

# 江苏省百校联考高三年级第二次考试

## 化学试卷

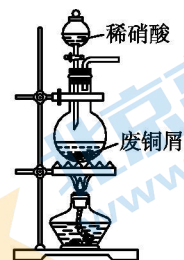
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 Cr 52 Mn 55 Fe 56

一、单项选择题:共 13 题,每题 3 分,共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 甲醇是具有巨大应用潜力的绿色燃料。利用  $\text{CO}_2$  催化氢化合成甲醇。下列说法正确的是  
A. 甲醇分子燃烧不排放  $\text{CO}_2$  B. 合成反应类型为化合反应  
C. 甲醇比氢气更易储存和运输 D. 常温常压下甲醇为气体
2. 硫酸铜溶液吸收硫化氢的反应为  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ 。下列有关说法正确的是  
A.  $\text{H}_2\text{S}$  的电子式为  $\text{H}^+[:\ddot{\text{S}}:]^{2-}\text{H}^+$   
B. 硫化氢的酸性比硫酸强  
C. 基态  $\text{Cu}^{2+}$  的外围电子排布式为  $3d^9$   
D.  $\text{H}_2\text{S}$  分子的构型为  $\bullet\text{O}\bullet$
3. 实验室用废铜屑和稀硝酸反应制备无水硝酸铜,能达到实验目的的是



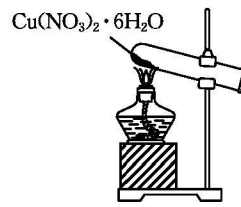
A. 制取硝酸铜



B. 吸收尾气



C. 蒸干结晶



D. 脱去结晶水

4. 黑火药爆炸反应为  $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} \xrightarrow{\quad} \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。下列有关说法正确的是

- A. 原子半径:  $r(\text{K}) > r(\text{O}) > r(\text{C})$  B. 电负性:  $x(\text{N}) > x(\text{O}) > x(\text{S})$   
 C. 第一电离能:  $I_1(\text{C}) < I_1(\text{O}) < I_1(\text{N})$  D. 氢化物的沸点:  $\text{CH}_4 < \text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S}$

阅读下列材料,完成 5~7 题:

氨作为化工原料有多种应用。氨水配成的银氨溶液,可用于工业制镜。强碱性条件下  $\text{NaClO}$  和  $\text{NH}_3$  生成火箭燃料  $\text{N}_2\text{H}_4$ (胍), 1 mol 液态胍完全燃烧生成  $\text{N}_2$  气体和液态水放出 577 kJ 的热量。 $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$  反应制备尿素  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ , 尿素在高温条件下可净化汽车尾气中的  $\text{NO}_x$ 。

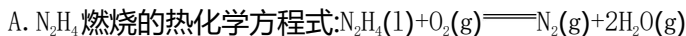
5. 下列有关说法正确的是

- A.  $\text{NH}_3$  中的键角大于  $\text{NH}_4^+$  中的键角  
 B. 1 mol  $\text{NaClO}$  可得到 1 mol  $\text{N}_2\text{H}_4$   
 C. 1 mol  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  中有 2 mol  $\sigma$  键  
 D. 净化汽车尾气时氧化产物为  $\text{CO}_2$

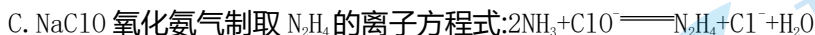
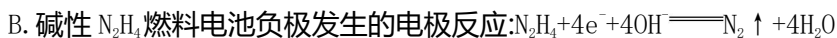
6. 下列物质结构或性质与用途相关的是

- A.  $\text{NH}_3$  为极性分子, 氨气用作工业还原剂  
 B.  $\text{N}_2$  化学性质稳定, 可用于工业合成氨  
 C.  $\text{NH}_3$  具有碱性, 用于配制  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  溶液  
 D.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  常温下缓慢水解, 用作缓释氮肥

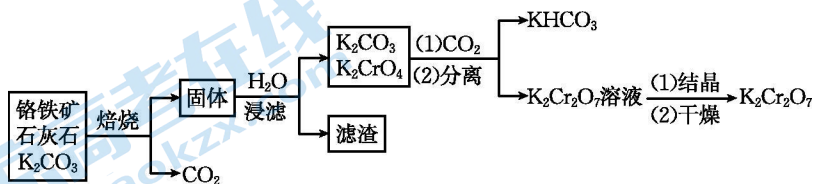
7. 下列化学反应表示正确的是



$\Delta H = -577 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

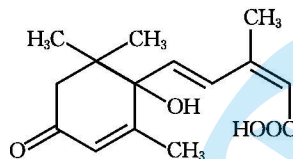


8. 重铬酸钾( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )是常用的工业氧化剂。利用铬铁矿(黑色, 主要成分为  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ , 含有少量的  $\text{SiO}_2$ )制备重铬酸钾的方法如下。以下判断不正确的是



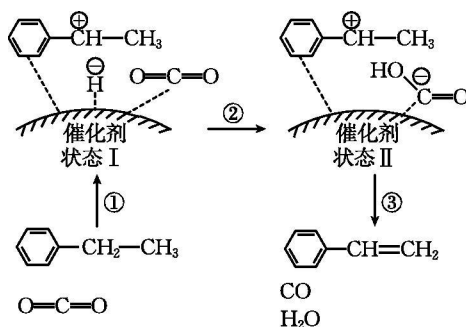
- A. 可用  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  代替  $\text{NaClO}$  用于生活用具的消毒  
 B. 上述流程中,  $\text{CO}_2$  和  $\text{KHCO}_3$  均可以循环利用  
 C. 焙烧时, 1 mol  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$  完全氧化消耗 1.75 mol  $\text{O}_2$

- D. 上述流程表明降低 pH 可以将  $K_2CrO_4$  转变为  $K_2Cr_2O_7$
9. 植物休眠素的结构如图所示。下列有关说法正确的是



- A. 1 mol 休眠素可与 3 mol  $H_2$  反应
- B. 休眠素分子结构中有 2 个手性碳原子
- C. 休眠素只能和醇发生酯化反应
- D. 休眠素能发生加成、取代和还原反应
10. 反应:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_1 < 0$ , 反应

历程如图所示,其中步骤①③为慢速反应,步骤②为快速反应。下列有关说法不正确的是

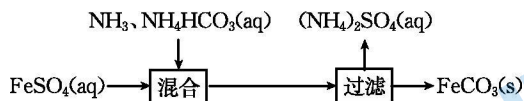


- A. 该反应在该条件下可自发进行
- B. 体系温度升高平衡常数减小
- C. 该催化剂不会吸附羟基上的氢原子
- D. 步骤①③决定了整体反应速率
11. 下列实验探究方案能达到探究目的的是

选项	探究方案	探究目的
A	将硫酸钡粉末和碳酸钠饱和溶液混合,充分振荡,静置,取上层清液 1~2 mL,滴加盐酸和 $\text{BaCl}_2$ 溶液,观察是否有沉淀产生	探究 $\text{BaSO}_4$ 和 $\text{BaCO}_3$ 的溶度积常数相对大小
B	将二氧化硫气体通入碘和淀粉的混合溶液中,观察溶液颜色的变化	探究还原性: $\text{SO}_2 > \text{I}^-$
C	向过氧化氢和氯化钡混合液中滴加亚硫酸钠溶液,观察是否产生沉淀	探究过氧化氢能否将亚硫酸盐氧化
D	加热溴乙烷和氢氧化钠-乙醇混合溶液,将产生的气体通入高锰酸钾溶液中,观察溶液颜色的变化	探究溴乙烷在此条件下发生取代反应还是发生消去反应

12. 常温下,可用下列图示的方法制备  $\text{FeCO}_3$ 。已知:  $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$ ,  $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.5 \times 10^{-7}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.7 \times 10^{-11}$ ,  $K_{sp}(\text{FeCO}_3) = 3.1 \times 10^{-11}$ ,  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 8.0 \times 10^{-16}$ 。

下列说法正确的是

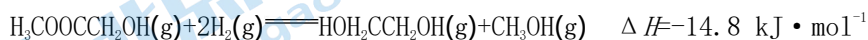


- A.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{HCO}_3$  溶液中:  $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) > c(\text{H}_2\text{CO}_3)$   
 B.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液中:  $c(\text{H}^+) = 2c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{OH}^-)$   
 C. 反应  $2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_3^{2-}$  的平衡常数  $K$  约为  $1.04 \times 10^{-4}$   
 D. 当混合液中  $c(\text{Fe}^{2+}) = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 应控制  $\text{pH} \leq 8$

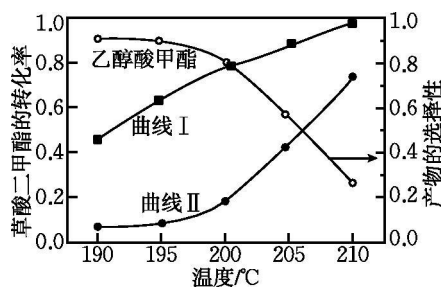
13. 用草酸二甲酯( $\text{H}_3\text{COOCCOCH}_3$ )和氢气为原料制备乙二醇的反应原理如下:



乙醇酸甲酯



将氢气和草酸二甲酯按体积比(氢酯比)80:1、2 MPa 条件下,以一定流速通过装有催化剂的反应管,草酸二甲酯的转化率、产物的选择性与温度的关系如题图所示。



产物的选择性 =  $\frac{n_{\text{生成}}(\text{乙醇酸甲酯或乙二醇})}{n_{\text{反应}}(\text{草酸二甲酯})} \times 100\%$ , 下列说法正确的是

- A. 曲线 I 表示乙二醇的选择性随温度的变化  
 B. 其他条件不变, 增大压强或升高温度, 草酸二甲酯的平衡转化率均增大  
 C. 其他条件不变, 在  $190 \sim 195 \text{ } ^\circ\text{C}$  温度范围, 随着温度的升高, 出口处乙醇酸甲酯的量不断减小  
 D. 其他条件不变, 在  $190 \sim 210 \text{ } ^\circ\text{C}$  温度范围, 随着温度的升高, 出口处甲醇和乙二醇的物质的

量之比  $[\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH})}]$  减小

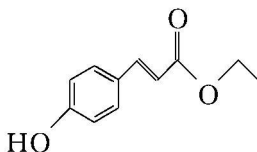
二、非选择题: 共 4 题, 共 61 分。

14. 以硫酸烧渣(主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和少量  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  等)为原料制备氧化铁红的工艺流程如下:





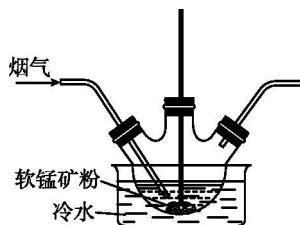
(4)参照以上流程,写出以 CH3O-C6H4-CH2Cl 和 (Ph)2P=CH-COO-CH2-CH3 为原料合成



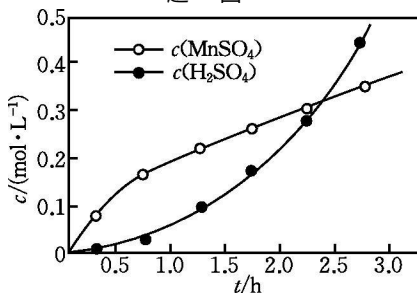
的合成路线流程图(无机试剂和有机溶剂任用):           ▲          。

16. 以燃煤烟气(含  $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$  等)和软锰矿粉(主要成分为  $\text{MnO}_2$ , 含少量 Fe、Al 的氧化物杂质)为原料可制备高纯度锰的氧化物。

(1)向一定量软锰矿浊液中匀速通入燃煤烟气,反应装置如题 16 图-1 所示,溶液中  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{MnSO}_4$  的浓度随吸收时间的变化如题 16 图-2 所示。



题 16 图-1



题 16 图-2

① $\text{MnO}_2$  和  $\text{SO}_2$  反应的化学方程式为           ▲          ; 采用水浴降温的目的是           ▲          。

②在吸收反应的过程中,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的生成速率逐渐加快, 其主要原因是           ▲          。

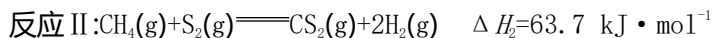
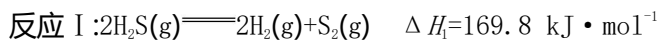
(2)向吸收液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液, 调节 pH 除杂。已知溶液中  $c(\text{Mn}^{2+})=0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 若要使溶液中  $c(\text{Fe}^{3+})$ 、 $c(\text{Al}^{3+})$  降低到  $10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 需要控制 pH 范围为           ▲          。{已知: 室温下  $K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3]=10^{-33}$ 、 $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=3 \times 10^{-39}$ 、 $K_{\text{sp}}[\text{Mn}(\text{OH})_2]=2 \times 10^{-13}$ }

(3)向除杂后的溶液中加入  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液, 反应生成  $\text{MnCO}_3$  沉淀,           ▲          , 得到碳酸锰。

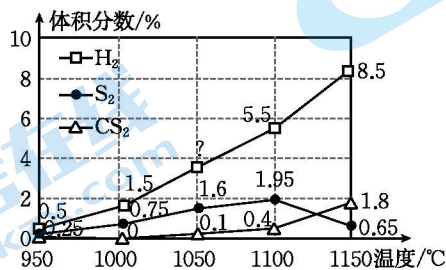
(4)将  $\text{MnCO}_3$  边通  $\text{O}_2$  边加热, 在  $750 \text{ K} \sim 850 \text{ K}$  时, 得到稳定的氧化物产品甲, 此时残留固体的质量为原样品质量的 75.7%。在  $900 \text{ K} \sim 1000 \text{ K}$  时, 得到稳定的氧化物产品乙, 此时残留固体的质量为原样品质量的 68.7%。甲的化学式为           ▲          , 乙的化学式为           ▲          。

17. 脱除沼气中的  $\text{H}_2\text{S}$  具有重要意义, 脱除  $\text{H}_2\text{S}$  有多种方法。

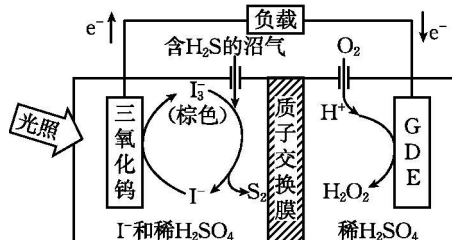
(1)受热分解法。将  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{CH}_4$  混合气导入热解器, 反应分两步进行。



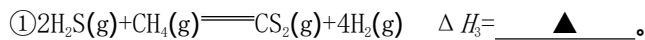
现将硫化氢和甲烷按照 2 : 1 体积比投料,并用  $\text{N}_2$  稀释,常压和不同温度下反应,反应相同时间后, $\text{H}_2$ 、 $\text{S}_2$ 和  $\text{CS}_2$  体积分数如题 17 图-1 所示。



题 17 图-1



题 17 图-2



② 1050 °C 时,  $\text{H}_2$  的体积分数为 ▲ %。

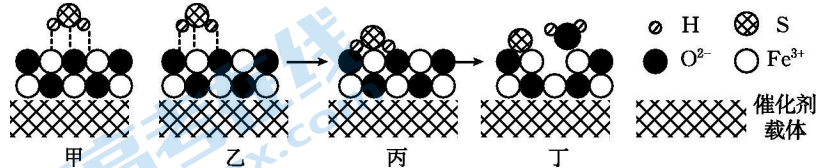
③ 在 950 °C ~ 1150 °C 范围内,其他条件不变,随着温度的升高, $\text{S}_2(\text{g})$  的体积分数先增大而后减小,其原因可能是 ▲ 。

(2) 光电催化法。某光电催化法脱除  $\text{H}_2\text{S}$  的原理如题 17 图-2 所示。

① 利用光电催化脱除  $\text{H}_2\text{S}$  的过程可描述为 ▲ 。

② 与受热分解法相比,光电催化法的优点是 ▲ 。

(3) 催化重整法。  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  可以用作脱除  $\text{H}_2\text{S}$  的催化剂,脱除过程如题 17 图-3 所示。



题 17 图-3

①  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  脱除  $\text{H}_2\text{S}$  时需先进行吸附。利用如图乙进行吸附,比如图甲吸附能力强的原因是 ▲ 。

② 脱除一段时间后,催化剂的活性降低,原因是 ▲ 。