

炎德·英才大联考长沙市一中 2022 届高三月考试卷(六)



化 学

得分: \_\_\_\_\_

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 10 页。时量 75 分钟,满分 100 分。  
可能用到的相对原子质量: H~1 C~12 N~14 O~16 S~32 K~39 Mn~55

第 I 卷(选择题共 46 分)

一、选择题(本题共 10 个小题,每小题 3 分,共 30 分。每小题只有一项符合题目要求)

1. 中国一直以来在国际上都展示着自己的大国风范,有着自己的责任与担当。古有“丝绸之路”现有“一带一路”。通过这些使命之路我们输送着各种物资并传递着独特的中国文化。下列说法错误的是

- A. 丝绸和茶叶的主要成分分别是蛋白质和纤维素,它们灼烧的味迥不同
- B. 通过煤的干馏、煤的气化和液化后可以获得洁净的燃料和多种化工原料
- C. 古时运送的铁质马镫的材料一般为生铁,生铁的熔点高于纯铁
- D. 在运输过程中为防止物资着火,可以用水玻璃(即硅酸钠的水溶液)处理纺织品

2. 规范的表达有利于我们更好的研究物质的结构特征和化学性质。下列表示相关微粒的描述错误的是

- A. 中子数为 7 的碳原子:  $^{13}_6\text{C}$
- B. HClO 的结构式: H—O—Cl
- C. 乙炔的电子式  $\text{H}:\text{C}:::\text{C}:\text{H}$
- D. Cl 的结构示意图:

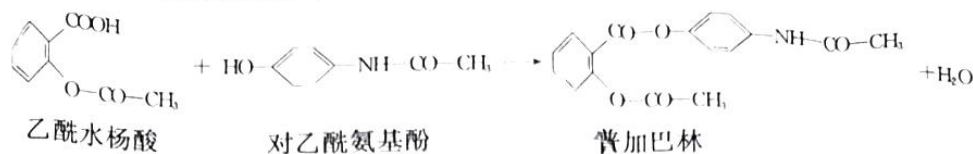
3. 下列实验中,实验操作能达到实验目的的是

选项	实验操作	实验目的
A	取少量浓硝酸加热分解,将产物先通入浓硫酸,后用集气瓶收集气体,将带火星的木条放置瓶内	探究 $\text{NO}_2$ 能否支持燃烧
B	向淀粉溶液中加入稀硫酸,水浴加热,一段时间后,再加入银氨溶液水浴加热	验证淀粉已水解
C	将 $\text{NH}_4\text{HSO}_3$ 加热分解产生的气体通入 $\text{BaCl}_2$ 溶液中,产生白色沉淀	$\text{SO}_2$ 能与 $\text{BaCl}_2$ 溶液反应
D	将 $\text{CO}_2$ 、CO 的混合气体通过装有饱和碳酸氢钠的溶液	除去 $\text{CO}_2$ 中混有的 CO

化学试题(一中版)第 1 页(共 10 页)

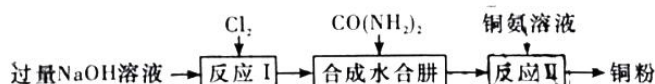
学 号  
姓 名  
班 级  
校 学

随着时代的发展,心理健康问题得到了日益广泛的关注。普加巴林是治疗焦虑症的重要药物,它的合成路径如下:



下列有关叙述正确的是

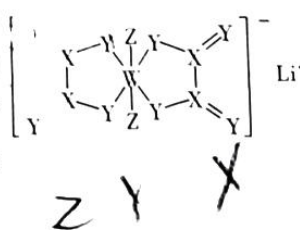
- A. 1 mol 乙酰水杨酸与足量 NaHCO<sub>3</sub> 反应,可以产生标准状况下的气体 22.4 L
- B. 对乙酰氨基酚的分子式为 C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>N
- C. 普加巴林中所有原子均可能共平面
- D. 合成普加巴林的反应属于加成反应
5. 选阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 22.4 L(标准状况)氮气中含 7N<sub>A</sub> 个中子
- B. 0.2 mol FeCl<sub>3</sub> 水解形成的 Fe(OH)<sub>3</sub> 胶体粒子数为 0.2N<sub>A</sub>
- C. 0.5 mol 熔融的 NaHSO<sub>4</sub> 中含有的离子数目为 1.5N<sub>A</sub>
- D. 100 g 含 46% 乙醇溶液中含有的氢原子数目为 12N<sub>A</sub>
6. 水合肼(N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O)常用作航天器燃料,也广泛应用于医药生产,易被氧化。实验室制取水合肼,并模拟利用水合肼处理铜氨{[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>}废液回收铜粉的实验流程如图:



下列说法错误的是

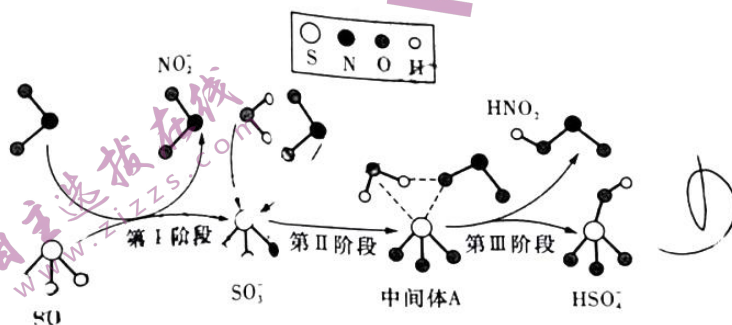
- A. 水合肼应当密封储存,防止和空气接触
- B. 反应 I 容易生成副产物 NaClO, 该副反应中氧化产物和还原产物的比例为 5 : 1
- C. NaClO 与 CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> 反应合成水合肼的化学方程式为  $CO(NH_2)_2 + NaClO + 2NaOH \rightarrow N_2H_4 \cdot H_2O + NaCl + Na_2CO_3$
- D. 向硫酸铜溶液中滴加氨水可以看到蓝色沉淀产生

7. 宁德时代是电动汽车电池研发的头部企业,目前电动汽车的电池多为锂离子电池。一种锂离子电池的非水电解液添加剂的结构如图所示。四种元素中 X、Y、Z 处于同一周期,W 原子序数最大,且最外层电子是内层电子的一半。下列说法正确的是

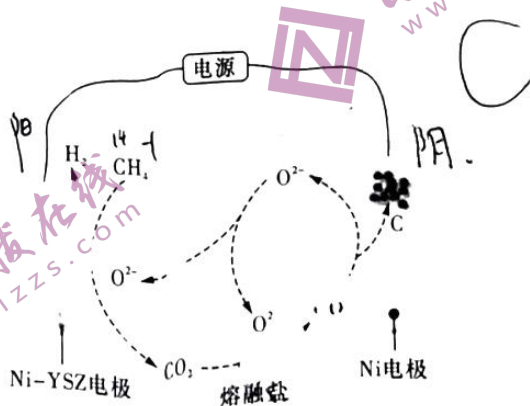


- A. WZ<sub>2</sub>、WZ<sub>3</sub> 中所有原子均为 8 电子稳定结构
- B. Y 的最高价氧化物对应的水化物酸性大于 X
- C. 原子半径: X < Y < Z
- D. Y 分别与 X、W 形成的化合物均只含共价键

- 的 8. 下列反应的离子方程式书写错误的是 二、
- A.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  溶于过量氢碘酸溶液中:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  要求
- B. 向  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中滴加  $\text{NaHSO}_4$  溶液至混合溶液恰好为中性: 11.
- C.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  溶液与过量  $\text{NaOH}$  溶液反应:
- D. 向  $\text{FeBr}_2$  溶液中通入适量的氯气至溶液中有一半的  $\text{Br}^-$  被氧化成  $\text{Br}_2$ :
9. “绿水青山就是金山银山”治理环境污染是我们共同的责任和义务。据研究,雾霾微粒中硫酸盐的生成过程如图。下列说法正确的是



- A. 第 I 阶段有极性键的断裂
- B. 第 I 阶段的反应中  $\text{NO}_2$  为还原剂
- C.  $\text{HNO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  均为电解质
- D. 第 II、III 阶段总反应的化学方程式为  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HSO}_4^-$
10. 甲烷碳化可以生成清洁的气体燃料,其转化过程如下图所示。下列相关说法错误的是



- A. Ni-YSZ 电极上发生的反应为  $\text{CH}_4 + 2\text{O}^{2-} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2$
- B. 该电化学过程的总反应为  $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{通电}} \text{C} + 2\text{H}_2$
- C. Ni 电极为正极
- D. 理论上,电路中每转移  $4 \text{ mol e}^-$ ,则有  $1 \text{ mol CO}_2$  与  $1 \text{ mol O}^{2-}$  结合

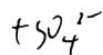
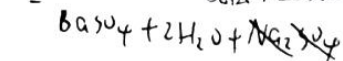
化学试题(一中版)第 3 页(共 10 页)



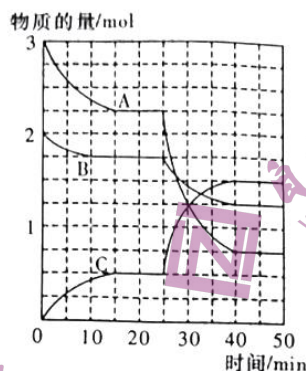
二、不定项选择题(本题共4小题,每小题4分,共16分。每小题有一个或两个选项符合题目要求,全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分)

11. 在某恒温恒容的容器中,A、B、C三种气体的物质的量随时间的变化如图所示。下列说法不正确的是

“ =



李鑫微



0.75 A 0.25 B 0.3 C

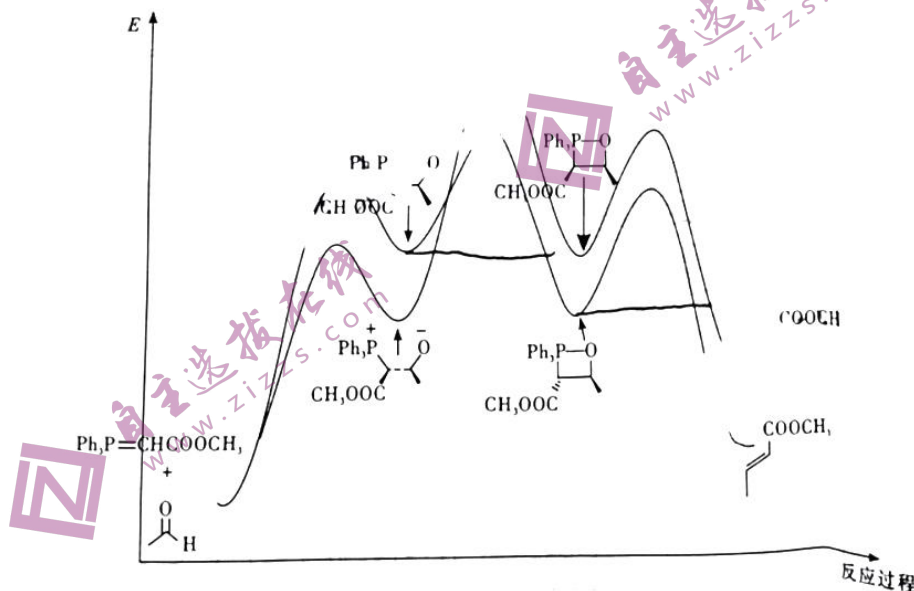
- A. 0~15 min,生成C的平均速率约为  $0.033 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. A、B、C三种气体发生反应的化学方程式为:  $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$
- C. 反应开始到25 min,A的转化率为25%
- D. 25 min时反应速率加快,改变一个条件可以是缩小容器体积

12. 2-丁烯酸甲酯是工业上常用的硬化剂,它有两种立体异构体



,它们的合成反应历程的能量变化如图:

错误



已知:在立体结构中,实线表示该键在纸平面上,实楔形线表示该键在纸平面前方,虚楔形线表示该键在纸平面后方。



目 下列说法不正确的是



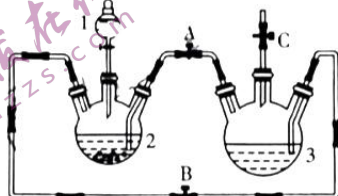
B. 温度升高,  $\text{CH}_3\text{CHO}$  的转化率减小

C. 可以通过加入有选择性的催化剂使产物更稳定来提高  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$  的生产效率

D. 两个反应都有另外一个产物  $\text{Ph}_3\text{P}=\text{O}$

13. 某化学兴趣小组利用亚铁盐和强碱溶液和下图装置制备氢氧化亚铁并观察其颜色。

下列有关说法不正确的是



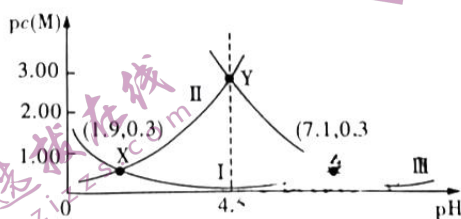
A. 仪器 1 中应该盛放浓盐酸

B. 排除装置中空气的方法是, 关闭 A, 打开 B、C, 将 1 中试剂放出, 一段时间后在 C 处收集气体并验纯, 若收集的一管气体点燃时有轻微的爆鸣声即空气排尽

C. 实验时为防止仪器 2 中铁粉通过导管进入仪器 3 中, 可在仪器 2 底部放上一块吸铁石(不与酸反应)

D. 3 中右侧导管口伸入液面以下更有利于排除 3 中的空气

14.  $\text{H}_2\text{B}$  是一种二元酸, 其粒子存在形式与 pH 的关系如图[已知  $\text{pc}(M) = -\lg c(M)$ , M 代指  $\text{H}_2\text{B}$  或  $\text{HB}^-$  或  $\text{B}^{2-}$  ], 下列说法正确的是



A. 曲线 II 表示  $\text{pc}(\text{HB}^-)$  与 pH 关系

B.  $\text{H}_2\text{B}$  的  $K_{a1} = 10^{-1.9}$

C.  $\text{NaHB}$  与  $\text{Na}_2\text{B}$  溶液等体积等浓度混合后, 溶液中离子浓度大小关系为  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HB}^-) > c(\text{B}^{2-})$

D. 0.1 mol/L 的  $\text{H}_2\text{B}$  溶液中  $c(\text{H}^+) = 10^{-1.45}$  mol/L

答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	得分
答案															

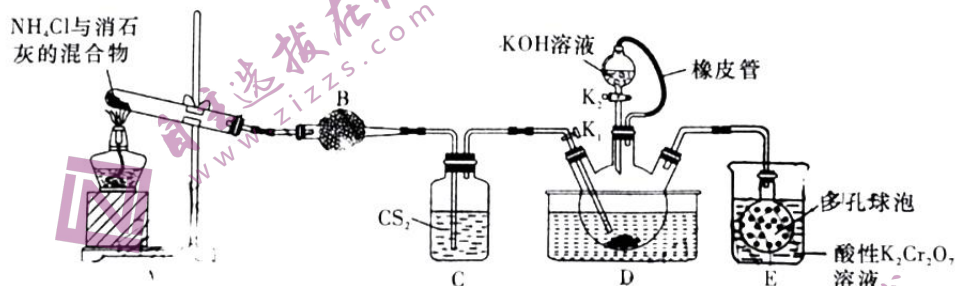
第II卷(非选择题共54分)



三、非选择题(本题包括必考题和选考题两部分,第15~17题为必考题,第18、19题为选考题,考生根据要求作答)

(一)必考题(本题包括3小题,共39分)

15. (13分) 硫氰化钾(KSCN)俗称玫瑰红酸钾,主要用于合成树脂、杀虫杀菌剂、芥子油、硫脲类和药物等,也可用作化学试剂,是铁离子( $Fe^{3+}$ )的常用指示剂,加入后产生血红色絮状络合物。可按下图装置和步骤制备:



已知:a、 $CS_2$ 不溶于水,密度比水的大, $NH_3$ 不溶于 $CS_2$ ;b、三颈烧瓶内盛放有 $CS_2$ 、水和催化剂。

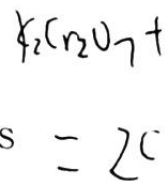
回答下列问题:

(1)制备 $NH_4SCN$ 溶液:实验开始时,先打开\_\_\_\_\_关闭\_\_\_\_\_ (填 $K_1$ 或 $K_2$ ),再点燃A处酒精灯加热开始反应。A中产生的气体缓缓通入D中,发生反应的化学方程式为 $CS_2 + 3NH_3 \xrightarrow{\text{催化剂水溶液加热}} NH_4SCN + NH_4HS$ 。三颈烧瓶的下层 $CS_2$ 液体必须浸没导气管口,主要作用是\_\_\_\_\_

(2)制备KSCN溶液:

①熄灭A处的酒精灯,关闭 $K_1$ ,移开水浴,将装置D继续加热至 $105^\circ C$ , $NH_4HS$ 完全分解后( $NH_4HS \xrightarrow{\Delta} NH_3 \uparrow + H_2S \uparrow$ ),打开 $K_2$ ,继续保持溶液温度为 $105^\circ C$ ,缓缓滴入适量的KOH溶液,制得KSCN溶液。装置D中橡皮管的作用是\_\_\_\_\_。

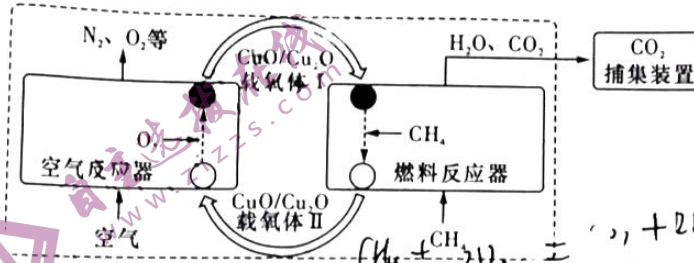
②装置E的作用除可以吸收 $NH_3$ 外,还能吸收产生的\_\_\_\_\_,对应的离子反应方程式为:\_\_\_\_\_。



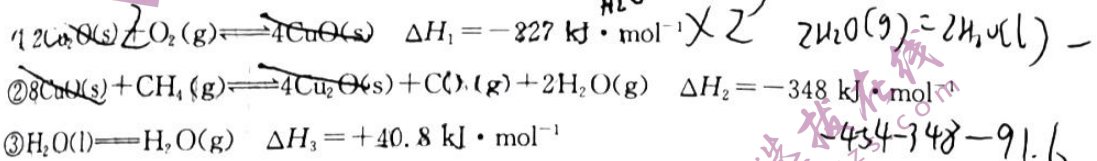
③利用KSCN晶体：先滤去三颈烧瓶中的固体催化剂，再减压蒸发浓缩，  
得到硫氰化钾晶体。

④ 体中KSCN的含量：称取1.0 g样品，配成100 mL溶液。量取20.0 mL溶  
液于锥形瓶中，加入适量稀硝酸，再加入几滴Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>溶液作指示剂，用  
0.1000 mol/L AgNO<sub>3</sub>标准溶液滴定，达到滴定终点时消耗AgNO<sub>3</sub>标准溶液  
20.00 mL。滴定时发生的反应： $SCN^- + Ag^+ \rightleftharpoons AgSCN \downarrow$  (白色)。则滴定终点  
时溶液颜色的变化为\_\_\_\_\_，产品的纯度为\_\_\_\_\_ (用质量分  
数表示，保留一位小数)。

⑤ 可再生燃料的充分利用和废气的捕集是当下的热门研究方向。化学链燃  
烧(CLC)与传统燃烧方式相比，基于CuO/Cu<sub>2</sub>O载体，避免空气和燃料的直接接触，  
可高效捕集CO<sub>2</sub>。甲烷化学链燃烧技术示意图如下：



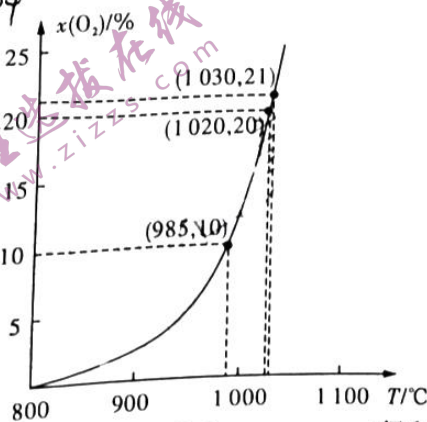
⑥ 空气反应器与燃料反应器中发生的反应分别为：



(1) 甲烷的燃烧热热化学方程式：

(2) 往盛有CuO/Cu<sub>2</sub>O载氧体的刚性密闭容器中充入100 mol的空气[氧气的物质的  
量分数 $x(O_2)$ 为21%]，发生反应①。平衡时 $x(O_2)$ 随反应温度T变化的曲线

如图所示：



⑦ 1020 °C时O<sub>2</sub>的平衡转化率 $\alpha(O_2) =$ \_\_\_\_\_ (保留2位有效数字)

化学试题(一中版)第7页(共10页)



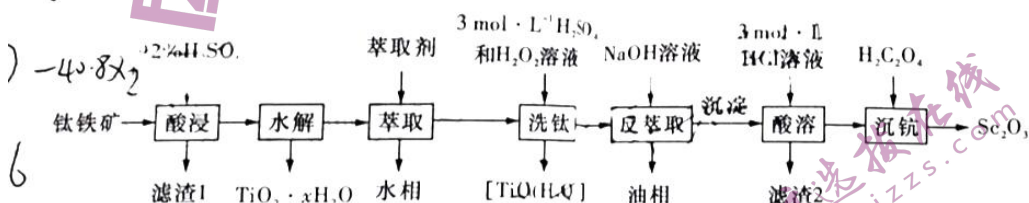
- ②保持温度不变,若平衡后再向容器中充入 100 mol 的空气,则再次平衡后氧气的转化率\_\_\_\_\_ (填写“增大”“减小”或“不变”)。
- ③根据上图,  $x(\text{O}_2)$  随温度升高而增大的原因是\_\_\_\_\_ ;  
反应温度必须控制在 1030 °C 以下,原因是\_\_\_\_\_。
- (3)载氧体掺杂改性,可加快化学链燃烧速率。使用不同掺杂的 CuO/Cu<sub>2</sub>O 载氧体,反应②活化能如下表所示:

载氧体掺杂物质	氧化铝	膨润土
活化能/kJ · mol <sup>-1</sup>	60 ± 2.3	37.3 ± 1.3

由表中数据判断:使用\_\_\_\_\_ (填“氧化铝”或“膨润土”)掺杂的载氧体反应较快;使用氧化铝或者膨润土掺杂的载氧体,单位时间内燃料反应器释放的热量分别为 a kJ、b kJ (未达平衡),则 a \_\_\_\_\_ b (填“>”“=”或“<”)。

17. (13 分)氧化铈的化学式为 Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 是白色固体, 具有稀土倍半氧化物的立方结构。不溶于水, 溶于热酸中。可用作半导体衬层的镀膜材料。用于制作可变波长的固体激光器和高清晰度的电视电子枪、钨卤化物灯等。钛铁矿主要含有 TiO<sub>2</sub>、Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、FeO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 还含有少量 MgO、SiO<sub>2</sub> 和硅酸盐等, 从钛铁矿中提取 Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的流程

如图:

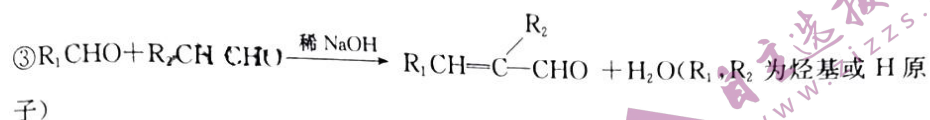
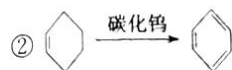
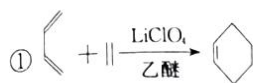


- 已知: ①当离子浓度减小至 10<sup>-6</sup> mol · L<sup>-1</sup> 时可认为沉淀完全  
②室温下 TiO<sup>2+</sup> 完全沉淀的 pH 为 1.05  
③  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 8.0 \times 10^{-39}$ ,  $K_{sp}[\text{Sc}(\text{OH})_3] = 1.25 \times 10^{-33}$ ,  $\lg 2 \approx 0.3$ ,  $\lg 5 \approx 0.7$

回答下列问题:

- (1)“酸浸”时,选用的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的浓度为 92% 的原因是\_\_\_\_\_。
- (2)滤渣 1 的主要成分为\_\_\_\_\_ “洗钛”时 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的作用是\_\_\_\_\_。
- (3)“酸浸”后 Ti 元素转化为 TiOSO<sub>4</sub>, 其水解反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4)“酸溶”后滤液中存在的金属阳离子 Sc<sup>3+</sup>、Fe<sup>2+</sup>、Fe<sup>3+</sup> 浓度均小于 0.01 mol · L<sup>-1</sup>, 再用氨水调节溶液 pH 使 TiO<sup>2+</sup>、Fe<sup>3+</sup> 沉淀完全而 Sc<sup>3+</sup> 不沉淀, 则调 pH 应控制的范围是\_\_\_\_\_ (填写格式: pH<sub>1</sub> ~ pH<sub>2</sub>)。
- (5)加草酸“沉铈”的离子方程式为\_\_\_\_\_ (无其他试剂), 获得 Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的实验操作方法是\_\_\_\_\_。

已知:



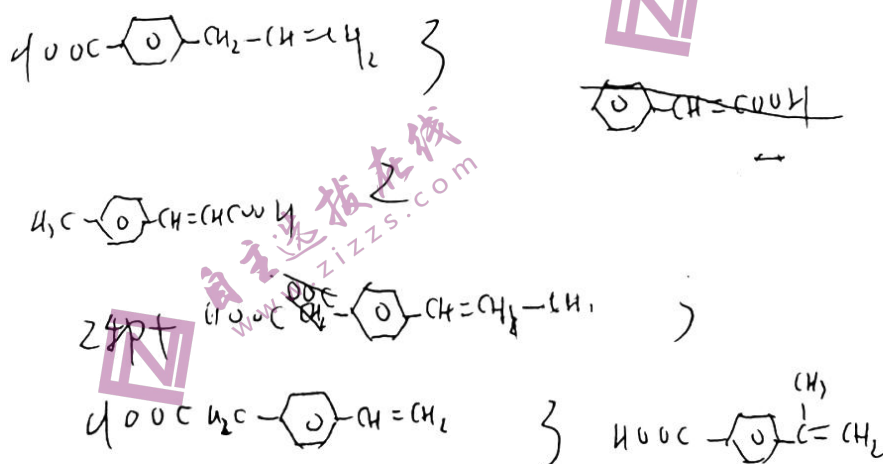
请回答下列问题:

- (1) E 中含氧官能团名称为 \_\_\_\_\_; C 的名称 \_\_\_\_\_。
- (2) E 生成 F 的试剂和条件是 \_\_\_\_\_; A+B 的反应类型是 \_\_\_\_\_。
- (3) A 与 B 反应时还得到一种副产物, 该副产物的结构简式为 \_\_\_\_\_。
- (4) 写出 D 与氢氧化铜悬浊液反应生成 E 的化学方程式 \_\_\_\_\_。
- (5) E 有多种同分异构体, 其中同时满足以下条件的有 \_\_\_\_\_ 种。

- ① 苯环上只有两个取代基;  
② 与 E 具有相同的官能团。

其中核磁共振氢谱有五组峰, 且峰面积之比为 3:2:2:2:1 的结构简式是: \_\_\_\_\_。

(6) 利用上述流程中的信息和已有知识设计以 \_\_\_\_\_ 为原料合成对苯二甲酸的流程。

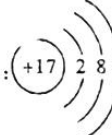


## 炎德·英才大联考长沙市一中 2022 届高三月考试卷(六)

### 化学参考答案

一、选择题(本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题意)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案		C	A	A	D	B	D	B	D	C

1. C 【解析】丝织品的主要成分是蛋白质,灼烧时有烧焦羽毛的气味,故可以鉴别,故 A 正确;将煤隔绝空气加热使其分解的过程为煤的干馏,能获得煤焦油、焦炉气、焦炭等化工原料;用煤生产水煤气的过程为煤的气化,获得的水煤气的主要成分是 CO 和氢气,氢气可以用于合成氨等,是重要的化工原料;用煤生产甲醇的过程为煤的液化,甲醇也是重要的化工原料,故 B 正确;生铁的熔点高于纯铁,C 项错误;硅酸钠的水溶液俗称水玻璃,不易燃烧,用水玻璃浸泡过的纺织品可防火,故 D 正确;故选 C。
2. C 【解析】中子数为 7 的碳原子: ${}_{6}^{13}\text{C}$ ,故 A 正确;HClO 的结构式:H—O—Cl,故 B 正确;乙炔的电子式为  $\text{H}:\text{C}::\text{C}:\text{H}$ ,故 C 错误;Cl 的结构示意图:,故 D 正确;故选 C。
3. A 【解析】浓硝酸分解的反应为  $4\text{HNO}_3(\text{浓})\xrightarrow{\quad}\text{4NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,生成的  $\text{NO}_2$  和  $\text{O}_2$  的体积比为 4:1,而空气中  $\text{N}_2$  和  $\text{O}_2$  的体积比为 4:1,故带火星的木条复燃,能说明  $\text{NO}_2$  支持燃烧,A 正确;由于水解液中含硫酸,故加入的悬浊液被中和,可能没有预期现象出现,应在水解液中加入氢氧化钠中和到碱性后,再加入银氨溶液并水浴加热,B 错误; $\text{NH}_4\text{HSO}_3$  反应生成的  $\text{SO}_2$  不能与氯化钡反应生成沉淀,C 错误; $\text{CO}_2$ 、CO 均不溶于饱和碳酸氢钠的溶液,无法除杂,D 错误;故选 A。
4. A 【解析】1 mol 乙酰水杨酸与足量  $\text{NaHCO}_3$  反应,可以产生  $\text{CO}_2$  气体 1 mol,标况下的体积为 22.4 L,故 A 正确;对乙酰氨基酚分子式为  $\text{C}_8\text{H}_9\text{N}$ ,故 B 错误;普加巴林中含  $-\text{CH}_3$ ,为空间正四面体结构,故 C 错误;合成普加巴林的反应属于取代反应,故 D 错误;选 B。
5. D 【解析】氨气分子中含有的中子数为 14,则标准状况下 22.4 L 氨气中含有的中子数为  $\frac{22.4\text{ L}}{22.4\text{ L/mol}} \times 14 \times N_A \text{ mol}^{-1} = 14N_A$ ,故 A 错误;胶体粒子的微粒直径在 1~100 nm 之间, $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体粒子中含有一定数目的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  分子,按铁元素守恒,0.2 mol  $\text{FeCl}_3$  水解形成的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体粒子数小于  $0.2N_A$ ,B 错误;0.5 mol 熔融的  $\text{NaHSO}_4$  中电离出  $\text{Na}^+$  和  $\text{HSO}_4^-$ ,故含有的离子数目为  $N_A$ ,故 C 错误;46 g 乙醇物质的量为  $n = \frac{m}{M} = \frac{46\text{ g}}{46\text{ g/mol}} = 1\text{ mol}$ ,有  $6N_A$  氢原子,剩余 54 g 水的物质的量为 3 mol,有  $6N_A$  氢原子,共  $12N_A$ ,故 D 正确。
6. B 【解析】水合肼易被氧化,应隔绝空气保存,A 正确;生成  $\text{NaClO}_3$  的离子反应方程式为: $3\text{Cl}_2 + 6\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} 5\text{Cl}^- + \text{ClO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$ ,氧化产物和还原产物的比例为 1:5,B 错误; $\text{NaClO}$  与  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  反应合成水合肼的化学方程式为  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{NaClO} + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\quad} \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ,C 正确;向硫酸铜溶液中滴加氨水可以看到产生蓝色的氢氧化铜沉淀,D 正确。

化学试题参考答案(一中版)-1



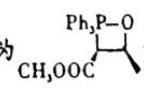


7. D 【解析】四种元素中 X、Y、Z 处于同一周期，W 原子序数最大，且最外层电子是内层电子的一半，则 W 可能为 Li(排除)、P，说明 X、Y、Z 均为第二周期元素。根据添加剂的结构示意图可知，X 形成 4 个共用电子对，X 为 C，Y 形成 2 个共用电子对，Y 为 O，则 Z 为 F，据此分析判断。WZ<sub>2</sub> 中 W 原子没有达到 8 电子稳定结构，故 A 错误；O 没有最高价，故 B 错误；同一周期，从左到右，原子半径逐渐减小，原子半径：X>Y>Z，故 C 错误；O 分别与 C、P 形成的化合物均只含共价键，故 D 正确；故选 D。
8. B 【解析】发生氧化还原反应，遵循电子、电荷守恒，A 正确；溶液呈中性，氯离子的物质的量与氢氧根离子的物质的量相等，1 mol 氢氧化钡电离，生成 1 mol Ba<sup>2+</sup> 和 2 mol OH<sup>-</sup>，因此需要 2 mol H<sup>+</sup>，SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 会有剩余，所以正确的离子方程式为 Ba<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> + 2H<sup>+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = BaSO<sub>4</sub>↓ + 2H<sub>2</sub>O，B 错误；碳酸氢钡溶液中加入过量的氢氧化钠溶液，反应生成碳酸钠、更难溶的氢氧化钡沉淀和水，C 正确；还原性：Fe<sup>2+</sup>>Br<sup>-</sup>，通入 Cl<sub>2</sub>，首先发生反应：2Fe<sup>2+</sup> + Cl<sub>2</sub> = 2Fe<sup>3+</sup> + 2Cl<sup>-</sup>，当溶液中有 2 mol Fe<sup>2+</sup> 反应时，Br<sup>-</sup> 的总物质的量应为 4 mol，一半的 Br<sup>-</sup> 被氧化，即有 2 mol 的 Br<sup>-</sup> 参加反应，所以正确的反应方程式应为 2Fe<sup>2+</sup> + 2Br<sup>-</sup> + 2Cl<sub>2</sub> = 2Fe<sup>3+</sup> + Br<sub>2</sub> + 4Cl<sup>-</sup>，D 正确。
9. D 【解析】由图示信息可知第 I 阶段只有电子的转移没有化学键的断裂和生成，A 错误；第 I 阶段的反应中，NO<sub>2</sub> 经过反应变成 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>，得到电子，为氧化剂，被还原，B 错误；NO<sub>2</sub> 为非电解质，C 错误；根据图示可知，第 II 阶段中，SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 在水的条件下生成 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>，第 III 阶段中，SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 结合 OH<sup>-</sup> 变为 HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>，NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 变成 HNO<sub>2</sub>，故总反应的化学方程式为：SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O + NO<sub>2</sub><sup>-</sup> = HNO<sub>2</sub> + HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>，D 正确；故选 D。
10. C 【解析】分析可知，Ni-YSZ 电极为电解池的阳极，电极反应式为 CH<sub>4</sub> + 2O<sup>2-</sup> - 4e<sup>-</sup> = CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>，故 A 正确；分析可知，电解的总反应方程式为 CH<sub>4</sub>  $\xrightarrow{\text{通电}}$  C + 2H<sub>2</sub>，故 B 正确；Ni 电极为阴极，碳酸根离子在阴极得到电子发生还原反应生成碳和氧离子，故 C 错误；分析可知，每有 1 mol CO<sub>2</sub> 与 1 mol O<sup>2-</sup> 结合成 1 mol CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>，电路中转移 4 mol e<sup>-</sup>，故 D 正确。

二、不定项选择题(本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

题号	11	12	13	14
答案	AB	BC	A	BC

11. AB 【解析】据图可知 C 为生成物，由于体积未知无法计算反应速率，A 错误；据图可知 A、B 的物质的量减少，为反应物，C 的物质的量增加，为生成物，达到平衡时 A、B、C 的物质的量变化之比为 0.75 mol : 0.25 mol : 0.5 mol = 3 : 1 : 2，化学方程式为 B(g) + 3A(g) = 2C(g)，B 错误；25 min 时反应已达到平衡，该时段内 Δn(A) = 0.75 mol，转化率为  $\frac{0.75 \text{ mol}}{3 \text{ mol}} \times 100\% = 25\%$ ，C 正确；25 min 时的瞬间各物质的物质的量不变，所以不是改变投料，而之后 C 的物质的量增加，A、B 的物质的量减小，说明平衡正向移动，该反应为气体系数之和减小的反应，缩小容器体积增大压强，平衡正向移动，D 正确。

12. BC 【解析】生成  的过程中， + Ph<sub>3</sub>P=CHCOOCH<sub>3</sub> 转化为  的活化能最大，这一步反应速率最慢，决定了整体的反应速率，A 正确；该反应历程中生成两种物质都是吸热反应，温度升高，CH<sub>3</sub>CHO 的转化率增大，B 错误；加入有选择性的催化剂可以改变产物的生产效率，但不能改变产物的稳定性，C 错误；两个反应都有另外一个产物 Ph<sub>3</sub>P=O，D 正确。

化学试题参考答案(一中版) - 2

13. A 【解析】反应开始时,打开开关 B、C,关闭开关 A,将分液漏斗中稀硫酸滴入仪器 2 中,稀  $H_2SO_4$  与 Fe 粉反应产生  $FeSO_4$ 、 $H_2$ ,产生的  $H_2$  通过导气管经开关进入装置 3 中,当将整个装置中的空气由 C 口排尽后,关闭开关 B,开启开关 A、C,利用生成的  $H_2$  增大仪器 2 中压强,把  $FeSO_4$  溶液压入装置 3 的 NaOH 溶液中,反应生成  $Fe(OH)_2$  白色沉淀,防止生成的  $Fe(OH)_2$  被空气中的氧气氧化。根据上述分析可知:仪器 1 中应该盛放的试剂是稀硫酸,若为浓盐酸,则挥发出来的 HCl 气体不利于氢氧化亚铁的形成, A 错误;排除装置中空气的方法是,关闭 A,打开 B、C,将 1 中试剂放出,一段时间后在 C 处收集气体并验纯,若收集的一管气体点燃时有爆鸣声即空气排尽, B 正确;  $Fe$  可以被磁铁吸引,实验时为防止仪器 2 中铁粉通过导管进入仪器 3 中,可在仪器 2 底部放一块磁铁,这样 Fe 粉就不能随 NaOH 溶液进入到仪器 3 中, C 正确; 3 中右侧导气管口伸入液面以下可以保证氧气从溶液内冒出,充分的排除溶解在溶液内的空气和液面上方的空气, D 正确。

【变式】  $pH = -\lg c(H^+)$ , 则浓度越大,  $pH$  越小,  $H_2B$  为二元弱酸, 其电离方程式为:  
 $H_2B \rightleftharpoons H^+ + HB^-$ ,  $HB^- \rightleftharpoons H^+ + B^{2-}$ ,  $pH$  增加促进电离平衡正向移动, 所以由图可知: I 曲线是  $HB^-$  的物质的量浓度的负对数, II 曲线是  $H_2B$  的物质的量浓度的负对数, III 曲线是  $B^{2-}$  的物质的量浓度的负对数; 由以上分析可知 II 曲线是  $H_2B$  的物质的量浓度的负对数, 故 A 错误; 由图 X、Z 点可知  $H_2B$  的  $K_{a1} = 10^{-6.0}$ ,  $K_{a2} = 10^{-7.1}$  所以  $B^{2-}$  的  $K_{b1} = 10^{-8.0}$ ,  $K_{b2} = 10^{-12.1}$ , 所以一级水解程度最大, 所以  $c(Na^+) > c(HB^-) > c(B^{2-})$ , 故 BC 正确;  $H_2B$  的  $K_{a1} = 10^{-6.0}$ , 电离程度较大, 不能认为溶液中酸分子浓度为  $0.1 \text{ mol/L}$ , 故 D 错误。

三、非选择题(本题包括必考题和选考题两部分,第 15~17 题为必考题,第 18、19 题为选考题,考生根据要求作答)

(一)必考题(本题包括 3 小题,共 39 分)

15. (13 分,除标注外,每空 2 分)(1)  $K_1$   $K_2$  (两空共 1 分) 防倒吸(1 分)

(2) ①使分液漏斗和三颈烧瓶内气压相等,便于 KOH 溶液顺利流下(1 分)

②  $H_2S + \delta H^+ + 3Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 3S \downarrow + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

(3) 冷却结晶、过滤、洗涤、干燥

(4) 红色褪去 97.0%

【解析】(1)先用氨气排尽装置内气体,防止干扰,因此打开  $K_1$ ,关闭  $K_2$ ;由题干信息可知,  $CS_2$  不溶于水,密度比水的大,  $NH_3$  不溶于  $CS_2$ ,但是  $NH_3$  极易溶于水,易产生倒吸现象,故三颈烧瓶的下层  $CS_2$  液体必须浸没导气管口,主要作用是防止倒吸。

(2) ①通过橡皮管可将分液漏斗和三颈烧瓶连通,平衡压强,使漏斗内 KOH 溶液顺利流下; ②  $H_2S$  也能被酸性重铬酸钾氧化

(3)先滤去三颈烧瓶中的固体催化剂,再减压蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥,得到硫氰化钾晶体。

(4) KSCN 的溶液中加入几滴  $Fe(NO_3)_3$  溶液作指示剂,溶液变红色,再滴加  $AgNO_3$  溶液,生成  $AgSCN$  沉淀,到达滴定终点时,溶液褪色。由反应式可知银离子和硫氰根的比例为 1:1,故 20.00 mL 溶液中硫氰根的物质的量为 0.01 mol。

16. (13 分,除标注外,每空 2 分)(1)  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -883.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) ① 6.0% ② 增大

③ 反应①为放热反应,温度升高平衡左移 温度高于  $1030 \text{ }^\circ\text{C}$  时,  $x(O_2)$  大于 21%,载氧体无法载氧(1 分)



(3)膨润土 <

【解析】(1)运用盖斯定律,①×2+②-2×③可得  $\Delta H = -883.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;

(2)①充入空气的物质的量为 100 mol,氧气的物质的量分数  $x(\text{O}_2)$  为 21%,则氧气的物质的量为 21 mol,由图可知,达到平衡时氧气的物质的量分数  $x(\text{O}_2)$  为 20%,设消耗了  $n \text{ mol}$  的氧气则有  $\frac{21-n}{100-n}$

$= 0.2$ ,解得  $n = 1.25$ ,则  $a \approx 6.0\%$ ;②观察反应①可知,  $K = \frac{1}{c(\text{O}_2)}$ ,因此容器体积和温度不变时,两次平衡时体系中氧气的浓度不会发生变化,物质的量均为 19.75 mol,因此氧气的转化率增加,体积分数减小;③因为反应①  $2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CuO}$   $\Delta H_1 = -227 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  为放热反应,随温度升高平衡逆向移动,氧气的浓度增大;往盛有  $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$  载氧体的刚性密闭容器中充入空气,由图可知,当温度高于 1 030 K 时,  $x(\text{O}_2)$  大于 21%,载氧体无法载氧。

(3)由表中数据可知,使用氧化铝掺杂的载氧体反应的活化能比使用膨润土掺杂的载氧体反应的活化能高,所以使用膨润土掺杂的载氧体反应较快;使用氧化铝比使用膨润土掺杂的载氧体反应较... 单位时间内燃料反应器释放的热量少,所以  $a \text{ kJ} < b \text{ kJ}$ 。

13 分,除标注外,每空 2 分)(1)太稀或太浓的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中  $c(\text{H}^+)$  偏小,浸取速率低

(2)二氧化硅、不溶性硅酸盐、硅酸 结合  $\text{TiO}^{2+}$  反应生成  $[\text{TiO}(\text{H}_2\text{O}_2)]^{2+}$ ,氧化残留的亚铁离子

(3)  $\text{TiOSO}_4 + (x+1)\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$

(4)3.3~3.7

(5)  $3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{Sc}^{3+} \rightleftharpoons \text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \downarrow + 6\text{H}^+$  灼烧(1分)

【解析】(1)“酸浸”时,  $c(\text{H}^+)$  越大,酸浸速率越快,可以更好地提高浸取效率。

(2)钛铁矿主要成分为  $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SrO}$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,还含有少量  $\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2$  和硅酸盐等,由流程可知,加浓硫酸酸浸后,滤渣 1 为二氧化硅、不溶性硅酸盐、硅酸。

(4)  $\text{Fe}^{3+}$  恰好沉淀完全时,氢氧根浓度为  $2 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$ ,  $\text{pH} = 3.3$ ,  $\text{Sc}^{3+}$  开始沉淀时  $c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{K_{sp}[\text{Sc}(\text{OH})_3]}{c(\text{Sc}^{3+})}} = \sqrt{\frac{1.25 \times 10^{-33}}{0.01}} \text{ mol/L} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$ ,此时  $\text{pH} \approx 3.7$ ,故范围是 3.3~3.7。

(5)“沉钛”时  $\text{Sc}$  转化成  $\text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ ,离子方程式为:  $3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{Sc}^{3+} \rightleftharpoons \text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \downarrow + 6\text{H}^+$ ;  $\text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$  受热分解可得  $\text{Sc}_2\text{O}_3$ ,则其操作方法为灼烧。

(二)选考题(从第 18 题和第 19 题中任选一题作答。若多做,则按所做的第一题计分,共 15 分)

18. (15 分,除标注外,每空 2 分)(1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$

(2)  $\text{TiF}_4$  为离子化合物,熔点高,其他三种均为共价化合物,随相对分子质量的增大分子间作用力增大,熔点逐渐升高

(3)  $\text{MnCl}_2$

(4)  $\text{N} < \text{Mn} < \text{C} < \text{O} < \text{N}$

(5)面心立方最密堆积  $\frac{4 \times 87}{\rho \cdot (\sqrt{2}d \times 10^{-8})^3} \text{ mol}^{-1}$  (3分)

【解析】(1)22 号  $\text{Ti}$  是位于第四周期的过渡元素,有 4 个电子层,前 3 层全满;基态  $\text{Ti}$  原子的核外电子排布式为:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ ;

(2)一般晶体的熔沸点:离子晶体大于分子晶体;第 VIIA 族元素,由上向下得电子能力依次减弱,  $\text{F}$  原子得电子能力最强;  $\text{TiF}_4$  为离子化合物,熔点最高,其他三种均为共价化合物,为分子晶体,对于组成和结构相似的物质,随相对分子质量的增大,分子间作用力增大,熔点逐渐升高。

(3)金属离子核外的单电子数目分别为 0、1、5、3,故磁矩最大的为  $\text{MnCl}_2$ 。

化学试题参考答案(一中版)-4

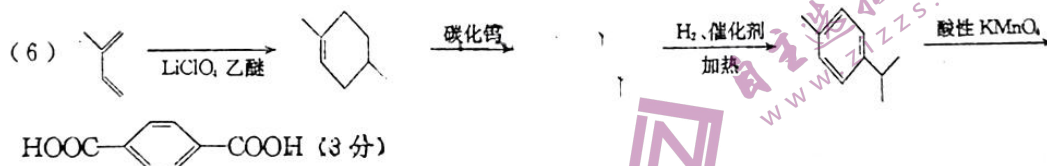
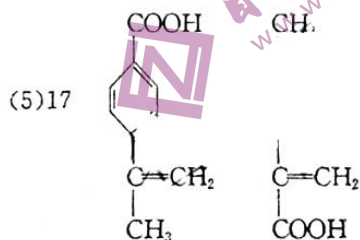
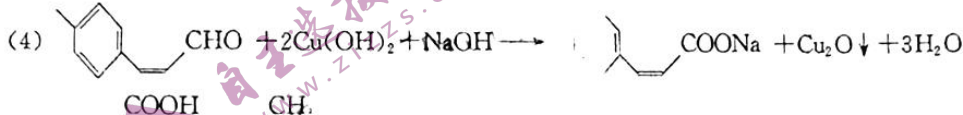
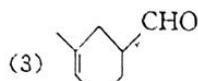


(4)  $\text{CH}_3\text{CN}$  中 N 原子提供孤电子对; 同周期主族元素随原子序数增大第一电离能呈增大趋势, N 原子 2p 轨道为半充满稳定状态, 第一电离能大于同周期相邻元素的, 故第一电离能为:  $\text{Mn} < \text{C} < \text{O} < \text{N}$ .

(5) 由图可知, 硫原子位于锰原子的正四面体空隙中, 整体结构与金刚石排列相似, 硫原子和锰原子堆积方式相同. 晶胞中锰位于面心和顶点, 采用面心立方最密堆积, 则硫原子也为面心立方最密堆积; 最近两个硫原子之间的距离为面对角线的一半, 则面对角线  $= 2d \text{ \AA} = 2d \times 10^{-8} \text{ cm}$ , 晶胞边长  $= \sqrt{2}d \times 10^{-8} \text{ cm}$ , 晶胞体积  $= (\sqrt{2}d \times 10^{-8} \text{ cm})^3$ , 根据均摊法计算可知, 晶胞中硫原子有 4 个, 锰原子有  $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ . 则晶胞的体积  $(\sqrt{2}d \times 10^{-8} \text{ cm})^3 = \frac{87 \text{ g/mol} \times 4}{N_A \text{ mol}^{-1}}$ , 解得:  $N_A = \frac{4 \times 87}{\rho \text{ g/cm}^3 \cdot (\sqrt{2}d \times 10^{-8})^3} \text{ mol}^{-1}$ .

19. (19 分, 除标注外, 每空 2 分) (1) 羧基 (1 分) 对甲基苯甲醛 (1 分)

(2) 氯气和光照 (1 分) 加成反应 (1 分)



## 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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线