

福建省部分地市2024届高中毕业班4月诊断性质量检测

化学试题

2024.4

本试卷共6页，考试时间75分钟，总分100分。

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，将答题卡交回。

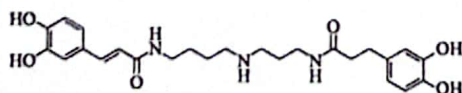
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Cu 64

一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 我国科学家采用高活性和高选择性催化剂In/Rh组分替换Sn/Pt，实现烷烃高效直接脱氢制烯烃。下列说法正确的是

- A. 催化剂可提高反应的平衡转化率 B. In/Rh晶体中主要含范德华力
C. 基态Sn原子的价电子排布式为 $5s^25p^2$ D. 环丙烷与正丁烷不饱和度均为1

2. 某枸杞属植物肉桂酰胺类免疫调节药物分子结构如下图。下列说法正确的是



- A. 可形成分子内氢键 B. 1 mol 该化合物最多能与7 mol Br_2 反应
C. 含有2个手性碳原子 D. 常温下1 mol 该化合物能与4 mol 乙酸反应

3. 下列有关海水综合利用涉及的离子方程式不正确的是

- A. 利用石灰乳沉镁： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}^{2+} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Ca}^{2+}$
B. 利用NaOH溶液反萃取 CCl_4 中的 I_2 ： $\text{I}_2 + 2\text{OH}^- = \text{I}^- + \text{IO}^- + \text{H}_2\text{O}$
C. 利用 SO_2 吸收 Br_2 二次富集溴： $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-}$
D. 电解饱和食盐水： $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$

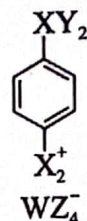
4. “液态阳光”的原理为 $2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{通电}]{\text{催化剂}} 2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2$ ，设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。

下列说法正确的是

- A. 18 g H_2O 中成键电子对数为 $4N_A$
B. 44 g CO_2 中含离域 π 键数为 N_A
C. 1 mol CH_3OH 晶体中含氢键数为 $2N_A$
D. 生成2.24 L O_2 (已折算为标准状况) 时，转移电子数为 $0.4N_A$

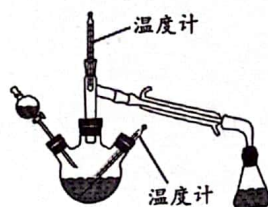


5. 一种亲电试剂的结构如图，其中W、X、Y、Z均为短周期元素且同周期，阳离子中所有原子共平面。下列说法正确的是



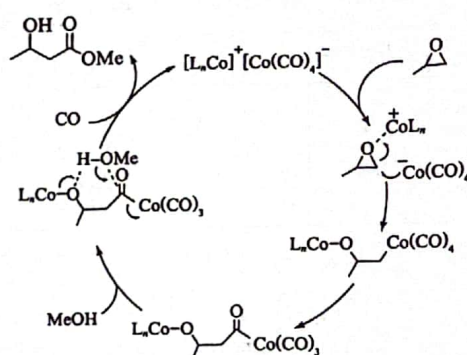
- A. WZ_4^- 中W为 sp^2 杂化
B. 第一电离能: $Z > X > Y$
C. 最简单氢化物的沸点: $X < Y < Z$
D. 1 mol W的最高价含氧酸最多能与3 mol NaOH反应

6. 制备水合肼的原理为 $CO(NH_2)_2 + 2NaOH + NaClO \xrightarrow{70^\circ C} N_2H_4 \cdot H_2O + Na_2CO_3 + NaCl$, 其装置如图。已知水合肼($N_2H_4 \cdot H_2O$)沸点为 $118.5^\circ C$ 。下列说法正确的是



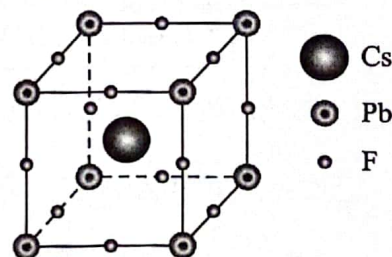
- A. 分液漏斗中盛装的是 $CO(NH_2)_2$ 溶液
B. 两温度计控制的温度相同
C. 增大滴加速率会降低水合肼的产率
D. 若将 $CO(NH_2)_2$ 溶液替换为氨水效果更好

7. 一种含Co催化剂催化羧化酯化的反应机理如图。其中Me为甲基，L为中性配体。下列说法不正确的是



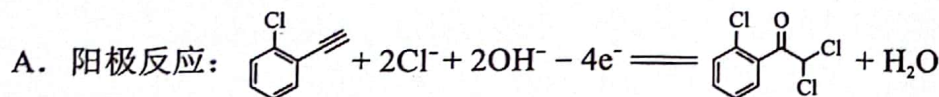
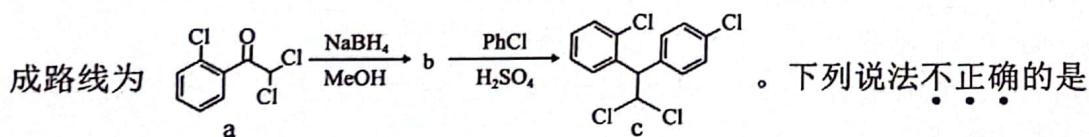
- A. 该催化剂中Co的化合价不同
B. 该过程中碳原子的化合价发生变化
C. 若用 $C^{18}O$ 参与反应, 可得到
D. 可通过改变醇的种类增加产物水解后羧酸的碳原子数

8. 全固态氟离子电池中的固态电解质晶胞如图。电池工作时, F^- 发生迁移。晶胞参数越大, 可供离子迁移的空间越大, 越有利于离子传输。 F^- 位点空缺也可使离子传输更加高效。下列说法不正确的是

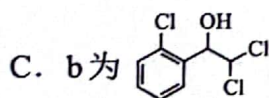


- A. 晶体中与Cs距离最近且相等的F有12个
B. 该固态电解质的化学式为 $CsPbF_3$
C. 在Pb位点掺杂K, F位点将出现空缺
D. 随Pb位点掺杂K含量的增大, 离子传输效率一定提高

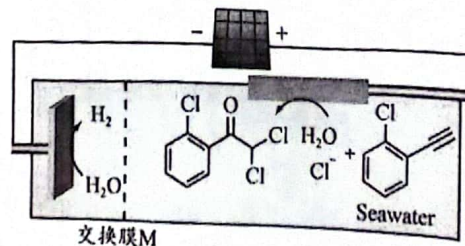
9. 我国科学家以海水为氯源合成 α, α -二氯酮, 其装置如图。并以其为原料合成药物米托坦c, 合成路线为



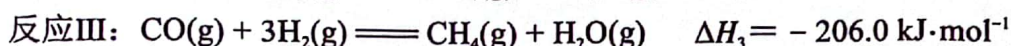
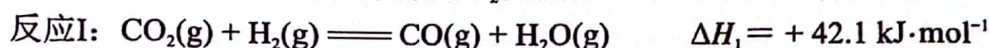
B. M为阳离子交换膜



D. 整个转化中碳原子的杂化轨道类型有3种



10. 将 CO_2 催化转化成 CO 是实现 CO_2 资源化利用的关键步骤, 发生的反应有



0.1MPa 下, 在密闭容器中按 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 3$ 投料, 平

衡时各组分的摩尔分数[物质 i 的摩尔分数:

$$x_i = \frac{n_i}{n_{\text{总}}} \times 100\%, \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \text{ 未计入}] \text{ 随温度的变化如图。下列说法不正确的是}$$

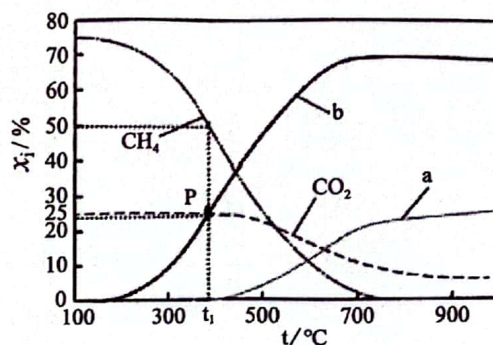
图。下列说法不正确的是

A. 低温下有利于反应II正向进行

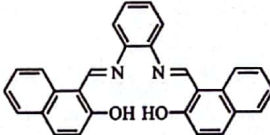
B. 曲线b为 H_2

C. P 点时反应II的 K_p 约为 5.12×10^6

D. 900°C 时, 适当增大体系压强, $n(\text{CO})$ 保持不变



二、非选择题: 本题共4小题, 共60分。

11. (15分) 利用席夫碱L (结构简式为 , 相对分子质量为416) 制备金属

缓蚀剂 CuL_n 并测定其组成。

I. 制备 CuL_n (实验装置如图, 夹持装置省略)。

向三颈烧瓶中加入席夫碱L和 CH_2Cl_2 (沸点为 39.8°C), 将其置于 35°C 恒温水浴, 按下图连接好仪器。滴加 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$ 溶液, 回流1h。置于冰水浴中冷却, 离心分离、洗涤、干燥, 得到固体 CuL_n 。

(1) 仪器X的名称为_____。

(2) 控制水浴温度为 35°C 的原因是_____。

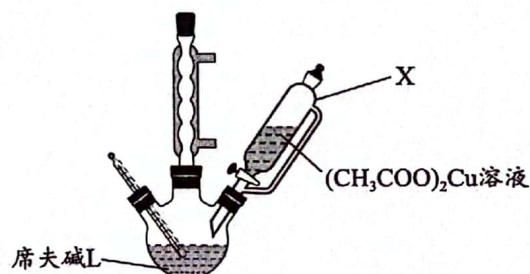
(3) 洗涤所用最佳试剂为_____ (填标号)。

A. 去离子水

B. 无水乙醇

C. NaOH 溶液

D. H_2SO_4 溶液



II. 测定 CuL_n 组成

称取 0.3 g CuL_n 于坩埚中焙烧。将焙烧产物转入烧杯中, 再加入少量稀 H_2SO_4 充分溶解, 滴加少量 NaOH 溶液调节 pH 至 3~4。将上述溶液转入锥形瓶中, 加入过量 KI 溶液, 用 $0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至浅黄色, 加入淀粉溶液, 继续滴定至浅蓝色, 接近滴定终点时加入 KSCN 溶液, 继续滴定至终点, 消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 20.40 mL。

已知: i. $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$; $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$

ii. 25°C 时, $K_{\text{sp}}(\text{CuI}) = 5.1 \times 10^{-12}$, $K_{\text{sp}}(\text{CuSCN}) = 4.8 \times 10^{-15}$; CuI 能吸附 I_3^- 。

(4) I^- 与 CuL_n 释放出的 Cu^{2+} 反应的离子方程式为_____; 滴定终点的现象是_____。

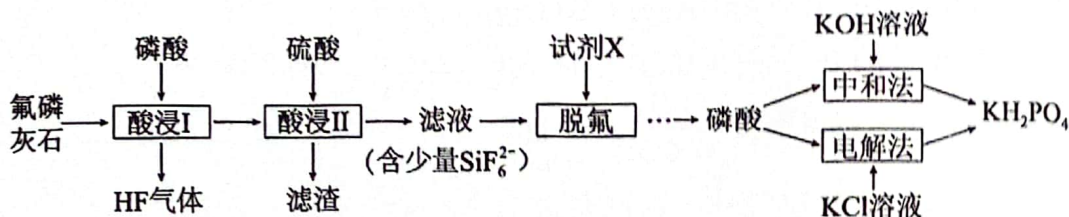
(5) 调节溶液 pH 至 3~4 的原因是_____。

(6) 加入 KSCN 溶液的目的是_____。

(7) CuL_n 中 $n =$ _____, 其结构简式为_____。



12. (15分)利用氟磷灰石[主要成分为 $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ ，杂质为 SiO_2 等]为原料生产可应用于巨型激光器“神光二号”的磷酸二氢钾(KH_2PO_4)，工艺流程如下。



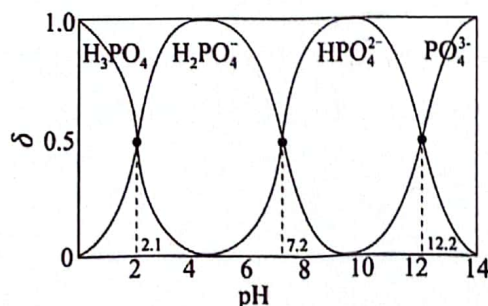
已知：25℃时， $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4)=4.9\times 10^{-5}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{CaSiF}_6)=9.0\times 10^{-1}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3)=1.0\times 10^{-9}$ ，

$K_{\text{sp}}(\text{BaSiF}_6)=1.0\times 10^{-6}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{Na}_2\text{SiF}_6)=4.0\times 10^{-6}$ 。

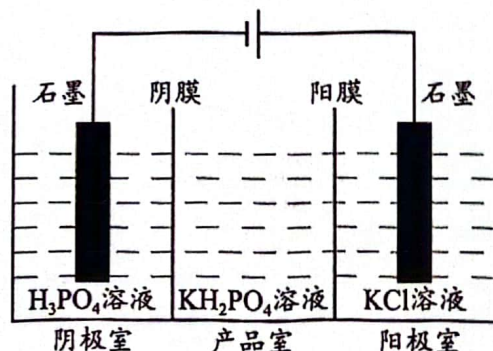
- (1)“酸浸I”中生成 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ，其化学方程式为_____。
- (2)“酸浸II”中，滤渣的主要成分为_____。
- (3)“脱氟”中试剂X为_____ (填“ BaCO_3 ”或“ Na_2CO_3 ”)；当 $c(\text{SiF}_6^{2-})=1.0\times 10^{-5}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时，溶液中试剂X电离出的剩余金属阳离子的浓度为_____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。
- (4)“中和法”为获得较高纯度的 KH_2PO_4 ，控制pH范围为_____；在此pH范围内纯的 KH_2PO_4 溶液中各微粒浓度大小关系为_____。

已知：溶液中 H_3PO_4 、 H_2PO_4^- 、 HPO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 的分布分数 δ 随pH变化曲线如图。[如

$$\text{PO}_4^{3-} \text{ 分布分数: } \delta(\text{PO}_4^{3-}) = \frac{c(\text{PO}_4^{3-})}{c(\text{H}_3\text{PO}_4) + c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{HPO}_4^{2-}) + c(\text{PO}_4^{3-})}]$$



- (5)“电解法”工作原理如图。

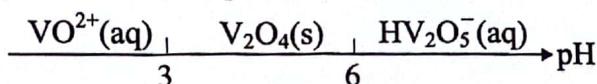


- ①阴极的电极反应式为_____。
- ②分析产品室可得到 KH_2PO_4 的原因_____。
- ③相较于“中和法”，“电解法”的优点有_____ (写出2条即可)。

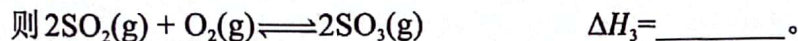
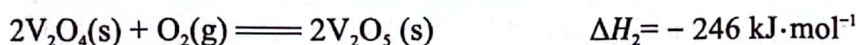
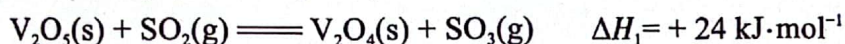


13. (15分)可用接触法制硫酸产生的废钒催化剂(V_2O_5)制备钒(IV)。

已知:钒(IV)在水溶液中存在形态与pH的关系如下。



(1)450°C, V_2O_5 催化 SO_2 和 O_2 反应时,反应机理如下:



(2)废钒催化剂 V_2O_5 的一种处理方法为 $V_2O_5 \xrightarrow{\text{酸浸}} \xrightarrow{\text{还原}} \text{VO}^{2+}$,“还原”过程“ $\text{VO}_2^+ \rightarrow \text{VO}^{2+}$ ”的离子方程式为_____。

(3)三种常见的金属离子萃取剂(简称为HR)结构如下表。

萃取剂	A	B	C
结构			

①HR在煤油中以二聚体形式(H_2R_2)与金属离子络合,HR通过_____形成 H_2R_2 (填微粒间相互作用名称)。

②在水中电离出 H^+ 能力最强的是_____ (填“A”“B”或“C”)。

(4)25°C时, H_2R_2 萃取钒(IV)过程示意图如下。



萃取平衡为 $\text{VO}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{R}_2(\text{org}) \rightleftharpoons \text{VOR}_2(\text{org}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$ K , 其中org表示有机相。

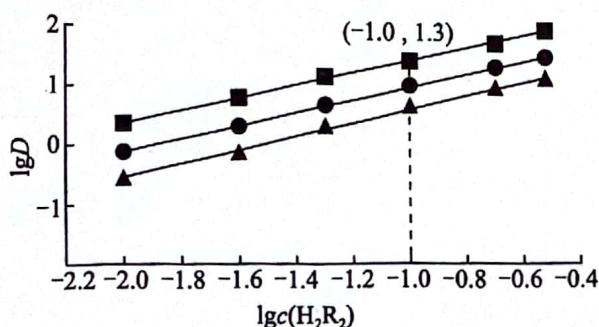
已知:有机相和水相的分配比 $D[D = \frac{c(\text{VOR}_2)}{c(\text{VO}^{2+})}]$; 钒萃取率 $E = \frac{\text{有机相中钒总量}}{\text{水相中钒初始量}} \times 100\%$ 。

①萃取达到平衡的标志是_____ (填标号)。

- A. 水相pH不再变化 B. 水相 $c(\text{VO}^{2+})$ 不再变化
C. 有机相 $c(\text{H}_2\text{R}_2)$ 不再变化 D. 分配比 D 不再变化

②利用NaOH溶液调节水相初始pH, pH从1调至4的过程中, E 先增大后减小。结合平衡移动原理进行解释_____。

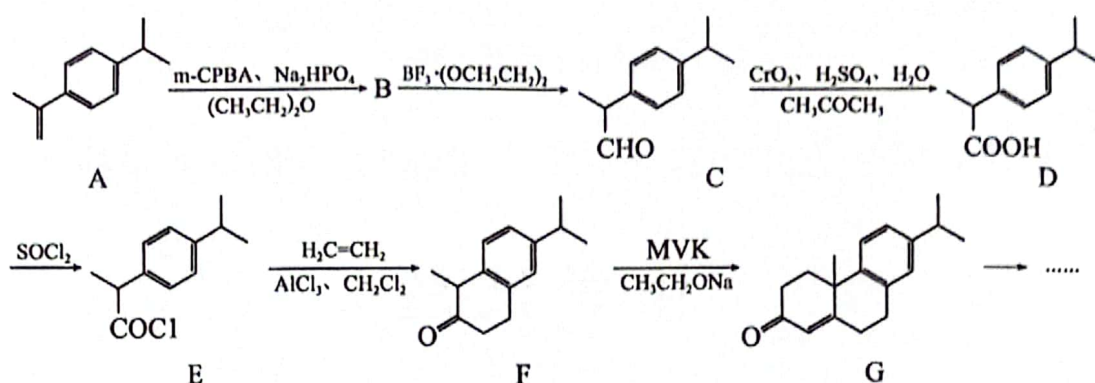
③维持水相pH=2, 分别测得萃取剂A、B、C的 $\lg D$ 随 $\lg c(\text{H}_2\text{R}_2)$ 变化曲线如图。



■代表的是萃取剂_____ (填“A”“B”或“C”); 萃取平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



14. (15分)利用环化反应合成天然产物 callitric acid 的部分合成路线如下。



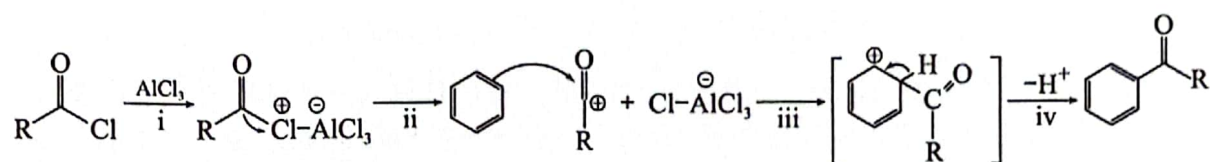
(1)A中含有的官能团名称为_____。

(2)B与C互为同分异构体，核磁共振氢谱峰面积之比为6:3:2:2:1，B的结构简式为_____。

(3)C→D的反应类型为_____；不能用酸性KMnO₄溶液替换CrO₃的原因是_____。

(4)D→E为取代反应，同时生成HCl和SO₂，其化学方程式为_____。

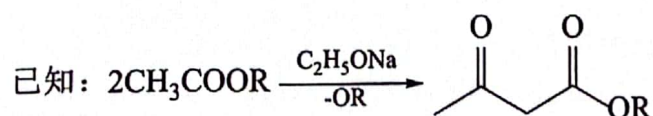
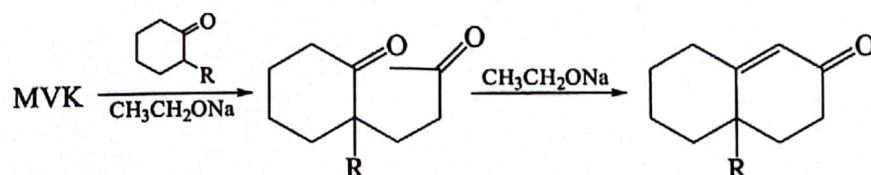
(5)E→F发生了傅克酰基化反应，其反应机理如下(—R为烃基)。



①i中形成的化学键类型为_____。

②傅克酰基化反应较难生成多元取代产物的原因是_____。

(6)F→G发生了鲁宾逊增环反应，是通过迈克尔加成反应和羟醛缩合两步完成的。



①MVK的结构简式为_____。

②以HOOC(CH₂)₄COOH和MVK为原料合成 。

