

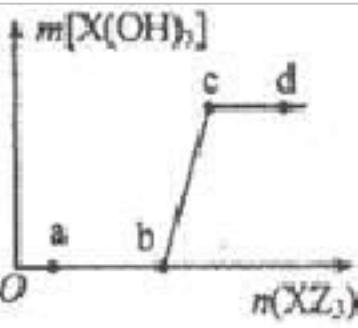
2024 届云南省部分名校高考化学试题命题比赛模拟试卷（15）

考生请注意：

- 1. 答题前请将考场、试室号、座位号、考生号、姓名写在试卷密封线内，不得在试卷上作任何标记。
- 2. 第一部分选择题每小题选出答案后，需将答案写在试卷指定的括号内，第二部分非选择题答案写在试卷题目指定的位置上。
- 3. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

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、W、X、Z 是原子序数依次增大的同一短周期元素，W、X 是金属元素，Z 是非金属元素，W、X 的最高价氧化物对应的水化物可以相互反应生成盐和水，向一定量的 W 的最高价氧化物对应的水化物溶液中逐滴加入 XZ<sub>3</sub> 溶液，生成的沉淀 X(OH)<sub>3</sub> 的质量随 XZ<sub>3</sub> 溶液加入量的变化关系如图所示。则下列离子组在对应的溶液中一定能大量共存的是

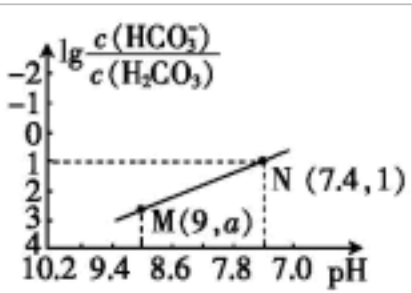


- A. d 点对应的溶液中:K<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、I<sup>-</sup>
- B. c 点对应的溶液中:Ag<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Na<sup>+</sup>
- C. b 点对应的溶液中:Na<sup>+</sup>、S<sup>2-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>
- D. a 点对应的溶液中:Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

2、测定稀盐酸和氢氧化钠稀溶液中和热的实验中没有使用的仪器有：①大、小烧杯；②容量瓶；③量筒；④环形玻璃搅拌棒；⑤试管；⑥温度计；⑦蒸发皿；⑧托盘天平中的( )

- A. ①②⑥⑦
- B. ②⑤⑦⑧
- C. ②③⑦⑧
- D. ③④⑤⑦

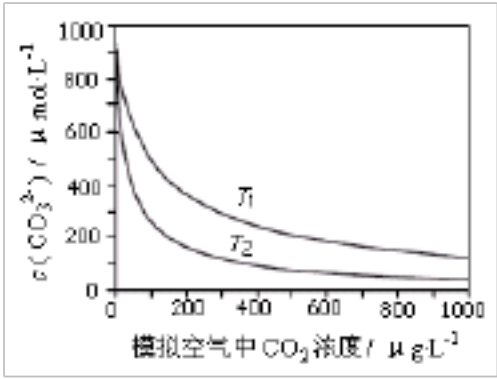
3、25℃时，向 NaHCO<sub>3</sub> 溶液中滴入盐酸，混合溶液的 pH 与离子浓度变化的关系如图所示。下列叙述错误的是



- A. 25℃时,H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的一级电离 K<sub>a1</sub>(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)=1.0×10<sup>-6.4</sup>
- B. M 点溶液中:c(H<sup>+</sup>)+ c(H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)=c(Cl<sup>-</sup>) +2c(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) +c(OH<sup>-</sup>)
- C. 25℃时,HC O<sub>3</sub><sup>-</sup>+H<sub>2</sub>O⇌H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+OH<sup>-</sup>的 K<sub>h</sub>=1.0×10<sup>-7.6</sup>
- D. 图中 a=2.6

4、大气中 CO<sub>2</sub> 含量的增多除了导致地球表面温度升高外，还会影响海洋生态环境。某研究小组在实验室测得不同温度下 (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>) 海水中 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 浓度与模拟空气中 CO<sub>2</sub> 浓度的关系曲线。已知：海水中存在以下平衡：CO<sub>2</sub> (aq) +CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

$(aq) + H_2O(aq) \rightleftharpoons 2HCO_3^-(aq)$ ，下列说法不正确的是



- A.  $T_1 > T_2$
- B. 海水温度一定时，大气中  $CO_2$  浓度增加，海水中溶解的  $CO_2$  随之增大， $CO_3^{2-}$  浓度降低
- C. 当大气中  $CO_2$  浓度确定时，海水温度越高， $CO_3^{2-}$  浓度越低
- D. 大气中  $CO_2$  含量增加时，海水中的珊瑚礁将逐渐溶解

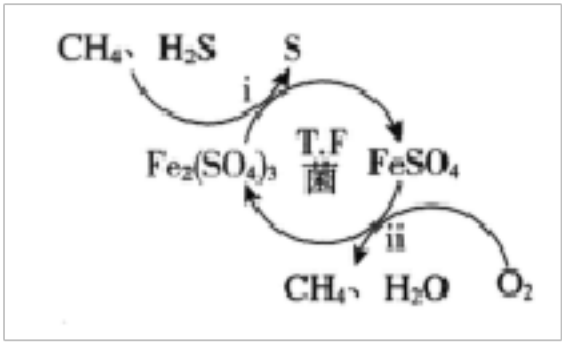
5、 $ICl$  能发生下列变化，其中变化时会破坏化学键的是（ ）

- A. 升华                      B. 熔化                      C. 溶于  $CCl_4$                       D. 受热分解

6、运用相关化学知识进行判断，下列结论错误的是（ ）

- A. 蛋白质水解的最终产物是氨基酸
- B. 向饱和硼酸溶液中滴加  $Na_2CO_3$  溶液，有  $CO_2$  气体生成
- C. 某吸热反应能自发进行，因此该反应是熵增反应
- D. 可燃冰主要是甲烷与水在低温高压下形成的水合物晶体，因此可存在于海底

7、天然气因含有少量  $H_2S$  等气体开采应用受限。 $T.F$  菌在酸性溶液中可实现天然气的催化脱硫，其原理如图所示。下列说法不正确的是



- A. 该脱硫过程需要不断添加  $Fe_2(SO_4)_3$  溶液
- B. 脱硫过程  $O_2$  间接氧化  $H_2S$
- C. 亚铁是血红蛋白重要组成成分， $FeSO_4$  可用于治疗缺铁性贫血
- D. 《华阳国志》记载“取井火煮之，一斛水得五斗盐”，我国古代已利用天然气煮盐

8、下列说法不正确的是

- A. 天然气、水煤气、液化石油气均是生活中常用的燃料，它们的主要成分都是化合物
- B. “中国天眼”的“眼眶”是钢铁结成的圈梁，属于金属材料
- C. 制玻璃和水泥都要用到石灰石原料

D. 1996 年人工合成了第 112 号元素鰐 (Cn)，盛放鰐的容器上应该贴的标签是

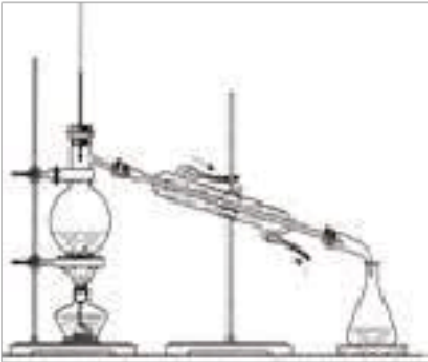
9、下列有关说法正确的是（ ）

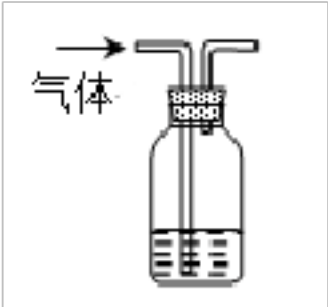
- A. 蔗糖、淀粉、蛋白质、油脂都是营养物质，都属于高分子化合物，都能发生水解反应
- B. 甲苯与氯气在光照下反应主要生成 2，4 二氯甲苯
- C. 乙醇、乙酸、乙酸乙酯都能发生取代反应，乙酸乙酯中的少量乙酸可用饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液除去
- D. 甲烷、乙烯和苯在工业上都可通过石油分馏得到

10、第三届联合国环境大会的主题为“迈向无污染的地球”。下列做法不应提倡的是

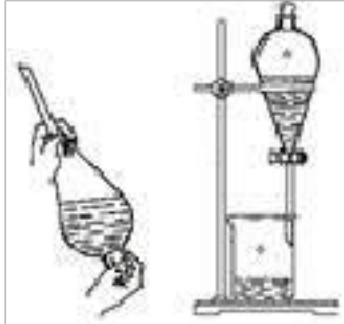
- A. 推广电动汽车，践行绿色交通
- B. 改变生活方式，预防废物生成
- C. 回收电子垃圾，集中填埋处理
- D. 弘扬生态文化，建设绿水青山

11、下列装置所示的分离提纯方法和物质的溶解性无关的是

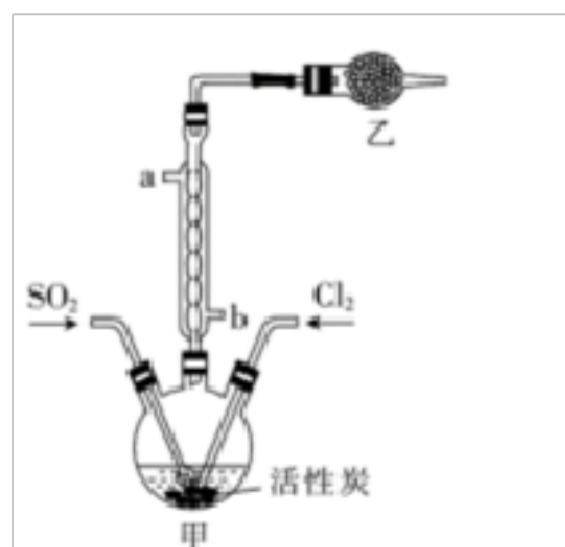
A. 

B. 

C. 

D. 

12、实验室利用  $\text{SO}_2$  和  $\text{Cl}_2$  在活性炭作用下制取  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ ，原理为  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{l})$   $\Delta H = -97.3 \text{ kJ/mol}$ 。装置如图所示(部分装置已省略)。已知  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  的熔点为  $-54.1^\circ\text{C}$ ，沸点为  $69.1^\circ\text{C}$ ，遇水能发生剧烈反应并产生白雾。下列说法正确的是



- A. 乙中盛放的试剂为无水氯化钙
- B. 制备过程中需要将装置甲置于冰水浴中
- C. 用来冷却的水应该从 a 口入，b 口出
- D. 可用硝酸与亚硫酸钠反应制备二氧化硫

13、与氢硫酸混合后无明显现象的是

- A. NaOH 溶液      B. 亚硫酸      C. FeCl<sub>3</sub> 溶液      D. 氯水

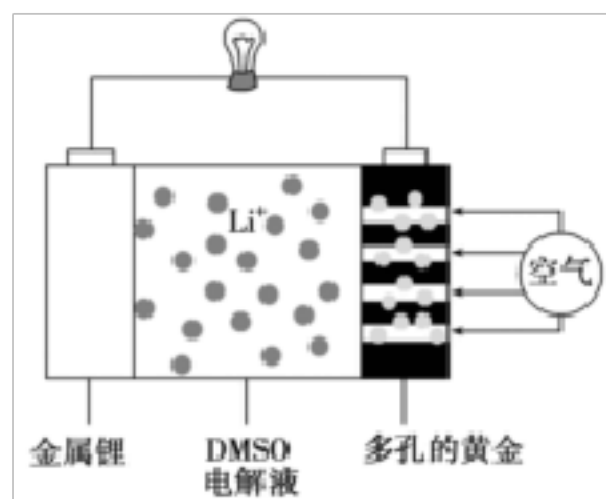
14、能用离子方程式  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  表示的反应是 ( )

- A. 碳酸钠与足量稀硝酸的反应      B. 碳酸氢钠与足量盐酸的反应  
C. 碳酸钡与少量稀盐酸的反应      D. 碳酸钠与足量稀醋酸的反应

15、设阿伏加德罗常数值用  $N_A$  表示，下列说法正确的是 ( )

- A. 常温下 1L pH=3 的亚硫酸溶液中，含  $\text{H}^+$  数目为  $0.3N_A$   
B. Al 与 NaOH 溶液反应产生 11.2L 气体，转移的电子数为  $0.5N_A$   
C. NO<sub>2</sub> 与 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 混合气体的质量共 ag，其中含质子数为  $0.5aN_A$   
D. 1mol KHCO<sub>3</sub> 晶体中，阴阳离子数之和为  $3N_A$

16、2019 年诺贝尔化学奖授予美国科学家约翰·古迪纳夫、斯坦利·惠廷厄姆和日本科学家吉野彰，以表彰他们在锂离子电池研发领域作出的贡献。近日，有化学家描绘出了一种使用 DMSO（二甲亚砜）作为电解液，并用多孔的黄金作为电极的锂—空气电池的实验模型，该电池放电时在多孔的黄金上氧分子与锂离子反应，形成过氧化锂，其装置图如图所示。下列有关叙述正确的是 ( )

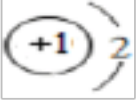


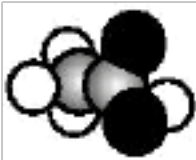
- A. DMSO 电解液能传递 Li<sup>+</sup> 和电子，不能换成水溶液  
B. 该电池放电时每消耗 2mol O<sub>2</sub>，转移 4mol 电子  
C. 给该锂—空气电池充电时，金属锂接电源的正极  
D. 多孔的黄金为电池正极，电极反应式可能为  $\text{O}_2 + 4\text{e}^- = 2\text{O}_2^-$

17、主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增加，且均不大于 20。W、X、Y、Z 的族序数之和为 12；X 与 Y 的电子层数相同；向过量的 ZWY 溶液中滴入少量硫酸铜溶液，观察到既有黑色沉淀生成又有臭鸡蛋气味的气体放出。下列说法正确的是

- A. 原子半径由大到小的顺序为：r(Z) > r(Y) > r(X) > r(W)  
B. 氧化物的水化物的酸性：H<sub>2</sub>XO<sub>3</sub> < H<sub>2</sub>YO<sub>3</sub>  
C. ZWY 是离子化合物，其水溶液中只存在电离平衡  
D. 单质熔点：X < Y

18、下列有关化学用语的表示不正确的是 ( )

A. **NaH** 中氢离子的结构示意图: 

B. 乙酸分子的球棍模型: 

C. 原子核内有 **10** 个中子的氧原子:  $^{18}_8\text{O}$       D. 次氯酸的结构式: **H-O-Cl**

19、下列关于轮船嵌有锌块实施保护的判断不合理的是

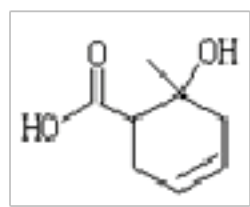
A. 嵌入锌块后的负极反应: **Fe - 2e<sup>-</sup> = Fe<sup>2+</sup>**

B. 可用镁合金块代替锌块进行保护

C. 腐蚀的正极反应: **2H<sub>2</sub>O + O<sub>2</sub> + 4e<sup>-</sup> = 4OH<sup>-</sup>**

D. 该方法采用的是牺牲阳极的阴极保护法

20、某有机物 **X** 的结构简式如图, 下列有关该有机物的说法正确的是 (     )



A. 分子式为 **C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>O<sub>3</sub>**

B. 含有两种官能团

C. 既可以发生加成反应又可以发生取代反应

D. 分子中所有碳原子共面

21、**2017** 年 **9** 月 **25** 日, 化学权威杂志《化学世界》、著名预测博客等预测太阳能电池材料——钙钛矿材料可能获得 **2017** 年诺贝尔化学奖。钛酸钙(**CaTiO<sub>3</sub>**)材料制备原理之一是 **CaCO<sub>3</sub>+TiO<sub>2</sub>==CaTiO<sub>3</sub>+CO<sub>2</sub>↑**。下列有关判断不正确的是

A. 上述反应是氧化还原反应

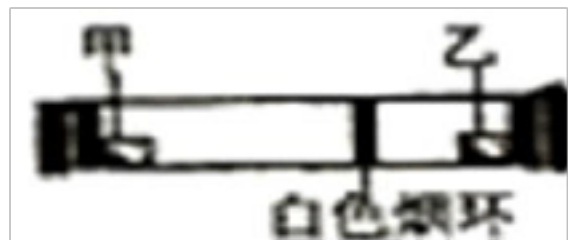
B. **TiO<sub>2</sub>** 和 **CO<sub>2</sub>** 属于酸性氧化物

C. **CaTiO<sub>3</sub>** 属于含氧酸盐

D. **CaCO<sub>3</sub>** 属于强电解质

22、已知气体的摩尔质量越小, 扩散速度越快。图所示为气体扩散速度的实验。两种气体扩散时形成图示的白色烟环。

对甲、乙物质的判断, 正确的是



A. 甲是浓氨水, 乙是浓硫酸

B. 甲是浓氨水, 乙是浓盐酸

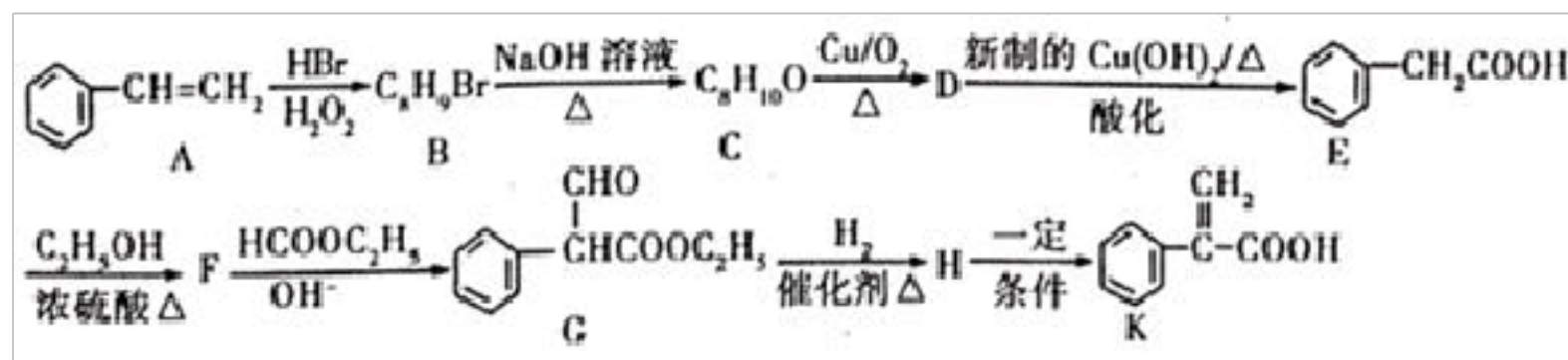
C. 甲是氢氧化钠溶液, 乙是浓盐酸

D. 甲是浓硝酸, 乙是浓氨水

二、非选择题(共 84 分)

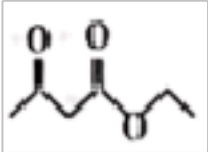
23、(14 分) R·L·Claisen 双酯缩合反应的机理如下： $2\text{RCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{OH}^-} \boxed{\text{RCH}_2\overset{\text{O}}{\overset{\parallel}{\text{C}}}\text{CHCOOC}_2\text{H}_5} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，利用该反应制备

化合物 K 的一种合成路线如图



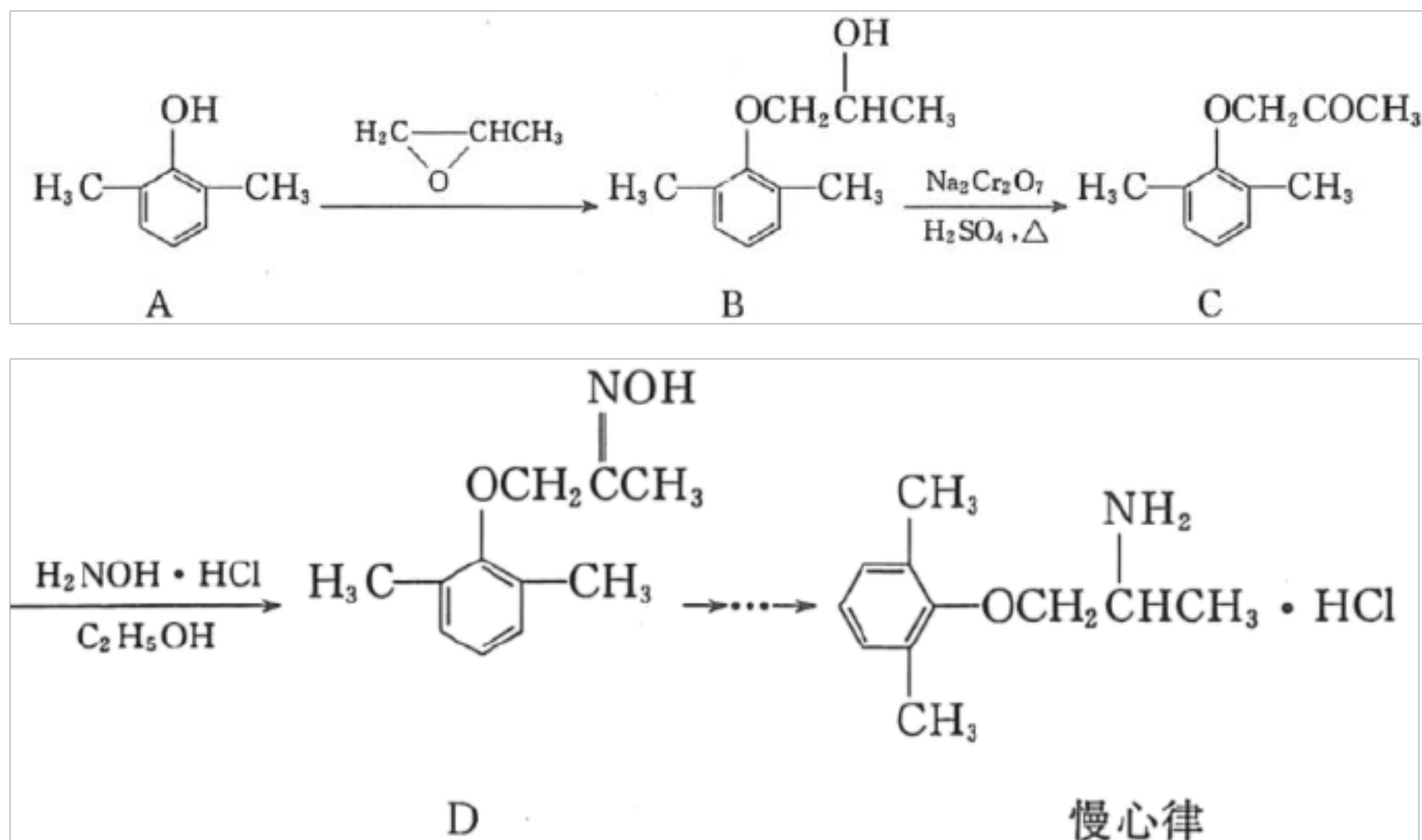
试回答下列问题：

- (1) A 与氢气加成所得芳香烃的名称为\_\_\_\_\_；A→B 的反应类型是\_\_\_\_\_；D 中含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) C 的结构简式为\_\_\_\_\_；F→G 的反应除生成 G 外，另生成的物质为\_\_\_\_\_。
- (3) H→K 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) 含有苯环结构的 B 的同分异构体有\_\_\_\_\_种 (B 自身除外)，其中核磁共振氢谱显示 3 组峰的结构简式为\_\_\_\_\_ (任写一种即可)。

- (5) 乙酰乙酸乙酯 () 是一种重要的有机合成原料，写出由乙醇制备乙酰乙酸乙酯的合成路线 (无机试剂

任选)：\_\_\_\_\_。

24、(12 分) 慢心律是一种治疗心律失常的药物。它的合成路线如图所示。

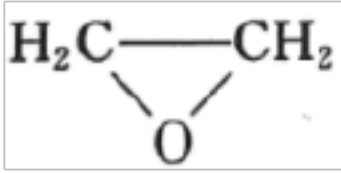
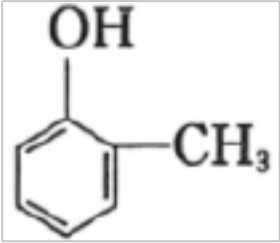


- (1) C 中的含氧官能团名称为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；
- (2) 由 B→C 的反应类型是\_\_\_\_\_。

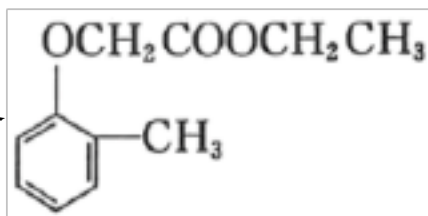
(3) 由 **A** 制备 **B** 的过程中有少量副产物 **E**，它与 **B** 互为同分异构体。写出 **E** 的结构简式：\_\_\_\_\_。

(4) 写出同时满足下列条件的化合物 **D** 的一种同分异构体的结构简式：\_\_\_\_\_。

①属于 **a** - 氨基酸；②是苯的衍生物，且苯环上的一氯代物只有两种；③分子中有 **2** 个手性碳原子

(5) 已知乙烯在催化剂作用下与氧气反应可以生成环氧乙烷()。写出以邻甲基苯酚()

和乙醇为原料制备



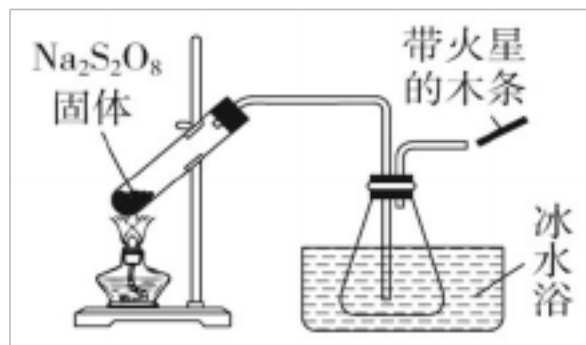
的合成路线图(无机试剂任用)。合成路线图示例见本题题干\_\_\_\_\_。

25、(12 分) 过硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ )具有极强的氧化性，且不稳定，某化学兴趣小组探究过硫酸钠的相关性质，实验如下。  
已知  $\text{SO}_3$  是无色易挥发的固体，熔点  $16.8^\circ\text{C}$ ，沸点  $44.8^\circ\text{C}$ 。

(1) 稳定性探究(装置如图)：

分解原理： $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{SO}_3\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ 。

此装置有明显错误之处，请改正：\_\_\_\_\_，水槽冰水浴的目的是\_\_\_\_\_；带火星的木条的现象\_\_\_\_\_。

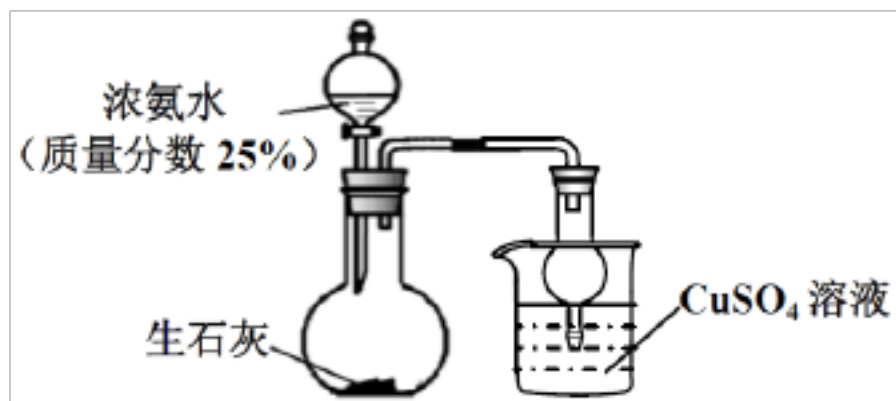


(2) 过硫酸钠在酸性环境下，在  $\text{Ag}^+$  的催化作用下可以把  $\text{Mn}^{2+}$  氧化为紫红色的离子，所得溶液加入  $\text{BaCl}_2$  可以产生白色沉淀，该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_，该反应的氧化剂是\_\_\_\_\_，氧化产物是\_\_\_\_\_。

(3) 向上述溶液中加入足量的  $\text{BaCl}_2$ ，过滤后对沉淀进行洗涤的操作是\_\_\_\_\_。

(4) 可用  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液滴定产生的紫红色离子，取  $20\text{mL}$  待测液，消耗  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液  $30\text{mL}$ ，则上述溶液中紫红色离子的浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，若  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  有剩余，则测得的紫红色离子浓度将\_\_\_\_\_ (填“偏高”“偏低”或“不变”)。

26、(10 分) 用如图装置探究  $\text{NH}_3$  和  $\text{CuSO}_4$  溶液的反应。



(1)上述制备  $\text{NH}_3$  的实验中，烧瓶中反应涉及到多个平衡的移动： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_ (在列举其中的两个平衡，可写化学用语也可文字表述)。

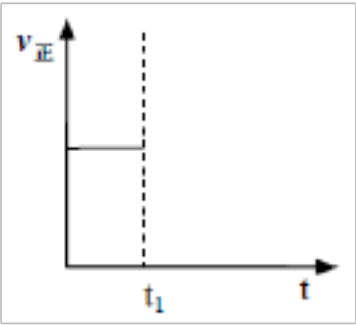
(2) 制备 100mL25%氨水( $\rho=0.905\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )，理论上需要标准状况下氨气\_\_\_\_\_L(小数点后保留一位)。

(3) 上述实验开始后，烧杯内的溶液\_\_\_\_\_，而达到防止倒吸的目的。

(4) $\text{NH}_3$  通入  $\text{CuSO}_4$  溶液中，产生蓝色沉淀，写出该反应的离子方程式。\_\_\_\_\_。继续通氨气至过量，沉淀消失得到深蓝色 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 溶液。发生如下反应： $2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq})$  (铜氨溶液) $+ 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q} (\text{Q} > 0)$ 。

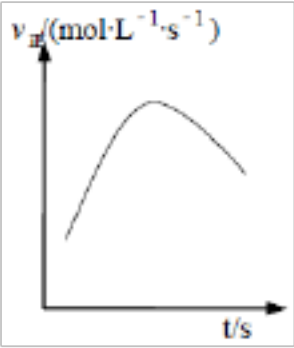
①该反应平衡常数的表达式  $K=$ \_\_\_\_\_。

② $t_1$  时改变条件，一段时间后达到新平衡，此时反应  $K$  增大。在下图中画出该过程中  $v_{\text{正}}$  的变化\_\_\_\_\_。

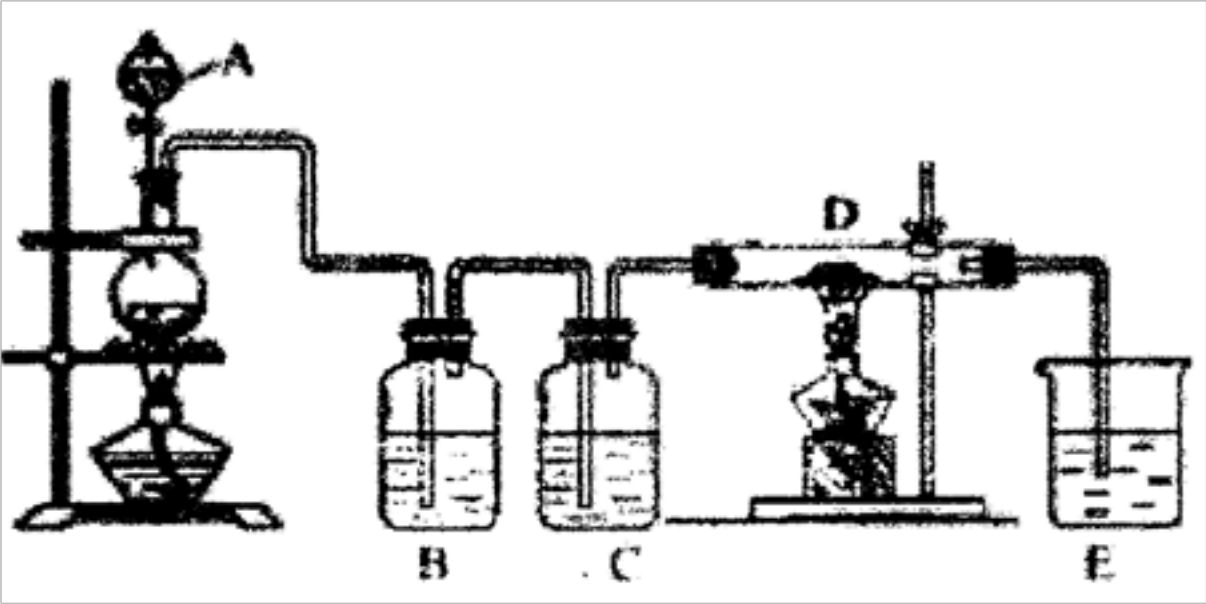


③向上述铜氨溶液中加入水稀释，出现蓝色沉淀。原因是：\_\_\_\_\_。

④在绝热密闭容器中，加入  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$  和  $\text{NH}_3(\text{aq})$  进行上述反应， $v_{\text{正}}$  随时间的变化如下图所示， $v_{\text{正}}$  先增大后减小的原因\_\_\_\_\_。



27、(12 分) 如图所示，将仪器 A 中的浓盐酸滴加到盛有  $\text{MnO}_2$  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：

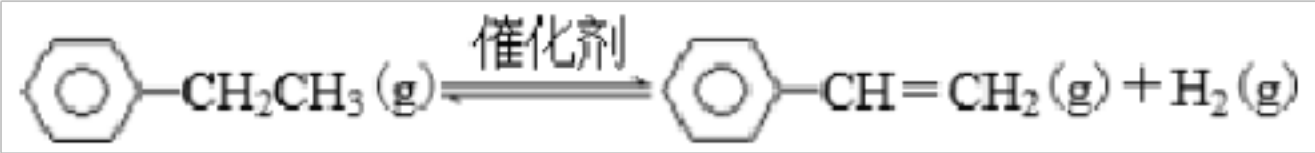


(1) 仪器 A 的名称是\_\_\_\_\_，烧瓶中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_。

28、(14 分) BE 是现代有机化工重要的单体之一，工业上采取乙苯催化脱氢制苯乙烯反应制备：

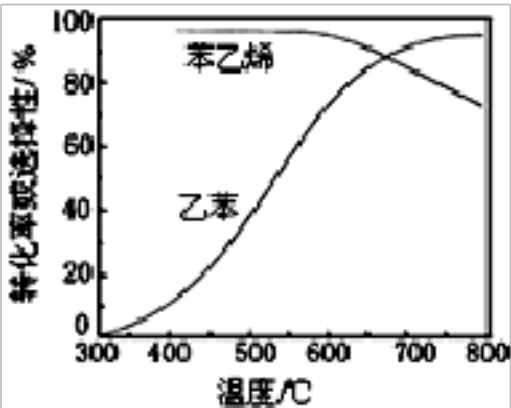


(1) 已知：

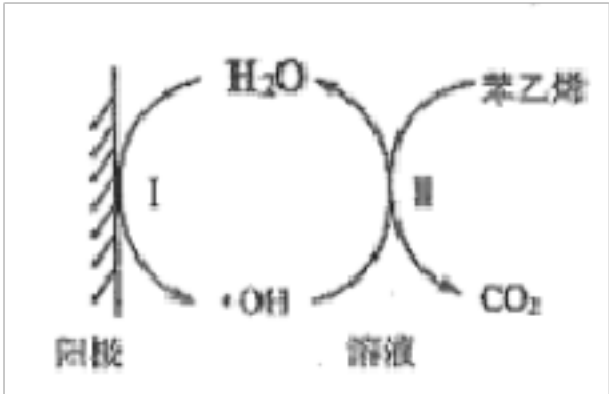
|                                     |     |     |     |     |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 化学键                                 | C-H | C-C | C=C | H-H |
| 键能/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ | 412 | 348 | 612 | 436 |

计算上述反应的  $\Delta H=$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。该反应能够发生的原因是\_\_\_\_\_

- (2) 维持体系总压强  $p$  恒定，在温度  $T$  时，物质的量为  $n$ 、体积为  $V$  的乙苯蒸汽发生催化脱氢反应。已知乙苯的平衡转化率为  $\alpha$ ，则在该温度下反应的平衡常数  $K=$ \_\_\_\_\_（用  $a$  等符号表示）。
- (3) 工业上，通常在乙苯蒸气中掺混水蒸气，控制反应温度  $600^{\circ}\text{C}$ ，并保持体系总压为常压的条件下进行反应。在不同反应温度下，乙苯的平衡转化率和某催化剂作用下苯乙烯的选择性（指除了  $\text{H}_2$  以外的产物中苯乙烯的物质的量分数）示意图如图所示：



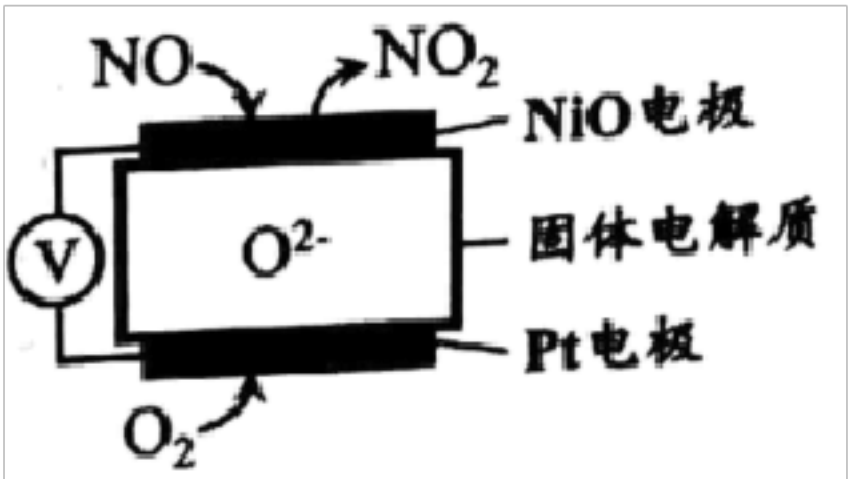
- a. 掺入水蒸气能提高乙苯的平衡转化率，解释说明该事实\_\_\_\_\_。
- b. 控制反应温度为  $600^{\circ}\text{C}$  的理由是\_\_\_\_\_
- (4) 在逆过程苯乙烯加氢制乙苯的操作中，如果氢气中混有  $\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  等杂质，会引起催化剂中毒，因此必须除去。在常温下，可以用银氨溶液来检测微量的  $\text{CO}$ ，其原理与银镜反应相似，有银析出，写出银氨溶液与  $\text{CO}$  反应的离子方程式\_\_\_\_\_。
- (5) 苯乙烯废气在工业上常用电催化氧化处理，原理如图所示：



写出阳极电极反应式 **I** 为\_\_\_\_\_

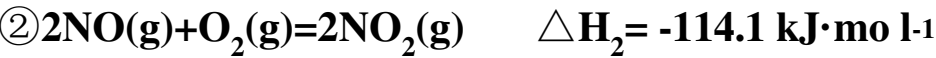
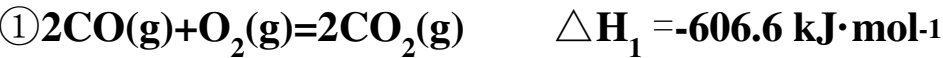
29、（10 分）汽车尾气中的 **CO** 和 **NO** 在排放时会发生复杂的化学反应。回答下列问题：

（1）通过 **NO** 传感器可监测汽车排放尾气中 **NO** 含量， 其工作原理如图所示。



该传感器正极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

（2）已知如下发生反应：



则反应 **CO(g) +NO<sub>2</sub>(g) = CO<sub>2</sub>(g) +NO(g)**的**ΔH =\_\_\_\_\_kJ·mo l<sup>-1</sup>**

（3）**300K**时,将等浓度的 **CO** 和 **NO<sub>2</sub>**混合加入刚性密闭容器中,发生反应 **CO(g) +NO<sub>2</sub>(g) = CO<sub>2</sub>(g) +NO(g)**,测得 **c(CO)** 浓度随时间 **t** 的变化如表所示。

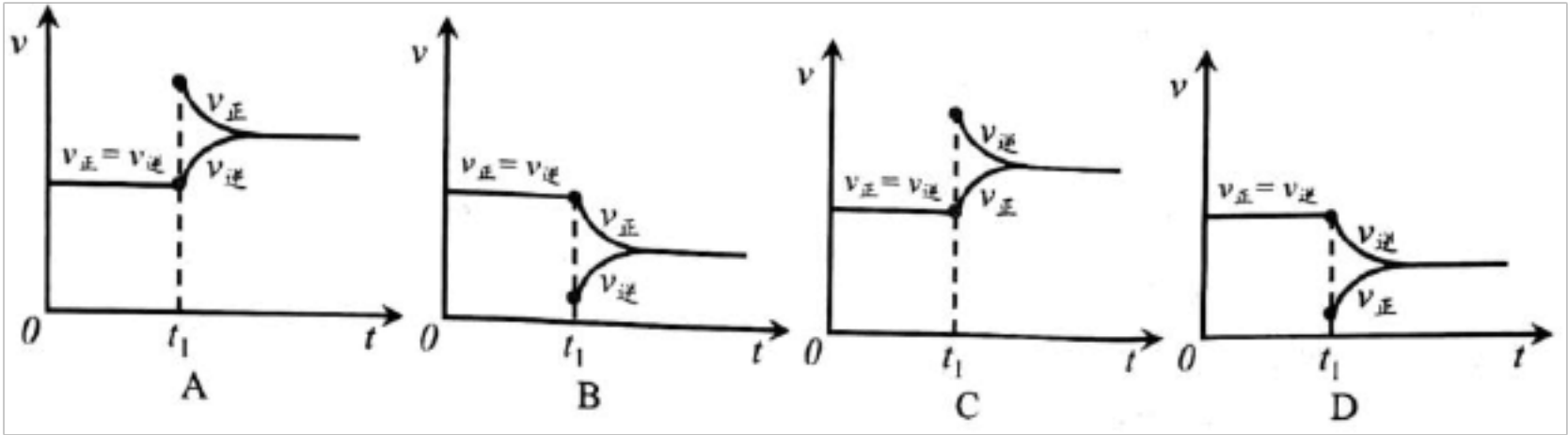
|                                   |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>t/min</b>                      | <b>0</b>     | <b>20</b>    | <b>90</b>    | <b>170</b>   | <b>560</b>   | <b>1600</b>  | <b>13200</b> | <b>14000</b> | <b>∞</b>     |
| <b>c(CO)/mol · L<sup>-1</sup></b> | <b>0.100</b> | <b>0.075</b> | <b>0.055</b> | <b>0.047</b> | <b>0.034</b> | <b>0.025</b> | <b>0.013</b> | <b>0.013</b> | <b>0.013</b> |

①**300K** 时反应的平衡转化率 **α =\_\_\_\_\_%**。平衡常数 **K=\_\_\_\_\_**（保留 **1** 位小数）。

②在 **300K** 下： 要提高 **CO** 转化率， 可采取的措施是\_\_\_\_\_；要缩短反应达到平衡的时间，可采取的措施有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

③实验测得：反应物浓度按任意比时，该反应的正反应速率均符合 **v<sub>正</sub> =k<sub>正</sub> c<sup>2</sup>(NO<sub>2</sub>)**。其中：**k<sub>正</sub>** 为正反应速率常数，是与平衡常数 **K** 类似的只受温度影响的常数。请推理出 **v<sub>逆</sub>** 的表达式：**v<sub>逆</sub> =\_\_\_\_\_**（用 **k<sub>正</sub>**、**K** 与 **c(CO)**、**c(CO<sub>2</sub>)**、**c(NO)**表达）。

④根据 **v<sub>逆</sub>** 的表达式 ，一定温度下，当反应达平衡后， **t<sub>1</sub>**时刻增大 **CO** 浓度， 平衡发生移动，下列图像正确的是\_\_\_\_\_。



### 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

【解题分析】

W、X、Z 依次为 Na 、 Al、 Cl。分析反应历程可知 a 点溶液为强碱性溶液， $\text{HCO}_3^-$ 不可以大量共存；b 点溶液为中性溶液，对应离子可以大量共存；c 点溶液中存在  $\text{Cl}^-$ 可与  $\text{Ag}^+$ 生成白色沉淀；d 点溶液中存在  $\text{Al}^{3+}$ 可与  $\text{CO}_3^{2-}$ 发生双水解。答案选 C。

2、 B

【解题分析】

在测定稀盐酸和氢氧化钠稀溶液中和反应反应热的实验中,需要使用量筒量取溶液体积，小烧杯作为两溶液的反应容器，小烧杯置于大烧杯中，小烧杯与大烧杯之间填充隔热材料，反应过程中用环形玻璃搅拌棒不断搅拌促进反应均匀、快速进行，用温度计量取起始温度和最高温度，没有使用到的是容量瓶、试管、蒸发皿、托盘天平，即②⑤⑦⑧，答案选 B。

3、 B

【解题分析】

A. 25 ℃时，当 $\lg \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}=1$ 即  $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}=10$  时，pH=7.4， $\text{H}_2\text{CO}_3$ 的一级电离

$$K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)=\frac{c(\text{HCO}_3^-)\times c(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}=10\times 10^{-7.4}=\mathbf{1.0\times 10^{-6.4}}$$
，故 A 正确；

B. 根据电荷守恒、物料守恒， M 点溶液中： $c(\text{H}^+)+c(\text{H}_2\text{CO}_3)=c(\text{Cl}^-)+c(\text{CO}_3^{2-})+c(\text{OH}^-)$ ，故 B 错误；

C. 25℃时， $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$  的  $K_h = \frac{K_w}{K_{a1}} = \frac{10^{-14}}{10^{-6.4}} = 1.0 \times 10^{-7.6}$ ，故 C 正确；

D.  $\frac{c(\text{HCO}_3^-) \times c(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)} = 10^{-6.4}$ ，图中 M 点 pH=9， $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)} = \frac{10^{-6.4}}{10^{-9}} = 10^{2.6}$ ，所以 a=2.6，故 D 正确；

选 B。

4、C

【解题分析】

题中给出的图，涉及模拟空气中  $\text{CO}_2$  浓度以及温度两个变量，类似于恒温线或恒压线的图像，因此，在分析此图时采用“控制变量”的方法进行分析。判断温度的大小关系，一方面将模拟空气中  $\text{CO}_2$  浓度固定在某个值，另一方面也要注意升高温度可以使  $\text{HCO}_3^-$  分解，即让反应  $\text{CO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^-$  逆向移动。

【题目详解】

A. 升高温度可以使  $\text{HCO}_3^-$  分解，反应  $\text{CO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^-$  逆向移动，海水中的  $\text{CO}_3^{2-}$  浓度增加；当模拟空气中  $\text{CO}_2$  浓度固定时， $T_1$  温度下的海水中  $\text{CO}_3^{2-}$  浓度更高，所以  $T_1$  温度更高，A 项正确；

B. 假设海水温度为  $T_1$ ，观察图像可知，随着模拟空气中  $\text{CO}_2$  浓度增加，海水中的  $\text{CO}_3^{2-}$  浓度下降，这是因为更多的  $\text{CO}_2$  溶解在海水中导致反应  $\text{CO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^-$  正向移动，从而使  $\text{CO}_3^{2-}$  浓度下降，B 项正确；

C. 结合 A 的分析可知，大气中  $\text{CO}_2$  浓度一定时，温度越高，海水中的  $\text{CO}_3^{2-}$  浓度也越大，C 项错误；

D. 结合 B 项分析可知，大气中的  $\text{CO}_2$  含量增加，会导致海水中的  $\text{CO}_3^{2-}$  浓度下降；珊瑚礁的主要成分是  $\text{CaCO}_3$ ， $\text{CaCO}_3$  的溶解平衡方程式为： $\text{CaCO}_3(\text{s}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ ，若海水中的  $\text{CO}_3^{2-}$  浓度下降会导致珊瑚礁中的  $\text{CaCO}_3$  溶解平衡正向移动，珊瑚礁会逐渐溶解，D 项正确；

答案选 C。

5、D

【解题分析】

$\text{ICl}$  是共价化合物，在升华、熔化时化学键不断裂，溶于  $\text{CCl}_4$  时未发生电离，化学键不断裂，破坏的均为分子间作用力；受热分解时发生化学反应，发生化学键的断裂和形成，故选 D。

6、B

【解题分析】

A. 氨基酸是形成蛋白质的基石，氨基酸通过缩聚反应形成蛋白质，则蛋白质水解的最终产物是氨基酸，故 A 正确；  
B. 非金属性  $\text{C} > \text{B}$ ，因此碳酸的酸性大于硼酸，向饱和硼酸溶液中滴加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液，一定不能生成二氧化碳，故 B

错误；

- C. 吸热反应的 $\Delta H > 0$ ，反应可自发进行，需要满足 $\Delta H - T\Delta S < 0$ ，则 $\Delta S > 0$ ，故 C 正确；
- D. 甲烷与水形成的水合物晶体——可燃冰，常温常压下容易分解，需要在低温高压下才能存在，海底的低温高压满足可燃冰的存在条件，因此可燃冰可存在于海底，故 D 正确；

答案选 B。

【题目点拨】

本题的易错点为 C，反应自发进行需要满足 $\Delta H - T\Delta S < 0$ ，要注意不能单纯根据焓判据或熵判据判断。

7、A

【解题分析】

- A.T. F 菌在酸性溶液中可实现天然气的催化脱硫， $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  氧化硫化氢，自身被还原成硫酸亚铁（相应反应为  $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$ ），硫酸亚铁被氧气氧化成硫酸铁（相应反应为  $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ），根据反应可知，该脱硫过程不需要不断添加  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液，A 错误；
- B.脱硫过程： $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  氧化硫化氢，自身被还原成硫酸亚铁，硫酸亚铁被氧气氧化成硫酸铁，脱硫过程  $\text{O}_2$  间接氧化  $\text{H}_2\text{S}$ ，B 正确；
- C.亚铁是血红蛋白的重要组成成分，起着向人体组织传送  $\text{O}_2$  的作用，若缺铁就可能出现缺铁性贫血， $\text{FeSO}_4$  可用于治疗缺铁性贫血，C 正确；
- D.天然气主要成分为甲烷，甲烷燃烧放出热量，《华阳国志》记载“取井火煮之，一斛水得五斗盐”，我国古代已利用天然气煮盐，D 正确；

故合理选项是 A。

8、A

【解题分析】

- A.水煤气主要成分是  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ ，是混合物，其中  $\text{H}_2$  是单质，不是化合物，A 错误；
- B.“中国天眼”的“眼眶”是钢铁结成的圈梁，钢铁属于金属材料，B 正确；
- C.制玻璃的原料是石灰石、纯碱、石英，制水泥的原料是黏土、石灰石，因此二者都要用到原料石灰石，C 正确；
- D.112 号元素鰐属于放射性元素，因此盛放鰐的容器上应该贴有放射性元素的标签是 ，D 正确；

故合理选项是 A。

9、C

【解题分析】

- A. 油脂属于小分子化合物，不是高分子化合物，故 A 错误；
- B. 甲苯和氯气在光照条件下发生取代反应时，取代甲基上氢原子而不是苯环上氢原子，故 B 错误；
- C. 乙醇、乙酸能发生酯化反应，乙酸乙酯能发生水解反应，所以乙醇、乙酸、乙酸乙酯都能发生取代反应；制备乙

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/227024006101006055>