杂化

D. 随 $c(Y)$ 增大，该反应速率不断增大

【答案】C

【解析】A. 根据 X 的结构简式可知，其结构中含有酯基和酰胺基，因此可以发生水解反应，A 错误；

B. 有机物 Y 中含有氨基，其呈碱性，可以与盐酸发生反应生成盐，生成的盐在水中的溶解性较好，B 错误；

C. 有机物 Z 中含有苯环和碳碳双键，无饱和碳原子，其所有的碳原子均为 sp^2 杂化，C 正确；

D. 随着体系中 $c(Y)$ 增大，Y 在反应中起催化作用，反应初始阶段化学反应会加快，但随着反应的不断进行，反应物 X 的浓度不断减小，且浓度的减小占主要因素，反应速率又逐渐减小，即不会一直增大，D 错误；

故选 C。

8. 下列实验方法或试剂使用合理的是

选项	实验目的	实验方法或试剂
A	检验 NaBr 溶液中是否含有 Fe^{2+}	$K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液
B	测定 KHS 溶液中 $c(S^{2-})$	用 $AgNO_3$ 溶液滴定
C	除去乙醇中少量的水	加入金属 Na，过滤
D	测定 $KClO$ 溶液的 pH	使用 pH 试纸

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】A

【解析】A. 溶液中含有 Fe^{2+} ，可以与 $K_3[Fe(CN)_6]$ 发生反应使溶液变成蓝色，A 正确；

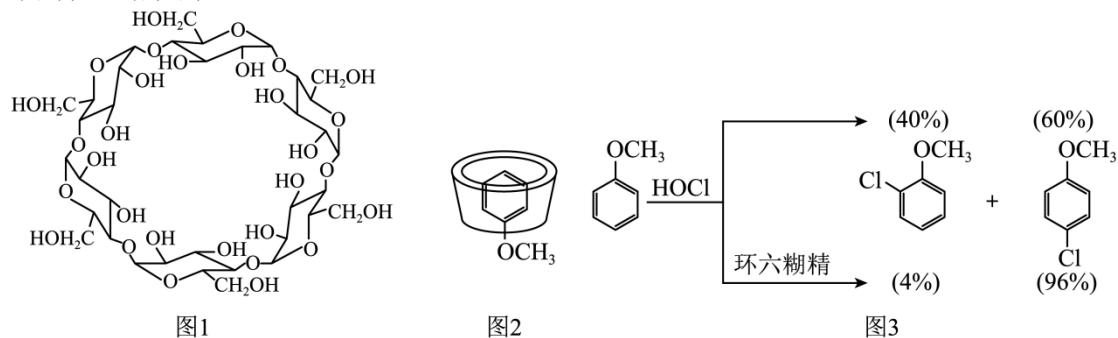
B. 随着滴定的不断进行，溶液中 S^{2-} 不断被消耗，但是溶液中的 HS^- 还可以继续发生电离生成 S^{2-} ，B 错误；

C. 金属 Na 既可以和水发生反应又可以和乙醇发生反应，故不能用金属 Na 除去乙醇中少量

的水，C 错误；

D. ClO⁻具有氧化性，不能用 pH 试纸测定其 pH 的大小，可以用 pH 计进行测量，D 错误；
故选 A。

9. 环六糊精(D-吡喃葡萄糖缩合物)具有空腔结构，腔内极性较小，腔外极性较大，可包含某些分子形成超分子。图 1、图 2 和图 3 分别表示环六糊精结构、超分子示意图及相关应用。下列说法错误的是



- A. 环六糊精属于寡糖
- B. 非极性分子均可被环六糊精包含形成超分子
- C. 图 2 中甲氧基对位暴露在反应环境中
- D. 可用萃取法分离环六糊精和氯代苯甲醚

【答案】B

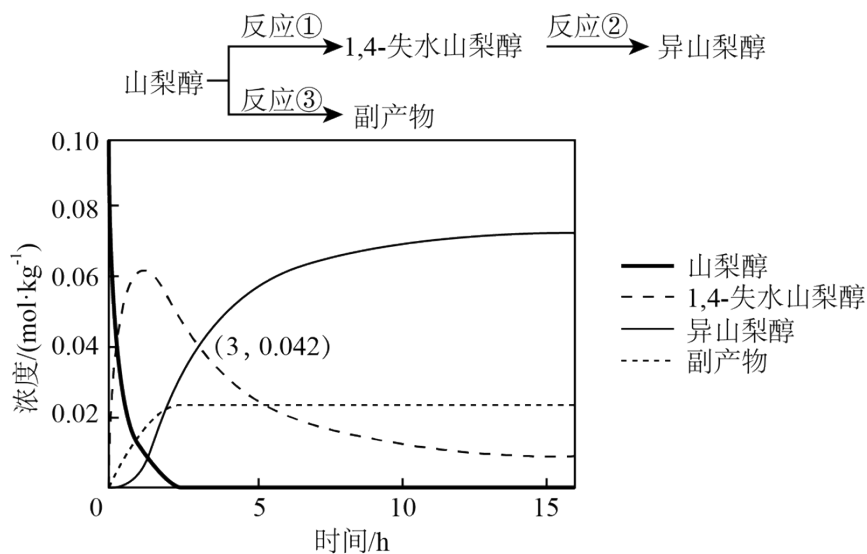
【解析】A. 1mol 糖水水解后能产生 2~10mol 单糖的糖称为寡糖或者低聚糖，环六糊精是葡萄糖的缩合物，属于寡糖，A 正确；

B. 要和环六糊精形成超分子，该分子的直径必须要匹配环六糊精的空腔尺寸，故不是所有的非极性分子都可以被环六糊精包含形成超分子，B 错误；

C. 由于环六糊精腔内极性小，可以将苯环包含在其中，腔外极性大，故将极性基团甲氧基暴露在反应环境中，C 正确；

D. 环六糊精空腔外有多个羟基，可以和水形成分子间氢键，故环六糊精能溶解在水中，而氯代苯甲醚不溶于水，所以可以选择水作为萃取剂分离环六糊精和氯代苯甲醚，D 正确；
故选 B。

10. 异山梨醇是一种由生物质制备的高附加值化学品，150℃时其制备过程及相关物质浓度随时间变化如图所示，15h 后异山梨醇浓度不再变化。下列说法错误的是



- A. 3h时, 反应②正、逆反应速率相等
- B. 该温度下的平衡常数: ①>②
- C. 0~3h 平均速率(异山梨醇)= $0.014\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$
- D. 反应②加入催化剂不改变其平衡转化率

【答案】A

【解析】A. 根据图可知, 3小时后异山梨醇浓度继续增大, 15h后异山梨醇浓度才不再变化, 所以3h时, 反应②未达到平衡状态, 即正、逆反应速率不相等, A 错误;

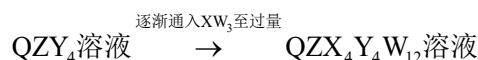
B. 图像显示该温度下, 15h后所有物质浓度都不再变化, 且此时山梨醇转化完全, 即反应充分, 而1,4-失水山梨醇仍有剩余, 即反应②正向进行程度小于反应①、反应限度小于反应①, 所以该温度下的平衡常数: ①>②, B 正确;

C. 由图可知, 在0~3h内异山梨醇的浓度变化量为 0.042mol/kg , 所以平均速率(异山梨醇)= $\frac{0.042\text{mol/kg}}{3\text{h}}=0.014\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$, C 正确;

D. 催化剂只能改变化学反应速率, 不能改变物质平衡转化率, 所以反应②加入催化剂不改变其平衡转化率, D 正确;

故选 A。

11. 如下反应相关元素中, W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素, 基态 X 原子的核外电子有 5 种空间运动状态, 基态 Y、Z 原子有两个未成对电子, Q 是 ds 区元素, 焰色试验呈绿色。下列说法错误的是



- A. 单质沸点: $Z>Y>W$
- B. 简单氢化物键角: $X>Y$
- C. 反应过程中有蓝色沉淀产生
- D. $\text{QZX}_4\text{Y}_4\text{W}_{12}$ 是配合物, 配位原子是 Y

【答案】D

【分析】Q 是 ds 区元素, 焰色试验呈绿色, 则 Q 为 Cu 元素; 空间运动状态数是指电子占据的轨道数, 基态 X 原子的核外电子有 5 种空间运动状态, 则 X 为第 2 周期元素, 满足此条件的主族元素有 N($1s^2 2s^2 2p^3$)、O($1s^2 2s^2 2p^4$)、F($1s^2 2s^2 2p^5$); X、Y、Z 为原子序数依次增大, 基态 Y、Z 原子有两个未成对电子, 若 Y、Z 为第 2 周期元素, 则满足条件的可能为 C($1s^2 2s^2 2p^2$) 或 O($1s^2 2s^2 2p^4$), C 原子序数小于 N, 所以 Y 不可能为 C, 若 Y、Z 为第 3 周期元素, 则满足条件的可能为 Si($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$) 或 S($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$), Y、Z 可与 Cu 形成 CuZY_4 , 而 O、Si、S 中只有 O 和 S 形成的 SO_4^{2-} 才能形成 CuZY_4 , 所以 Y、Z 分别为 O、S 元素, 则 X 只能为 N; W 能与 X 形成 WX_3 , 则 W 为 IA 族或 VIIA 族元素, 但 W 原子序数小于 N, 所以 W 为 H 元素, 综上所述, W、X、Y、Z、Q 分别为 H、N、O、S、Cu。

【解析】A. W、Y、Z 分别为 H、O、S, S 单质常温下呈固态, 其沸点高于氧气和氢气, O_2 和 H_2 均为分子晶体, O_2 的相对分子质量大于 H_2 , O_2 的范德华力大于 H_2 , 所以沸点 $\text{O}_2>\text{H}_2$, 即沸点 $\text{S}>\text{O}_2>\text{H}_2$, A 正确;

B. Y、X 的简单氢化物分别为 H_2O 和 NH_3 , H_2O 的中心原子 O 原子的价层电子对数为 $2+\frac{1}{2}\times(6-2\times 1)=4$ 、孤电子对数为 2, 空间构型为 V 形, 键角约 105° , NH_3 的中心原子 N 原子的价层电子对数为 $3+\frac{1}{2}\times(5-3\times 1)=4$ 、孤电子对数为 1, 空间构型为三角锥形, 键角约 $107^\circ 18'$,

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/337004016060006145>