

高三年级化学试题

命题人：朱艾华 审题人：刘春来 做题人：汤其来

(总分 100 分 考试时间 75 分钟)

注意事项：

1. 本试卷中所有试题必须作答在答题纸上规定的位置，否则不给分。
2. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在试卷及答题纸上。
3. 作答非选择题时必须用黑色字迹 0.5 毫米签字笔书写在答题纸的指定位置上，作答选择题必须用 2B 铅笔在答题纸上将对应题目的选项涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案，请保持答题纸清洁，不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量：H: 1 N: 14 O: 16 Cl: 35.5 F: 19 Sc: 45

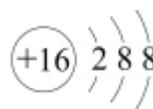
一、单项选择题：(共 14 题，每题 3 分，共 42 分。每题只有一个选项最符合题意。)

1. 中华古诗词精深唯美，下列有关说法不正确的是

- A. “百宝都从海舶来，玻璃大镜比门排”：制玻璃的原料之一可用作制光导纤维
- B. “粉身碎骨全不怕，要留清白在人间”：有化学能和热能的相互转化
- C. “独忆飞絮鹅毛下，非复青丝马尾垂”：鉴别丝和飞絮可用灼烧的方法
- D. “纷纷灿烂如星陨，赫赫喧豕似火攻”：烟花利用的“焰色反应”属于化学变化

2. 反应 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 可用于制备丙烯。下列表示反应中相关微粒的化学用语

正确的是

- A. 硫原子的结构示意图：
- B. H_2O 的电子式：
- C. 聚丙烯的结构简式： $[\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2]_n$
- D. 中子数为 10 的氧原子： $^{10}_8\text{O}$

3. 下列实验操作规范的是



- A. ①灼烧干海带
- B. ②检验铜与浓硫酸反应的氧化产物

C.③用 CCl_4 萃取碘水中的碘，振荡、放气

D.④配制溶液定容后摇匀

4. H_2S 是一种易燃的有毒气体(燃烧热为 562.2kJ/mol)，是制取多种硫化物的原料；硒($_{34}\text{Se}$)和碲($_{52}\text{Te}$)的单质及其化合物在电子、冶金、材料等领域有广阔的发展前景，工业上以精炼铜的阳极泥(含 CuSe)为原料回收 Se ，以电解强碱性 Na_2TeO_3 溶液制备 Te 。下列化学反应表示正确的是

A. H_2S 的燃烧： $2\text{H}_2\text{S}(\text{g})+3\text{O}_2(\text{g})=2\text{SO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H=+1124.4\text{kJ/mol}$

B. CuSe 和浓硫酸反应： $\text{CuSe}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{CuSO}_4+\text{H}_2\text{Se}\uparrow$

C. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加足量 NaHSO_4 溶液至溶液呈中性： $\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}+\text{OH}^-=\text{BaSO}_4\downarrow+\text{H}_2\text{O}$

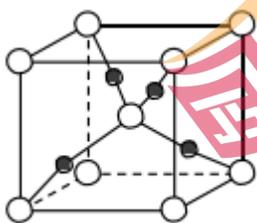
D. 电解强碱性 Na_2TeO_3 溶液的阴极反应： $\text{TeO}_3^{2-}+4\text{e}^-+3\text{H}_2\text{O}=\text{Te}+6\text{OH}^-$

阅读下列资料，完成 5-6 题

肼是一种应用广泛的化工原料。具有很高的燃烧热，可用作火箭和燃料电池的燃料。 N_2H_4 、 N_2O_4 常用作火箭发射的推进剂。氧化亚铜(Cu_2O)主要用于制造杀虫剂、分析试剂和红色玻璃等。在潮湿的空气中会逐渐氧化为黑色的氧化铜。以肼(N_2H_4)为原料与醋酸铜反应制取 Cu_2O 的反应为：

$4(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}+\text{N}_2\text{H}_4+2\text{H}_2\text{O}=2\text{Cu}_2\text{O}\downarrow+\text{N}_2+8\text{CH}_3\text{COOH}$ 。生成的沉淀需用水洗涤后，用乙醇洗涤。

5. 以肼(N_2H_4)为原料与醋酸铜反应制取 Cu_2O 的反应说法不正确的是



A. N_2H_4 易溶于水是因为 N_2H_4 能形成分子间氢键

B. 如图所示氧离子处于 Cu 形成的正四面体的中心

C. Cu_2O 的晶胞中， Cu 的配位数是 2

D. 沉淀用水洗后，再用乙醇洗可以除去 Cu_2O 表面的水，防止被氧气氧化

6. 火箭推进剂发生的反应为： $2\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})+\text{N}_2\text{O}_4(\text{l})=3\text{N}_2(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。下列有关说法正确的是

A. 充有 N_2O_4 的密闭容器中存在： $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ，当 $c(\text{N}_2\text{O}_4)=c(\text{NO}_2)$ 时，该可逆反应到达限度

B. 碱性 N_2H_4 -空气燃料电池工作时，负极电极反应式为 $\text{N}_2\text{H}_4+4\text{e}^-+4\text{OH}^-=\text{N}_2+4\text{H}_2\text{O}$

C. 反应每生成 0.3mol N_2 ，转移电子的数目为 $0.8\times 6.02\times 10^{23}$

D. N_2H_4 的水溶液中存在： $\text{N}_2\text{H}_4+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^++\text{OH}^-$ ，向稀溶液中加水稀释， $\frac{c(\text{N}_2\text{H}_4)}{c(\text{H}^+)}$ 值变大

7. 下列说法正确的是

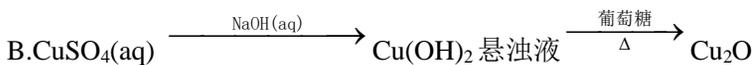
A. 将铁屑放入稀 HNO_3 中可以证明 Fe 比 H_2 活泼

B. 氯气使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝， KI 被还原

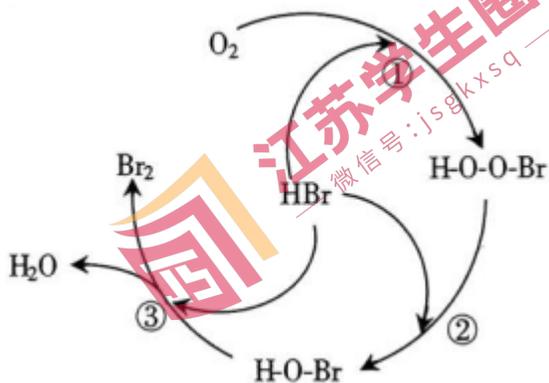
C. O 、 Cl 的某些单质或两元素之间形成的某些化合物可作水的消毒剂

D. SO_2 使溴水褪色与乙烯使溴水褪色的原理相同

8. 下列物质的转化在给定条件下不能实现的是



9. 据文献报道，我国学者提出 O₂ 氧化 HBr 生成 Br₂ 的反应历程如题图所示，下列有关该历程的说法不正确的是



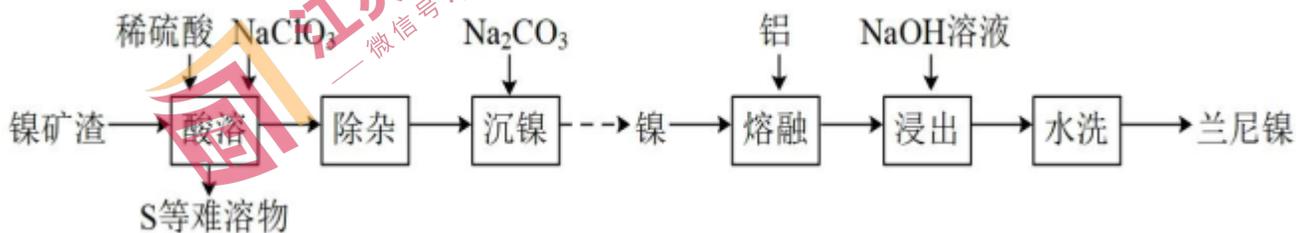
A. O₂ 氧化 HBr 生成 Br₂ 的总反应为：O₂+4HBr=2Br₂+2H₂O

B. 中间体 HOObBr 和 HOBr 中 O 的化合价不同

C. 发生步骤②时，形成的化学键既有极性键也有非极性键

D. 步骤③中，每生成 1mol Br₂ 转移 1mol 电子

10. 一种带有多孔结构的细小晶粒组成的镍铝合金(兰尼镍)，常用作烯烃、炔烃等氢化反应催化剂，其高催化活性源自于镍本身的催化性质和其多孔结构对氢气的强吸附性。由镍矿渣[主要含 Ni(OH)₂、NiS，还含铁、铜、钙、镁化合物及其他不溶性杂质]制备该合金的过程可表示如下：



已知：K_{sp}(NiS)=1.07×10⁻²¹，K_{sp}(CuS)=1.27×10⁻²⁶

下列说法不正确的是

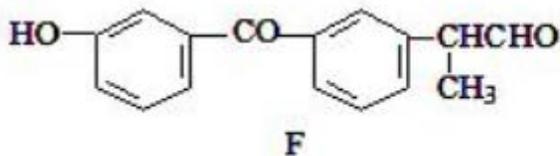
A. “酸溶”过程中，NiS 发生的反应为 $3\text{NiS} + \text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ = 3\text{Ni}^{2+} + 3\text{S} + \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$

B. “除杂”过程中加入 NiS 除去 Cu^{2+} 发生的反应是： $\text{NiS} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{CuS} + \text{Ni}^{2+}$ ，该反应的平衡常数 $K=8.43 \times 10^4$

C. “浸出”步骤中 NaOH 溶液的作用是除去熔融过程中过量的铝

D. 使用新制兰尼镍进行催化加氢反应，有时不需通入氢气也能发生氢化反应。

11. 化合物 F 是酮洛芬的同分异构体：



下列叙述正确的是

A. 酮洛芬中含有 2 个手性碳原子

B. 鉴别化合物 F 和酮洛芬可用 NaHCO_3 溶液或银氨溶液

C. 在一定条件，化合物 F 和酮洛芬均可发生氧化、还原、消去反应

D. 在一定条件，1mol 酮洛芬与 H_2 反应最多消耗 6mol H_2

12. 根据下列实验操作和现象所得出的结论正确的是

选项	实验操作	实验现象	结论
A	向 FeBr_2 溶液中通入少量 Cl_2	溶液由浅绿色变为黄色	氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$
B	向 Na_2SO_3 溶液中滴加盐酸	有气体产生	非金属性： $\text{Cl} > \text{S}$
C	向 pH=3 的 HA 和 HB 溶液中分别加水稀释至 100 倍	$\text{pH}(\text{HA}) > \text{pH}(\text{HB})$	酸性： $\text{HA} > \text{HB}$
D	向重晶石中加入饱和碳酸钠溶液	重晶石逐渐溶解	溶度积： $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) < K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)$

13. 室温下，通过下列实验探究 Na_2SO_3 、 NaHSO_3 溶液的性质。

实验 1：用 pH 试纸测量 0.1mol/L NaHSO_3 溶液的 pH，测得 pH 约为 5。

实验 2：将 0.1mol/L NaHSO_3 溶液放置一段时间，测得 pH 约为 3。

实验 3：往溴水中加入 Na_2SO_3 溶液，溴水颜色褪去。

实验 4：向 0.1mol/L Na_2SO_3 溶液中滴加 HCl 至 pH=7。

下列说法正确的是

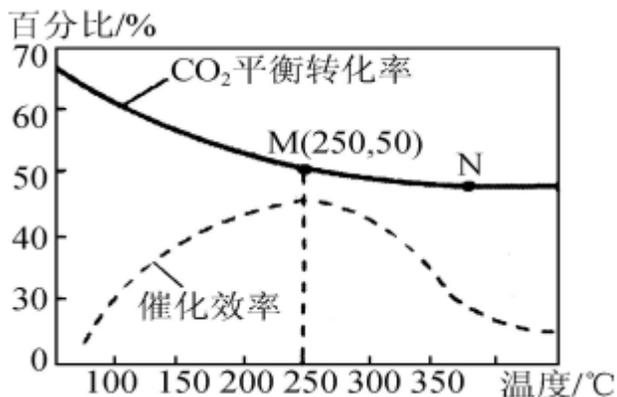
A. 从实验 1 可得出： $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) \cdot K_{a2}(\text{HSO}_3^-) < K_w$

B. 实验 2 所得的溶液酸性比原溶液强是因为 HSO_3^- 发生了还原反应

C. 实验 4 所得溶液中存在： $c(\text{Na}^+) = c(\text{HSO}_3^-) + 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$

D. 实验 3 的化学方程式： $\text{Br}_2 + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- = 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

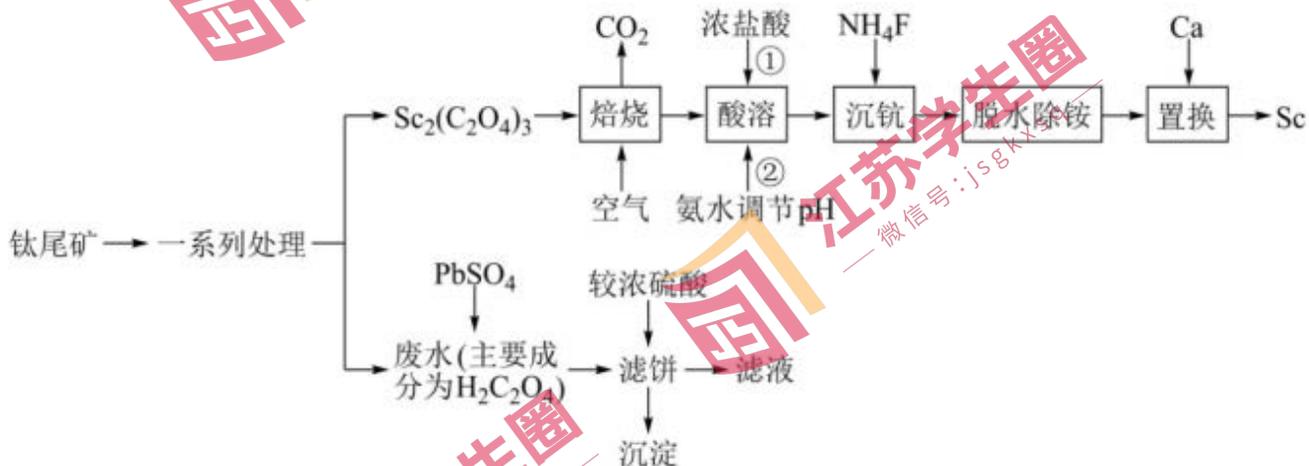
14.一定条件下合成乙烯： $6\text{H}_2(\text{g})+2\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。已知温度对 CO_2 的平衡转化率和催化剂催化效率的影响如右图所示，下列说法不正确的是



- A.生成乙烯的速率： $v(\text{M})$ 一定小于 $v(\text{N})$
 B.当温度高于 250°C ，升高温度，平衡向逆反应方向移动，催化剂的催化效率降低
 C.平衡常数： $K_{\text{M}}>K_{\text{N}}$
 D.若投料比 $n(\text{H}_2):n(\text{CO}_2)=3:1$ ，则图中 M 点乙烯的体积分数为 7.7%。

二、非选择题：(共 4 题，共 58 分)

15.(14 分)稀土在电子、激光、核工业、超导等诸多高科技领域有广泛的应用。钪(Sc)是一种稀土金属，利用钛尾矿回收金属钪和草酸的工艺流程如图所示。回答下列问题：



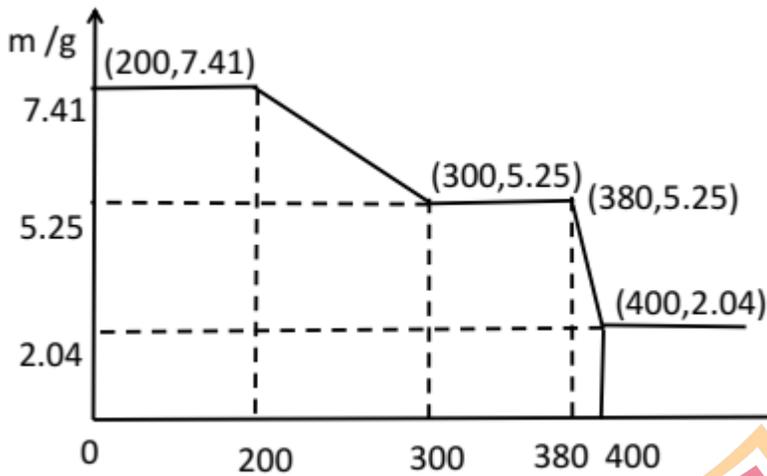
已知：① $x\text{NH}_4\text{Cl}\cdot y\text{ScF}_3\cdot z\text{H}_2\text{O}$ 是“沉钪”过程中 ScF_3 与氯化物形成的沉淀，在强酸中部分溶解。

②“脱水除铵”是沉淀的热分解过程。

(1)钪(Ti)原子的外围电子排布式为_____。

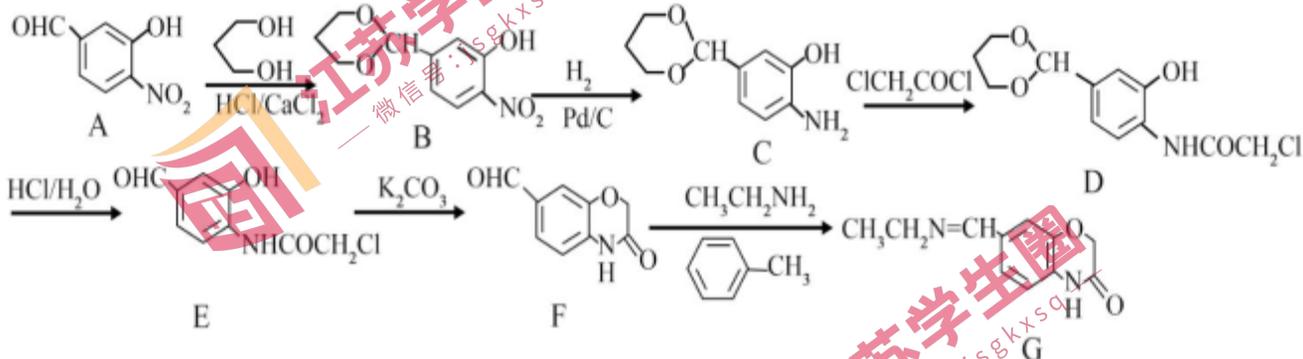
(2)“焙烧”过程生成 Sc_2O_3 的化学方程式为_____。

(3)“脱水除铵”过程中残留固体质量随温度的变化关系如图所示，在 $380\sim 400^\circ\text{C}$ 过程中会有白烟冒出，保温至无烟气产生，即得到 ScF_3 。则“沉钪”过程中 ScF_3 与氯化物形成的沉淀的化学式为_____。(写出计算过程)



(4)传统制备 ScF_3 的方法是先得得到 $\text{ScF}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 沉淀，再高温脱水得 ScF_3 ，但通常其中含有 ScOF 杂质，原因是_____ (用化学方程式表示)。流程中“沉钪”后“脱水除铵”可制得纯度很高的 ScF_3 ，其原因是_____。

16.(15分)化合物 G 可通过如下图所示的方法进行合成:



(1)1mol E 分子中采取 sp^2 杂化的碳原子数目是_____。

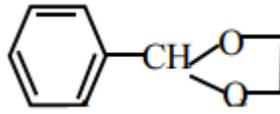
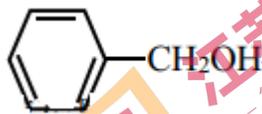
(2)A→B 的反应需经历 A→X→B 的过程，X 的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{NO}_6$ ，则 X 的结构简式为_____。

(3)E→F 的反应类型为_____。

(4)B 的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式：_____。

①能发生银镜反应，能与 FeCl_3 溶液发生显色反应。

②分子中含有 4 种不同化学环境的氢，峰面积之比为 1: 2: 2: 6。



(5)设计以_____和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 为原料制取_____的合成路线流程图

_____ (无机试剂和有机溶剂任用，合成路线流程图示例见本题题干)。

17.(14分)硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)常用作分析试剂及还原剂，易溶于水，在中性或碱性环境中稳定。某实验小组用如图装置(夹持、加热仪器已略去)制备硫代硫酸钠。回答下列问题:

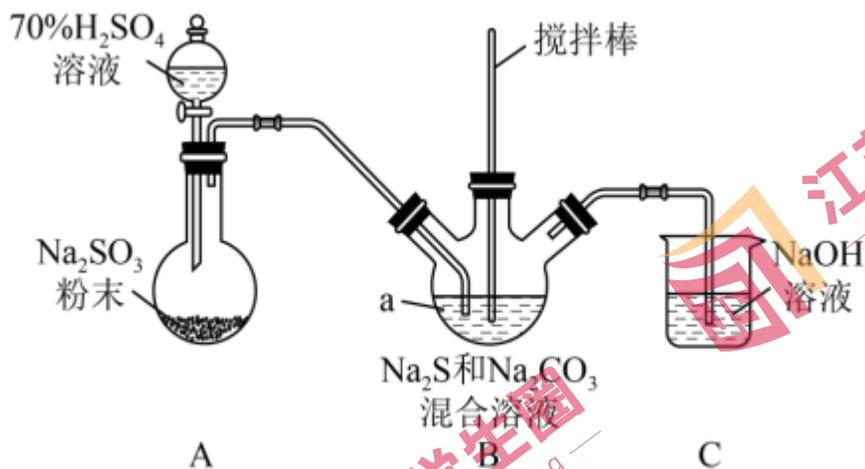
I: 硫代硫酸钠的结构与运用

(1)已知 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 中 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的结构与 SO_4^{2-} 相似，可看作用一个 S 原子代替了一个 $\text{S}=\text{O}$ 中的 O 原子，写出

$S_2O_3^{2-}$ 的结构式_____。

(2) $Na_2S_2O_3$ 做脱氯剂可除去自来水中残留的 Cl_2 ，从而消除 Cl_2 对环境的污染，该反应原理中氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。

II：硫代硫酸钠的制备



(3)为防止生成有害气体，并提高原料利用率，配制三颈烧瓶内混合溶液的方法为_____。

A.将 Na_2S 固体溶于 Na_2CO_3 溶液 B.将 Na_2CO_3 固体溶于 Na_2S 溶液

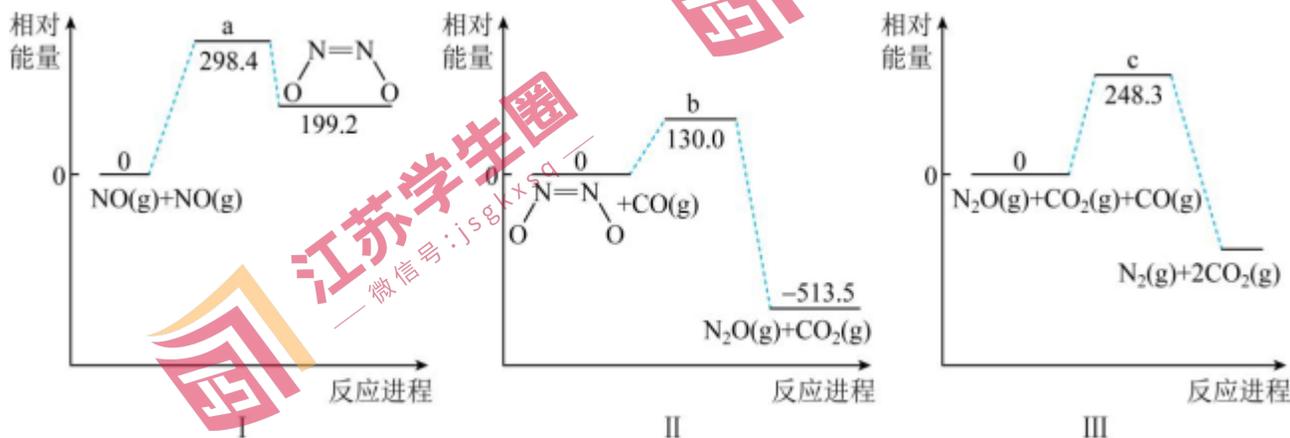
(4)为保证 Na_2CO_3 和 Na_2S 得到充分利用，两者的物质的量之比应为_____。

(5)为了保证硫代硫酸钠的产量，实验中不能让溶液 $pH < 7$ ，请用离子方程式解释原因_____。

(6)本实验所用的 Na_2CO_3 中含少量 $NaOH$ ，检验含有 $NaOH$ 的实验方案为_____。(实验中可选用的试剂有： $CaCl_2$ 溶液、 $Ca(OH)_2$ 溶液、酚酞溶液、蒸馏水。提示：室温时 $CaCO_3$ 饱和溶液的 $pH=9.5$)

18.(15分)氮氧化物(NO_x)、 SO_2 、 CO 和 CO_2 等气体会造成环境问题。研究这些气体具有重要意义。

I：已知反应 $2CO(g)+2NO(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)+N_2(g) \quad \Delta H=akJ/mol$ 分三步进行，各步的相对能量变化如图 I、II、III 所示(相对能量单位： kJ/mol)：



(1)反应 II 逆反应的活化能 $E_2(\text{逆})=_____$

(2)反应 III $N_2O(g)+CO_2(g)+CO(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)+N_2(g)$ 的 $\Delta H=_____$ 。

II: 一定条件下, NO_2 与 SO_2 反应生成 SO_3 和 NO 两种气体: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ 将体积比为

1: 2 的 NO_2 、 SO_2 气体置于密闭容器中发生上述反应。

(3) 下列能说明反应达到平衡状态的是_____

- a. 混合气体颜色保持不变
- b. 容器内气体密度不变
- c. SO_3 和 NO 的体积比为 1: 1 而且保持不变
- d. 每生成 1mol SO_3 的同时消耗 1mol NO

(4) 测得上述反应平衡时 NO_2 与 SO_2 体积比为 1: 5, 则 SO_2 的平衡转化率为_____, 此条件下平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2023-2024 学年度第一学期联盟校第二次学情检测

高三化学试题参考答案

一、单项选择题: (共 14 题, 每题 3 分。每题只有一个选项最符合题意。)

1-5: DBCDA 6-10: CCDCC 11-14: BCCA

二、非选择题: (本大题共 4 题, 共 58 分)

15.(1) $3d^2 4s^2$ (2 分)

(2) $2\text{Sc}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{Sc}_2\text{O}_3 + 12\text{CO}_2$ (3 分)

(3) $3\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{ScF}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

200-300°C 时, 减少的质量为 $7.41 - 5.25 = 2.16\text{g}$, 则水的物质的量为 $\frac{2.16\text{g}}{18\text{g/mol}} = 0.12\text{mol}$ (1 分)

380-400°C 时, NH_4Cl 分解, 其物质的量为 $\frac{(5.25 - 2.04)\text{g}}{53.5\text{g/mol}} = 0.06\text{mol}$ (1 分)

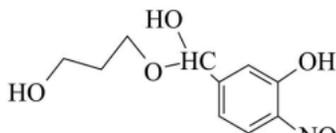
剩余固体为 ScF_3 , 其物质的量为 $\frac{2.04\text{g}}{102\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}$ (1 分)

则沉淀的化学式为: $3\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{ScF}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (1 分)

(4) $\text{ScF}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{ScOF} + 2\text{HF}$ (或 $\text{ScF}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = \text{ScOF} + 2\text{HF} + 5\text{H}_2\text{O}$ (加热、高温均可)) (3 分)

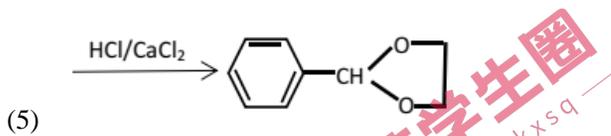
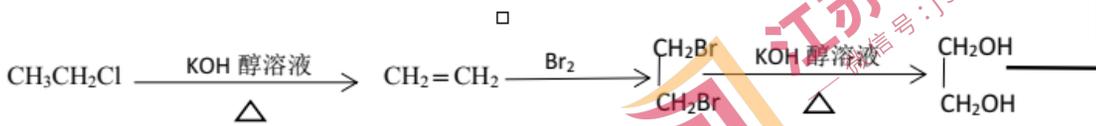
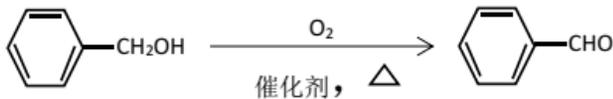
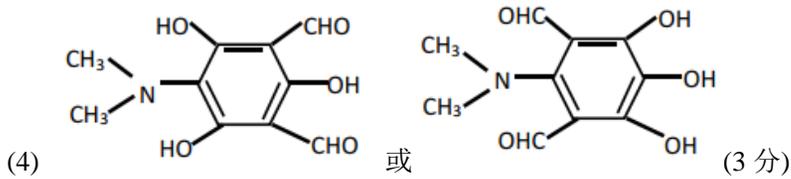
“除铵”时 NH_4Cl 分解生成 HCl , 抑制 Sc^{3+} 的水解 (2 分)

16.(1) 8mol 或 $8 \times 6.02 \times 10^{23}$ (2 分)



(2) (3 分)

(3) 取代反应 (2 分)



(2)4: 1(2分)

(3)A(2分)

(4)1: 2(2分)

(5) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (3分)

(6)取少量样品于试管(烧杯)中,加水溶解,(1分)加入过量的 CaCl_2 溶液,振荡(搅拌),(1分)静置,测上层清液的 pH,若大于 9.5,则含有 NaOH (1分)

18.(1)643.5kJ/mol(3分)

(2)(a+314.3)kJ/mol(3分)

(3)ad(3分,选对1个给1分,选对2个给3分,选错不给分)

(4) $\frac{3}{8}$ 或 37.5%(3分); 1.8(3分)