

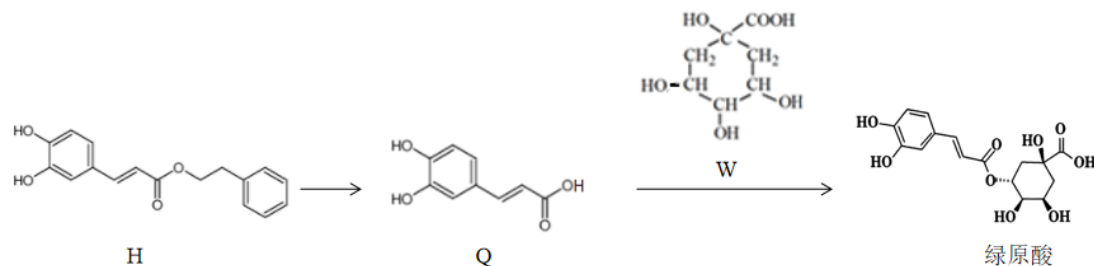
## 2025 届新疆伊西哈拉镇中学高考化学试题二模试卷

请考生注意：

1. 请用 2B 铅笔将选择题答案涂填在答题纸相应位置上，请用 0.5 毫米及以上黑色字迹的钢笔或签字笔将主观题的答案写在答题纸相应的答题区内。写在试题卷、草稿纸上均无效。
2. 答题前，认真阅读答题纸上的《注意事项》，按规定答题。

一、选择题(共包括 22 个小题。每小题均只有一个符合题意的选项)

1、莲花清瘟胶囊对新冠肺炎轻症状患者有显著疗效，其有效成分绿原酸存在如图转化关系，下列有关说法正确的是

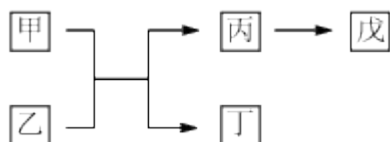


- A. H 的分子式为  $C_{17}H_{14}O_4$
- B. Q 中所有碳原子不可能都共面
- C. 1mol 绿原酸与足量  $NaHCO_3$  溶液反应，最多放出 1mol  $CO_2$
- D. H、Q、W 均能发生氧化反应、取代反应、显色反应

2、关于石油和石油化工的说法错误的是

- A. 石油大体上是由各种碳氢化合物组成的混合物
- B. 石油分馏得到的各馏分是由各种碳氢化合物组成的混合物
- C. 石油裂解和裂化的主要目的都是为了得到重要产品乙烯
- D. 实验室里，在氧化铝粉末的作用下，用石蜡可以制出汽油

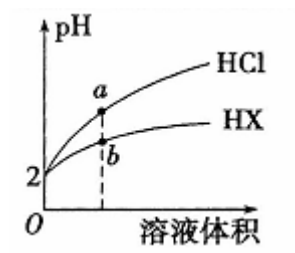
3、A、B、C、D、E 是原子序数依次增大的五种短周期主族元素，其中 A 的原子序数是 B 和 D 原子序数之和的  $1/4$ ，C 的原子半径在所有短周期主族元素中最大，甲和丙是 D 元素的两种常见氧化物，乙和丁是 B 元素的两种常见同素异形体，0.005 mol/L 戊溶液的  $pH=2$ ，它们之间的转化关系如图所示(部分反应物省略)，下列叙述一定正确的是



- A. C、D 两元素形成的化合物的原子个数比为 1:2
- B. C、E 形成的化合物的水溶液呈碱性
- C. 简单离子半径： $D > C > B$
- D. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $E > A$

4、25℃时，将 pH 均为 2 的 HCl 与 HX 的溶液分别加水稀释，溶液 pH

随溶液体积变化的曲线如图所示。下列说法不正确的是



- A. a、b 两点:  $c(X^-) < c(Cl^-)$                       B. 溶液的导电性:  $a < b$   
 C. 稀释前,  $c(HX) > 0.01 \text{ mol/L}$                       D. 溶液体积稀释到 10 倍, HX 溶液的  $\text{pH} < 3$

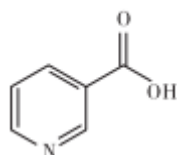
5、为探究新制氯水的性质, 某学生做了如下实验。

实验	装置	试剂 a	现象
①		紫色的石蕊试液	溶液先变红后褪色
②		$\text{NaHCO}_3$ 溶液	产生气泡
③		$\text{HNO}_3$ 酸化的 $\text{AgNO}_3$ 溶液	产生白色沉淀
④		$\text{FeCl}_2$ 溶液、 $\text{KSCN}$ 溶液	溶液变红

由上述实验可得新制氯水的性质与对应的解释或离子方程式不相符的是

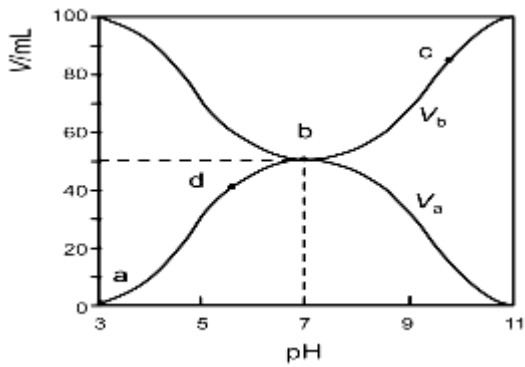
- A. 实验①说明新制氯水中含有  $\text{H}^+$ 、 $\text{HClO}$   
 B. 实验②发生的反应为  $\text{HCO}_3^- + \text{HClO} = \text{ClO}^- + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 C. 实验③说明新制氯水中有  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl} \downarrow$   
 D. 实验④说明氯气具有强氧化性,  $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+}$

6、维生素  $\text{B}_3$  可以维持身体皮肤的正常功能, 而且具有美容养颜的功效, 其分子中六元环的结构与苯环相似。下列有关维生素 B 分子的说法错误的是



- A. 所有的碳原子均处于同一平面                      B. 与硝基苯互为同分异构体  
 C. 六元环上的一氯代物有 4 种                      D.  $1 \text{ mol}$  该分子能和  $4 \text{ mol H}_2$  发生加成反应

7、 $25^\circ\text{C}$  时, 将浓度均为  $0.1 \text{ mol/L}$ 、体积分别为  $V_a$  和  $V_b$  的 HX 溶液与  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  溶液按不同体积比混合, 保持  $V_a + V_b = 100 \text{ mL}$ ,  $V_a$ 、 $V_b$  与混合液的 pH 的关系如图所示。下列说法正确的是( )

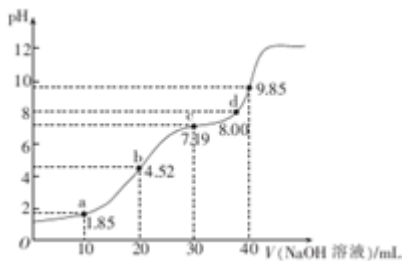


- A.  $K_a(\text{HX}) > K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$   
 B.  $b$  点时  $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{HX}) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$   
 C.  $a$ 、 $b$ 、 $d$  几点中, 水的电离程度  $d > b > a$   
 D.  $a \rightarrow b$  点过程中, 可能存在  $c(\text{X}^-) < c(\text{NH}_4^+)$

8、硒(Se)元素是人体必需的微量元素之一。下列说法正确的是

- A. 硒的摄入量越多对人体健康越好  
 B.  $\text{SeO}_3^{2-}$  空间构型为正四面体  
 C.  $\text{H}_2\text{Se}$  的熔沸点比  $\text{H}_2\text{S}$  高  
 D.  $\text{H}_2\text{SeO}_4$  的酸性比  $\text{H}_2\text{SO}_4$  强

9、 $25^\circ\text{C}$ 时, 二元弱酸  $\text{H}_2\text{R}$  的  $\text{p}K_{a1}=1.85$ ,  $\text{p}K_{a2}=7.45$  (已知  $\text{p}K_a = -\lg K_a$ )。在此温度下向  $20\text{mL} 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{R}$  溶液中滴加  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液, 溶液的  $\text{pH}$  随  $\text{NaOH}$  溶液体积的变化如图所示。



下列有关说法正确的是 ( )

- A.  $a$  点所示溶液中:  $c(\text{H}_2\text{R}) + c(\text{HR}^-) + c(\text{R}^{2-}) = 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 B.  $b$  点所示溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HR}^-) > c(\text{H}_2\text{R}) > c(\text{R}^{2-})$   
 C.  $c$  点溶液中水电离程度大于  $d$  点溶液  
 D.  $d$  点所示溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{R}^{2-}) > c(\text{HR}^-)$

10、甲、乙两个恒容密闭容器中均发生反应:  $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \Delta H > 0$ , 有关实验数据如下表所示:

容器	容积/L	温度/ $^\circ\text{C}$	起始量/mol		平衡量/mol		平衡常数
			C(s)	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$		
甲	2	$T_1$	2.0	4.0	3.2	$K_1$	

乙	1	T <sub>2</sub>	1.0	2.0	1.2	K <sub>2</sub>
---	---	----------------	-----	-----	-----	----------------

下列说法正确的是( )

- A.  $K_1=12.8$
- B.  $T_1 < T_2$
- C.  $T_1$  °C时向甲容器中再充入  $0.1 \text{ mol H}_2\text{O(g)}$ , 则平衡正向移动,  $\text{CO}_2(\text{g})$  的体积分数增大
- D. 若  $T_2$  温度下, 向  $2 \text{ L}$  恒容密闭容器中充入  $1.0 \text{ mol CO}_2$  和  $2.0 \text{ mol H}_2$ , 达平衡时,  $\text{CO}_2$  的转化率大于  $40\%$

11、下列解释工业生产或应用的化学用语中, 不正确的是

- A. 氯碱工业中制备氯气:  $2\text{NaCl}(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2\uparrow$
- B. 工业制硫酸的主要反应之一:  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$
- C. 氨氧化法制硝酸的主要反应之一:  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- D. 利用铝热反应焊接铁轨:  $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$

12、下列物质中导电能力最差的是( )

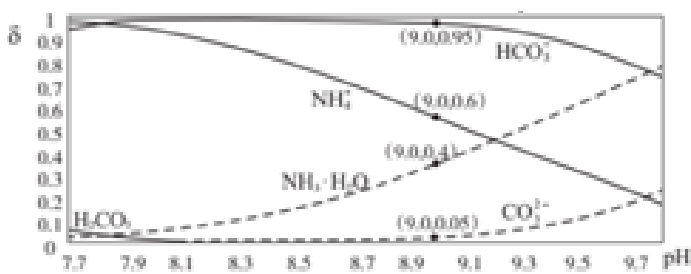
- A. 熔融态  $\text{KHSO}_4$     B. 铜片    C.  $0.1\text{mol/L H}_2\text{SO}_4$     D. 固态  $\text{KCl}$

13、下列物质间发生化学反应: ① $\text{H}_2\text{S}+\text{O}_2$ , ② $\text{Na}+\text{O}_2$ , ③ $\text{Cu}+\text{HNO}_3$ , ④ $\text{Fe}+\text{Cl}_2$ , ⑤ $\text{AlCl}_3+\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , ⑥ $\text{Cu}+\text{S}$ ,

⑦ $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{HCl}$ . 在不同条件下得到不同产物的是( )

- A. ①②④⑤    B. ①③⑤⑦    C. ①③④⑤    D. ①②③⑦

14、 $25^\circ\text{C}$ 时,  $0.1\text{mol/L}$  的  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液  $\text{pH}=7.7$ 。向  $0.1\text{mol/L}$  的  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液中逐滴加入  $0.1\text{mol/L NaOH}$  溶液时, 含氮、含碳粒子的分布情况如图所示(纵坐标是各粒子的分布系数, 即物质的量分数)。根据图象判断, 下列说法正确的是



$\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液中加入  $\text{NaOH}$  后含氮(或含碳)分布图

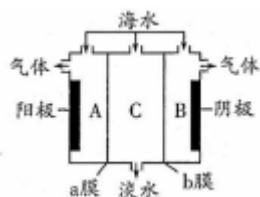
- A.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液中, 水解程度:  $\text{NH}_4^+ > \text{HCO}_3^-$
- B. 开始阶段,  $\text{HCO}_3^-$  略有增加的主要原因是发生反应:  $2\text{NH}_4\text{HCO}_3 + 2\text{NaOH} = (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 由图中数据可知:  $\text{CO}_3^{2-}$  的水解常数约为  $5.3 \times 10^{-11}$

D. 由图中数据可知： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的电离常数约为  $1.5 \times 10^{-5}$

15、下列垃圾或废弃物的处理不符合环保节约理念的是 ( )

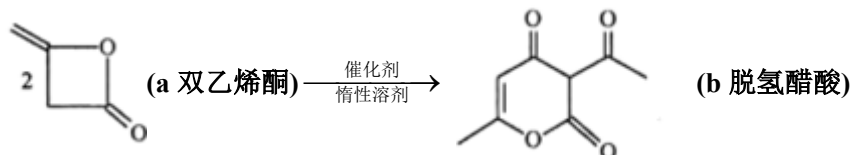
- A. 废纸、塑料瓶、废铁回收再利用
- B. 厨余垃圾采用生化处理或堆肥
- C. 稻草、农膜和一次性餐具露天焚烧
- D. 废电池等有毒有害垃圾分类回收

16、海水中含有大量  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$  及少量  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ，用电渗析法对该海水样品进行淡化处理，如右图所示。下列说法正确的是

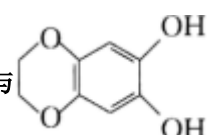



- A. b 膜是阳离子交换膜
- B. A 极室产生气泡并伴有少量沉淀生成
- C. 淡化工作完成后 A、B、C 三室中 pH 大小为  $\text{pH}_A < \text{pH}_B < \text{pH}_C$
- D. B 极室产生的气体可使湿润的 KI 淀粉试纸变蓝

17、脱氢醋酸钠是 FAO 和 WHO 认可的一种安全型食品防腐、防腐保鲜剂，它是脱氢醋酸的钠盐。脱氢醋酸的一种制备方法如图：



下列说法错误的是

- A. a 分子中所有原子处于同一平面
- B. a、b 均能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色
- C. a、b 均能与  $\text{NaOH}$  溶液发生反应
- D. b 与  互为同分异构体

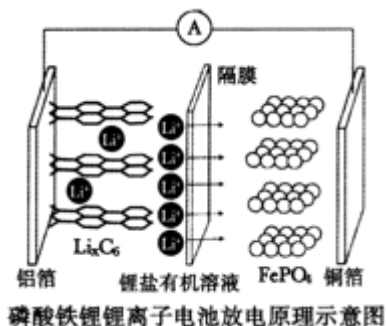
18、杜瓦苯()与苯互为同分异构体，则杜瓦苯

- A. 最简式是  $\text{CH}_2$
- B. 分子中所有原子共平面
- C. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- D. 是  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  的同系物

19、明代《本草纲目》记载了民间酿酒的工艺“凡酸坏之酒，皆可蒸烧”，“以烧酒复烧二次……价值数倍也”。这里用到的实验方法可用于分离 ( )

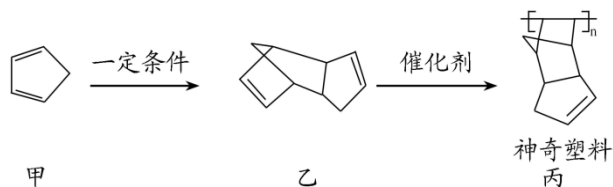
- A. 汽油和氯化钠溶液    B. 39%的乙醇溶液  
C. 氯化钠与单质溴的水溶液    D. 硝酸钾和氯化钠的混合物

20、2019年诺贝尔化学奖颁给了三位为锂离子电池发展作出重要贡献的科学家。磷酸铁锂锂离子电池充电时阳极反应式为  $x\text{LiFePO}_4 - x\text{e}^- \longrightarrow x\text{Li}^+ + x\text{FePO}_4$ ，放电工作示意图如图。下列叙述不正确的是




- A. 放电时， $\text{Li}^+$ 通过隔膜移向正极  
B. 放电时，电子由铝箔沿导线流向铜箔  
C. 放电时正极反应为： $x\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- \longrightarrow x\text{LiFePO}_4$   
D. 磷酸铁锂锂离子电池充放电过程通过  $\text{Li}^+$ 迁移实现，C、Fe、P元素化合价均不发生变化

21、科学家合成了一种能自动愈合自身内部细微裂纹的神奇塑料，合成路线如图所示：

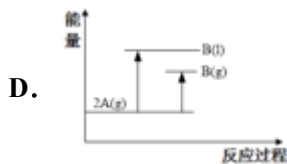
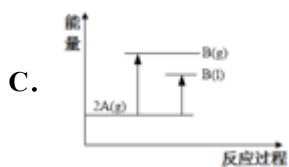


下列说法正确的是 ( )

- A. 甲的化学名称为 2, 4-环戊二烯  
B. 一定条件下，1mol 乙与 1mol  $\text{H}_2$  加成的产物可能为   
C. 若神奇塑料的平均相对分子质量为 10000，则其平均聚合度约为 90  
D. 甲的所有链状不饱和烃稳定结构的同分异构体有四种

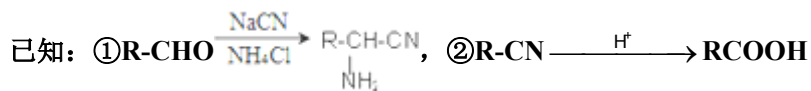
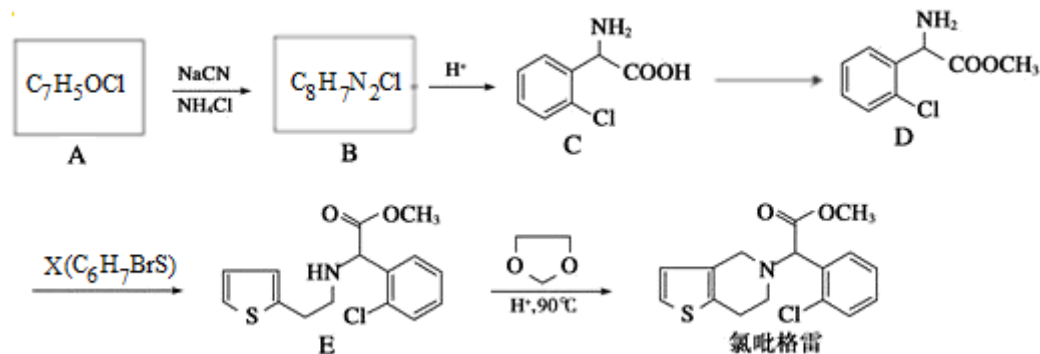
22、 $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + \text{Q}$  ( $\text{Q} > 0$ )；下列能量变化示意图正确的是 ( )





二、非选择题(共 84 分)

23、(14 分) 氯吡格雷(clopidogrel)是一种用于抑制血小板聚集的药物。以芳香族化合物 A 为原料合成的路线如下:

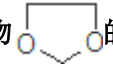


(1) 写出反应 C→D 的化学方程式\_\_\_\_\_，反应类型\_\_\_\_\_。

(2) 写出结构简式. B \_\_\_\_\_, X \_\_\_\_\_。

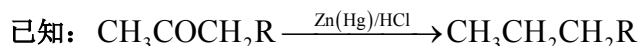
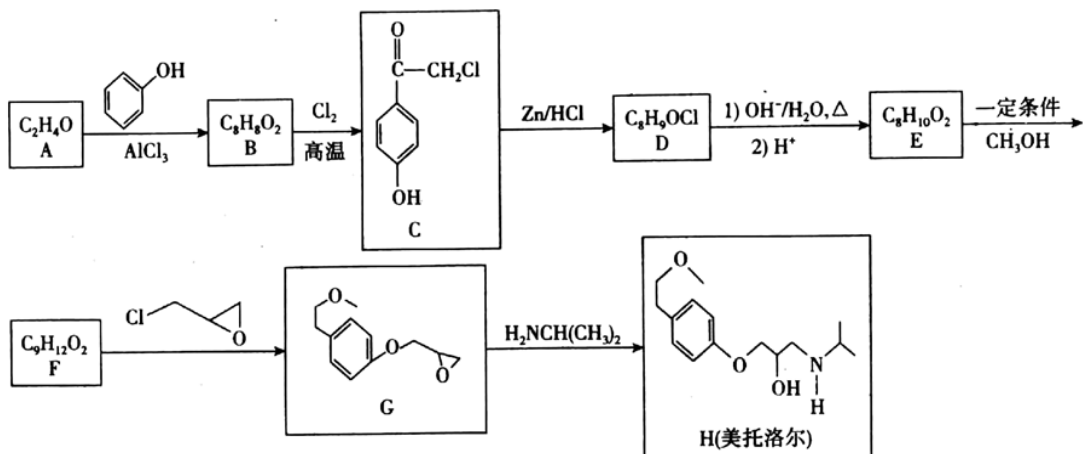
(3) A 属于芳香族化合物的同分异构体(含 A)共有\_\_\_\_\_种, 写出其中与 A 不同类别的一种同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_。

(4) 两分子 C 可在一定条件下反应生成一种产物, 该产物分子中含有 3 个六元环, 写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) 已知:  $\text{>C=O} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{ROH}} \text{>C} \begin{matrix} \text{OR} \\ \text{OH} \end{matrix} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{ROH}} \text{>C} \begin{matrix} \text{OR} \\ \text{OR} \end{matrix}$ , 设计一条由乙烯、甲醇为有机原料制备化合物  的合成路线流程图, 无机试剂任选\_\_\_\_\_。(合成路线常用的表反应试剂 A 反应条件 B...反应试剂反应条件目标产物示方式为:

A  $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$  B...  $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$  目标产物)

24、(12 分) 美托洛尔可用于治疗各类型高血压及心绞痛, 其一种合成路线如下:



回答下列问题：

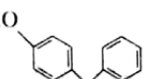
(1) A→B 的反应类型是\_\_\_\_\_，B 中官能团的名称为\_\_\_\_\_。

(2) D→E 第一步的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) E→F 的条件为\_\_\_\_\_，请写出一种该过程生成的副产物的结构简式\_\_\_\_\_。(已知在此条件下，酚羟基不能与醇发生反应)。

(4) 碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时，该碳称为手性碳。写出 G 的结构简式，并用星号(\*)标出 G 中的手性碳\_\_\_\_\_。

(5) 芳香族化合物 I 是 B 的同分异构体，I 能与银氨溶液作用产生银镜，且在苯环上连有两个取代基，则 I 同分异构体的数目为\_\_\_\_\_种。

(6)  (J) 是一种药物中间体，参照上述合成路线，请设计以甲苯和苯酚为原料制备 J 的合成路线\_\_\_\_\_ (无机试剂任选)。

25、(12 分) 用如图所示仪器，设计一个实验装置，用此装置电解饱和食盐水，并测定阴极气体的体积 (约 6mL) 和检验阳极气体的氧化性。



(1) 必要仪器装置的接口字母顺序是：A 接\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_接\_\_\_\_\_；B 接\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_接\_\_\_\_\_。

(2) 电路的连接是：碳棒接电源的\_\_\_\_\_极，电极反应方程式为\_\_\_\_\_。

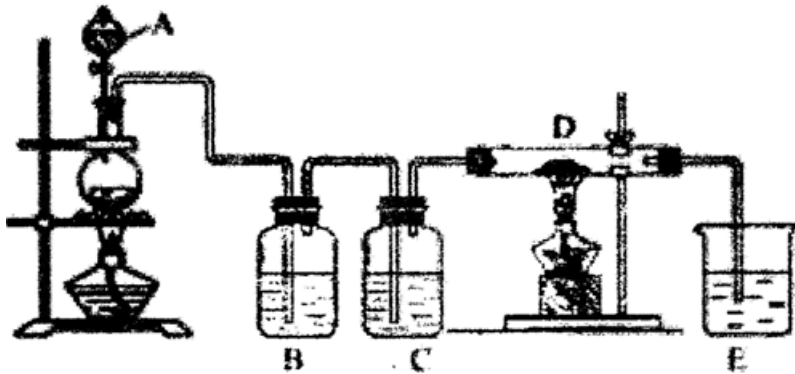
(3) 能说明阳极气体具有氧化性的实验现象是\_\_\_\_\_，有关离子方程式是\_\_\_\_\_；最后尾气被吸收的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(4) 如果装入的饱和食盐水体积为 50mL (假定电解前后溶液体积不变)，当测得的阴极气体为 5.6mL



(标准状况)时停止通电,则另一极实际上可收集到气体\_\_\_\_(填“<”、“>”或“=”)5.6mL,理由是\_\_\_\_\_。

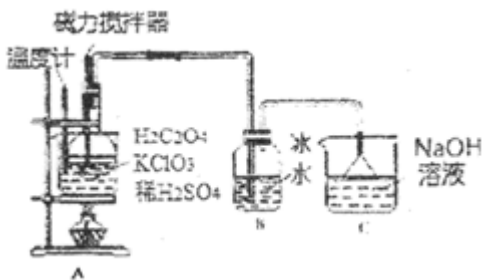
26、(10分)如图所示,将仪器A中的浓盐酸滴加到盛有MnO<sub>2</sub>的烧瓶中,加热后产生的气体依次通过装置B和C,然后再通过加热的石英玻璃管D(放置有铁粉)。请回答:



- (1) 仪器A的名称是\_\_\_\_,烧瓶中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (2) 装置B中盛放的液体是\_\_\_\_,气体通过装置B的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 装置C中盛放的液体是\_\_\_\_,气体通过装置C的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) D中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (5) 烧杯E中盛放的液体是\_\_\_\_,反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

27、(12分) ClO<sub>2</sub>是一种高效安全消毒剂,常温下ClO<sub>2</sub>为红黄色有刺激性气味气体,其熔点为-59.5℃,沸点为11.0℃,能溶于水但不与水反应,遇热水缓慢水解。某研究性学习小组欲制备ClO<sub>2</sub>水溶液并检验其性质。

### I. 二氧化氯水溶液制备。



在圆底烧瓶中先放入10g KClO<sub>3</sub>固体和9g H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O,然后再加入5mL稀硫酸,用磁力搅拌棒搅拌(如图),将烧瓶放在热水浴中,保持60℃~80℃,至B中广口瓶内呈深红黄色时停止加热。回答下列问题:

- (1) 装置A用水浴加热的优点是\_\_\_\_\_;装置A中水浴温度不低于60℃,其原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 装置A中反应生成ClO<sub>2</sub>及KHSO<sub>4</sub>等产物的化学方程式为\_\_\_\_\_;
- (3) 装置B的水中需放入冰块的目的是\_\_\_\_\_;已知ClO<sub>2</sub>缓慢水解生成的含氯化合物只有HClO和Cl<sub>2</sub>,且物质的量之比为2:1,则该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_;装置C中的NaOH溶液吸收尾气中的ClO<sub>2</sub>

，生成物质的量之比为 1:1 的两种盐，一种为  $\text{NaClO}_2$ ，另一种为\_\_\_\_\_。

## II. $\text{ClO}_2$ 的含量测定

步骤 1: 量取  $\text{ClO}_2$  溶液 10 mL，稀释成 100 mL 试样；量取  $V_1$  mL 试样加入到锥形瓶中；

步骤 2: 调节试样的  $\text{pH} \leq 2.0$ ，加入足量的  $\text{KI}$  晶体，振荡后，静置片刻；

步骤 3: 加入指示剂，用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液滴定至终点，消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液  $V_2$  mL。

(4) 已知:  $2\text{ClO}_2 + 8\text{H}^+ + 10\text{I}^- = 5\text{I}_2 + 2\text{Cl}^- + 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$ ，原  $\text{ClO}_2$  溶液的浓度为 \_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$  (用含字母的代数式表示)，如果滴定速度过慢，会使计算出的数值 \_\_\_\_\_ (填“偏大”、“偏小”或“不变”)。

## III. 设计实验验证 $\text{ClO}_2$ 的氧化性

(5) 取适量  $\text{ClO}_2$  水溶液加入  $\text{H}_2\text{S}$  溶液中，振荡，得无色溶液。欲检验  $\text{H}_2\text{S}$  的氧化产物，还需要用到的试剂是 \_\_\_\_\_。

(6) 证明  $\text{ClO}_2$  的氧化性比  $\text{Fe}^{3+}$  强的方案是 \_\_\_\_\_。

28、(14 分) 铁元素是最重要的金属元素之一，其不仅是各种钢材的主要成分，很多含铁化合物也具有重要意义。

(1) 按照电子排布，可把元素周期表中的元素划分成五个区，铁元素属于 \_\_\_\_\_ 区。

(2)  $\text{Mn}^{2+}$  在水溶液中难被氧化，而  $\text{Fe}^{2+}$  则易被氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ，请从离子的价电子式角度解释  $\text{Mn}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{2+}$  还原能力的差别: \_\_\_\_\_。 $\text{Mn}^{2+}$  的半径 \_\_\_\_\_  $\text{Fe}^{3+}$  的半径 (填“>”、“<”或“=”)。

(3) 金属铁晶体中铁原子采用体心立方堆积，该铁晶体的空间利用率为 \_\_\_\_\_ (用含  $\pi$  的式子表示)。

(4) 向含  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液中滴加少量的  $\text{KSCN}$  溶液，溶液中生成红色的  $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$ 。N、H、O 三种元素的电负性由大到小的顺序为 \_\_\_\_\_； $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$  中  $\text{Fe}^{3+}$  的配位数为 \_\_\_\_\_， $\text{H}_2\text{O}$  中氧原子的杂化方式为 \_\_\_\_\_。

(5) 二茂铁是一种含铁的有机化合物，其化学式为  $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$ ，可看作是  $\text{Fe}^{2+}$  离子与两个正五边形的环戊二烯负离子 ( $\text{C}_5\text{H}_5^-$ ) 配体形成的夹心型分子 (如下图 a 所示)。已知大  $\pi$  键可用符号  $\Pi_m^n$  表示，其中  $m$  代表参与形成大  $\pi$  键的原子数， $n$  代表参与形成大  $\pi$  键的电子数 (如苯分子中的大  $\pi$  键可表示为  $\Pi_6^6$ )，则  $\text{C}_5\text{H}_5^-$  的大  $\pi$  键表示为 \_\_\_\_\_。二茂铁是黄色针状晶体，熔点  $173^\circ\text{C}$  (在  $100^\circ\text{C}$  时开始升华)，沸点  $249^\circ\text{C}$ ，在水中难溶，但可溶于很多有机溶剂。下列相互作用中，二茂铁晶体中不存在的是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

A 离子键

B 配位键

C  $\sigma$  键

D 范德华力

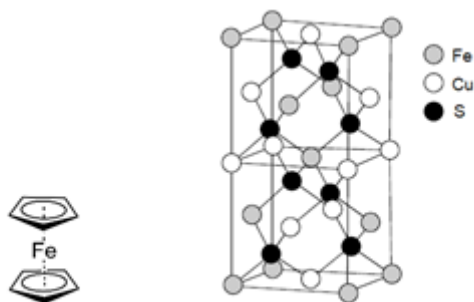


图 a 二茂铁的结构 图 b 含 Fe、Cu、S 的矿物的晶胞

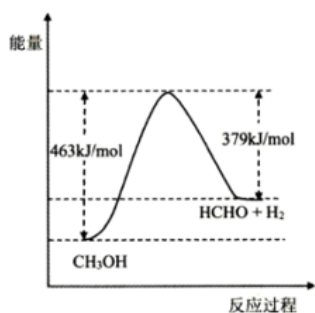
(6) 一种含有 Fe、Cu、S 三种元素的矿物的晶胞 (如上图 b 所示), 属于四方晶系 (晶胞底面为正方形), 晶胞中 S 原子位于内部, Fe 原子位于体心和晶胞表面, Cu 原子位于晶胞表面。此矿物的化学式为\_\_\_\_\_。若晶胞的底面边长为  $A \text{ pm}$ , 高为  $C \text{ pm}$ , 阿伏伽德罗常数为  $N_A$ , 则该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g/cm}^3$  (写出表达式)。

29、(10 分) 甲醛 (HCHO) 俗称蚁醛, 在化工、医药、农药等方面有广泛的应用。

### I • 甲醛的制备

工业上利用甲醇脱氢法制备甲醛, 已知:  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H$

(1) 该反应的能量变化如图甲所示,  $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。



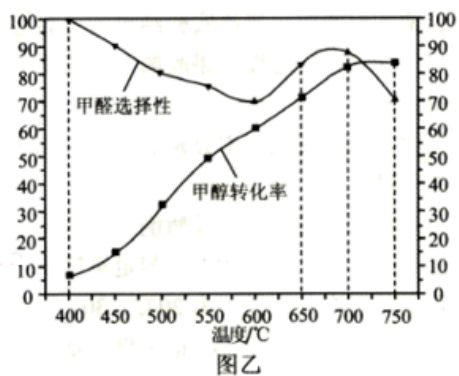
图甲

(2) 为提高  $\text{CH}_3\text{OH}$  转化率, 采取的措施有\_\_\_\_、\_\_\_\_; 在温恒容条件下, 该反应达到平衡状态的标志有\_\_\_\_ (填标号)。

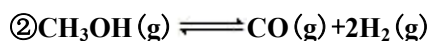
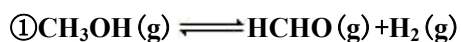
- a. 混合气体的密度保持不变
- b. 混合气体的总压强保持不变
- c.  $v(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{消耗}} = v(\text{H}_2)_{\text{生成}}$
- d. 甲醛的浓度保持不变

(3) 选用  $\text{Ag}/\text{SiO}_2 - \text{ZnO}$  作催化剂, 在  $400 \sim 750^\circ\text{C}$  区间进行活性评价, 图乙给出了甲醇转化率与甲醛选择性 (选择性越大, 表示生成该物质越多) 随反应温度的变化曲线。制备甲醛的最佳反应温度为\_\_\_\_ (填标号), 理由是\_\_\_\_\_。

- a.  $400^\circ\text{C}$
- b.  $650^\circ\text{C}$
- c.  $700^\circ\text{C}$
- d.  $750^\circ\text{C}$



(4) T℃时，在 2L 恒容密闭容器中充入 1mol 甲醇，发生反应：



平衡时甲醇为 0.2mol，甲醛为 0.7mol。则反应 i 的平衡常数  $K=$  。

## II. 甲醛的用途

(5) 将甲醛水溶液与硫酸镍 ( $\text{NiSO}_4$ ) 溶液混合，可用于化学镀镍。反应过程中有  $\text{CO}_2$  产生，则该反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_；若收集到 112mL  $\text{CO}_2$  (标准状况)，理论上转移电子 \_\_\_\_\_ mol。

## 参考答案

### 一、选择题(共包括 22 个小题。每小题均只有一个符合题意的选项)

1、C

#### 【解析】

- A. 分子中每个节点为 C 原子，每个 C 原子连接四个键，不足键用 H 原子补齐，则 H 的分子式为  $C_{17}H_{16}O_4$ ，故 A 错误
- B. Q 中苯环是平面结构，所有碳原子共面，碳碳双键是平面结构，两个碳原子共面，与双键上的碳原子直接相连的原子可共面，则 Q 中所有碳原子可能都共面，故 B 错误；
- C. 该有机物中含苯环、酚-OH、C=C、-COOC-、-COOH、-OH，其中羧酸的酸性强于碳酸  $HCO_3^-$ ，酚羟基的酸性比碳酸  $HCO_3^-$  弱，则该有机物只有 -COOH 与  $NaHCO_3$  溶液，1mol 绿原酸含有 1mol-COOH，与足量  $NaHCO_3$  溶液反应，最多放出 1mol $CO_2$ ，故 C 正确；
- D. H、Q 中都含有苯环和酚羟基，在一定条件下苯环可以发生取代反应，酚羟基可发生氧化反应和显色反应，W 中没有苯环，不含酚羟基，不能发生显色反应，故 D 错误；

答案选 C。

本题中能与碳酸氢钠反应的官能团有羧基，不包括酚羟基，酚羟基的酸性弱于碳酸，化学反应符合强酸制弱酸的规则，故酚羟基不能和碳酸氢钠反应。

2、C

#### 【解析】

- A、石油是由多种碳氢化合物组成的混合物，故 A 说法正确；
- B、因为石油是由多种碳氢化合物组成的混合物，石油分馏时，沸点相近做为气体跑出，因此石油分馏得到的馏分是混合物，故 B 说法正确；
- C、石油裂化得到是轻质汽油，裂解得到是乙烯等气态烃，故 C 说法错误；
- D、实验室里石蜡在氧化铝的催化下，得到汽油，故 D 说法正确。

3、D

#### 【解析】

A、B、C、D、E 是原子序数依次增大的五种短周期主族元素，0.005mol/L 戊溶液的  $pH=2$ ，说明戊为二元强酸，则戊为硫酸，丙为  $SO_3$ ；甲和丙是 D 元素的两种常见氧化物，甲为  $SO_2$ ，D 为 S 元素，E 为 Cl 元素；乙和丁是 B 元素的两种常见同素异形体，二氧化硫被乙氧化生成三氧化硫，可知乙为  $O_3$ ，丁为  $O_2$ ，则 B 为 O 元素；A 的原子序数是 B 和 D 原子序数之和的  $\frac{1}{4}$ ，A 的原子序数为  $(8+16) \times \frac{1}{4} = 6$ ，可知 A 为 C 元素；C 的原子半径在所有短周期主族元素中最大，C 为 Na 元素，据此分析解答。

#### 【详解】

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/385012312030012002>