

2020年天津和平区高三二模化学试卷

一、选择题

1 手工制作是中华民族文化艺术的瑰宝。下列手工艺品用金属材料制成的是 ()

A 天津糖人	B 山东面塑	C 芜湖铁画	D 东阳木雕
			

A. A

B. B

C. C

D. D

2 党的十九大报告中多次提及“绿色”、“生态文明”。下列做法不应该提倡的是 ()

A. 分类放置生活废弃物

B. 实现化石燃料清洁利用

C. 使用聚碳酸酯类可降解塑料

D. 大量使用化肥，农药提高粮食产量

3 下列物质放入水中发生化学反应，水做氧化剂的是 ()

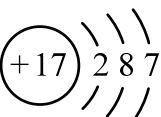
A. 钠

B. 氯气

C. 氧化钙

D. 过氧化钠

4 下列化学用语对事实的表述错误的是 ()

A. 氯原子的结构示意图：

B. 羰基硫 (COS) 的结构式为 $O=C=S$

C. $[Ne] \uparrow_{3s} \uparrow \uparrow \uparrow_{3p}$ 为 Si 原子的一种激发态

D. 中子数为 10 的氧原子形成的过氧根离子： $^{10}_8O_2^{2-}$

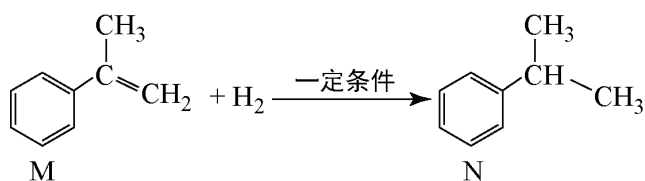
5 下列有关说法不正确的是 ()

- A. 向 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 加入足量稀硫酸, 加热浓缩, 冷却结晶后得到硫酸镁晶体
- B. 用氨水清除试管壁附着的银镜
- C. 可用稀硝酸鉴别 MgI_2 , AgNO_3 , Na_2CO_3 , NaAlO_2 四种物质
- D. 除去乙酸乙酯中的乙酸杂质, 加入碳酸钠溶液, 分液

6 下列叙述正确的是 ()

- A. 原子晶体中只含有共价键
- B. 离子晶体中只含有离子键, 不含有共价键
- C. 分子晶体中只存在分子间作用力, 不含有其他化学键
- D. 任何晶体中, 若含有阳离子也一定含有阴离子

7 已知有机物 **M** 在一定条件下可转化为 **N**。下列说法正确的是 ()

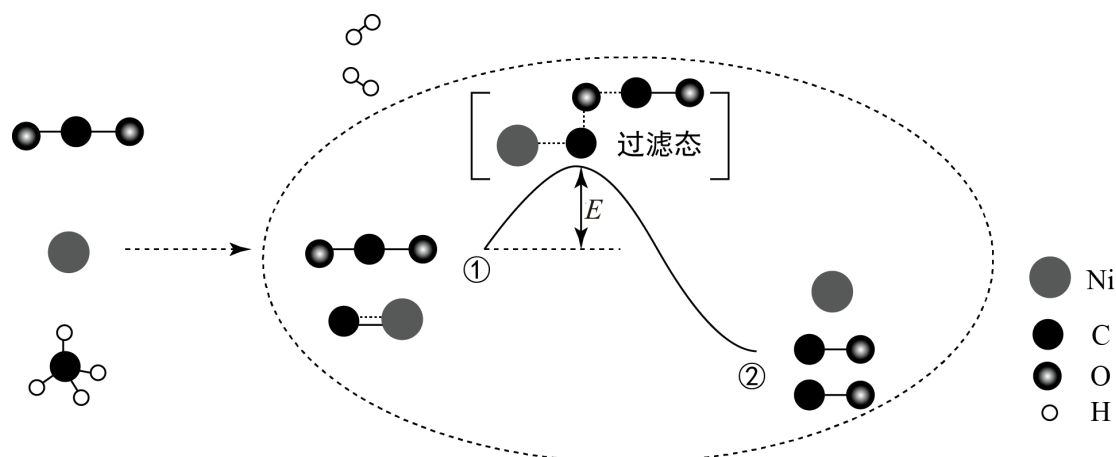


- A. 该反应类型为取代反应
- B. **N** 分子中所有碳原子共平面
- C. 可用溴水鉴别 **M** 和 **N**
- D. **M** 中苯环上的一氯代物共有 4 种

8 下列解释事实的方程式**不正确**的是 ()

- A. 焊接铁轨: $2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3$
- B. 工业固氮: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温高压}} 2\text{NH}_3$
- C. 用纯碱除油污: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
- D. 用湿润的淀粉 **KI** 试纸检验 Cl_2 : $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$

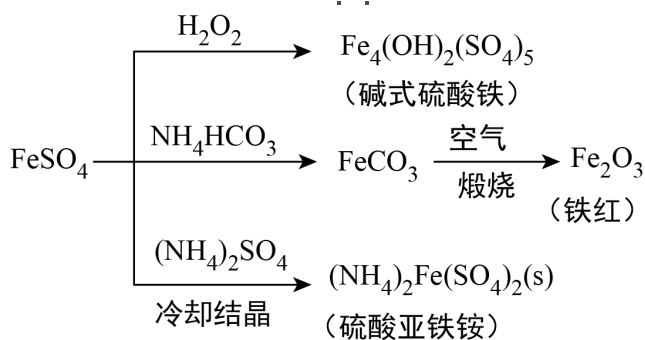
9 CO_2 和 CH_4 催化重整可制备合成气，其反应历程示意图如下：



下列说法中不正确的是（ ）

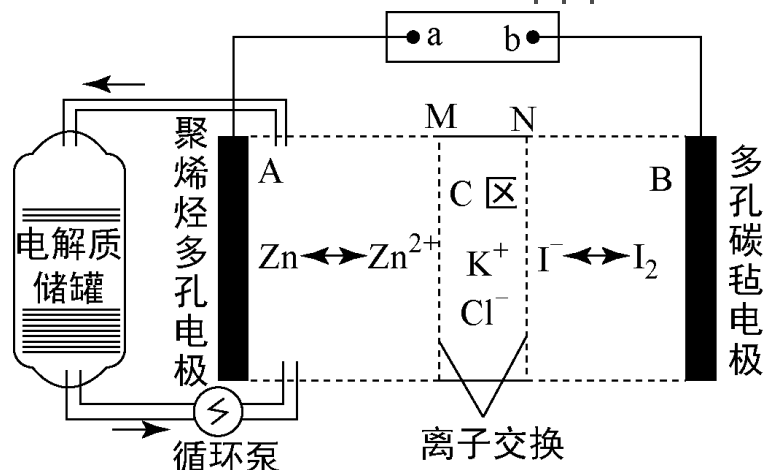
- A. Ni 是该反应的催化剂
- B. 过程①→②既有碳氧键的断裂，又有碳氧键的形成
- C. 过程①→②是吸热反应
- D. 反应的总化学方程式可表示为： $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{Ni}} 2\text{CO} + 2\text{H}_2$

10 FeSO_4 可发生如图所示的一系列反应，下列说法错误的是（ ）



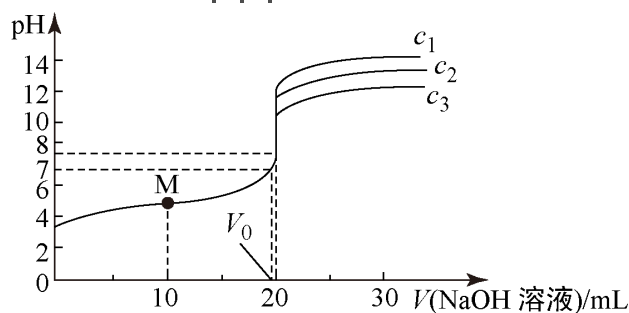
- A. 碱式硫酸铁水解能产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，可用做净水剂
- B. 为防止 NH_4HCO_3 分解，生产 FeCO_3 需在较低温度下进行
- C. 可用 KSCN 溶液检验 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 是否被氧化
- D. 常温下， $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 在水中的溶解度比 FeSO_4 的大

- 11 一种新型的锌碘单液流电池，其原理如下图所示。下列说法不正确的是（ ）



- A. 放电时 B 电极反应式为： $I_2 + 2e^- = 2I^-$
- B. M 为阳离子交换膜，N 为阴离子交换膜
- C. 充电时 A 极增重 65 g 时，C 区增加离子数为 $4N_A$
- D. 放电时电解质储罐中离子总浓度增大

- 12 常温下，用不同浓度的 NaOH 溶液分别滴定 20 mL 与其同浓度的某弱酸 HA（电离常数为 K_a ）溶液，滴定曲线如下图所示。下列说法不正确的是（ ）

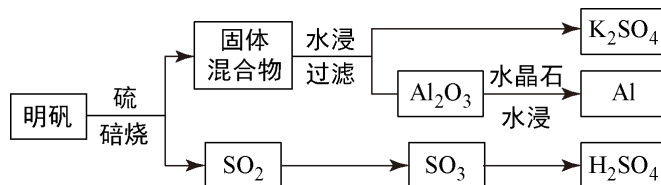


- A. 由图可知， $c_1 > c_2 > c_3$
- B. M 点溶液中存在： $c(H^+) = \frac{1}{2}[c(A^-) - c(HA)] + c(OH^-)$
- C. 恰好中和时，三种溶液的 pH 相等
- D. 由 $pH = 7$ 的溶液计算得： $K_a = \frac{V_0 \cdot 10^{-7}}{20 - V_0}$ （ V_0 是消耗的 NaOH 溶液的体积）

二、非选择题

13 K、Al、Cu、H、C、O、S、Cl 是常见的八种元素。

(1) 从明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 制备 Al、 K_2SO_4 和 H_2SO_4 的过程如下图所示：



熔烧明矾的化学方程式为 _____。

(2) K 位于元素周期表第 _____ 周期第 _____ 族。

(3) S 的基态原子核外有 _____ 个未成对电子；Cl 的基态原子核外电子排布式为 _____。

(4) 用“>”或“<”填空：

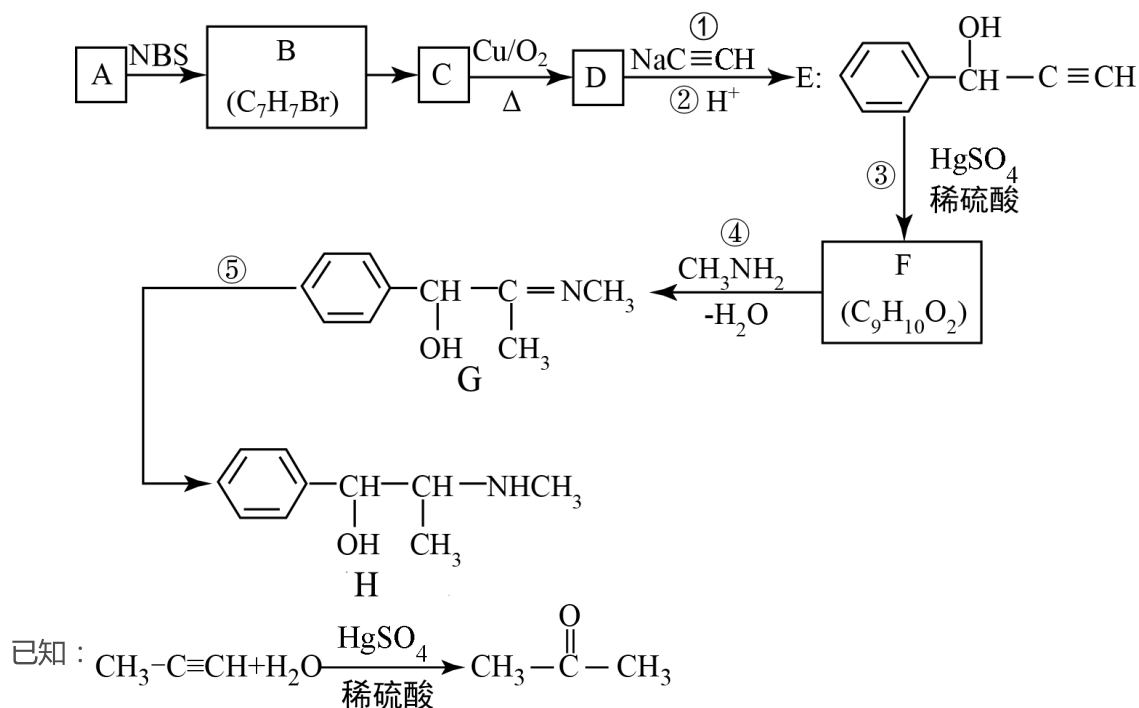
第一电离能	离子半径	熔点	酸性
O _____ S	Cl^- _____ K^+	KCl _____ Al_2O_3	H_2SO_4 _____ HClO_4

(5) SO_2 的价层电子对个数是 _____，该分子为结构为 _____。 SO_3 硫原子采用杂化方式 _____。

(6) 新制备的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 可将乙醛氧化成乙酸，而自身还原成 Cu_2O 。乙酸的沸点明显高于乙醛，其主要原因是 _____。 Cu_2O 为半导体材料，在其立方晶胞内部有 4 个氧原子，其余氧原子位于面心和顶点，则该晶胞中有 _____ 个铜原子。

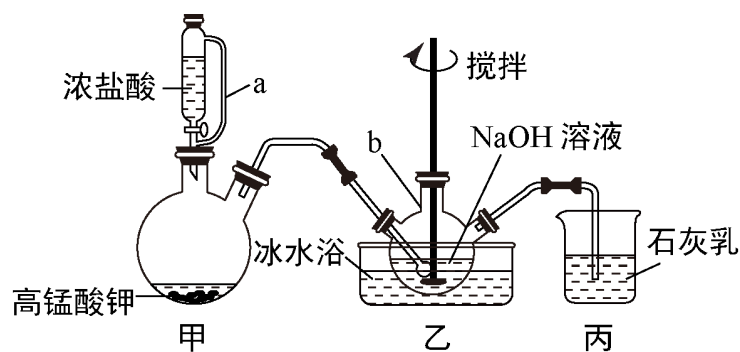
(7) Al 单原为面心立方晶体，其晶胞参数 $a = 0.405 \text{ nm}$ ，列式表示 Al 单质的密度 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ （列出计算式子，不必计算出结果）。

14 麻黄素 (H) 是中枢神经兴奋剂，其合成路线如图所示。NBS 是一种选择性溴代试剂。



- (1) A 的结构简式是 _____；E 中官能团的名称为 _____。
- (2) 反应 B $\rightarrow$ C 的反应条件和试剂是 _____，⑤的反应类型是 _____。
- (3) F 的结构简式是 _____。麻黄素 (H) 的分子式是 _____。
- (4) 写出 C $\rightarrow$ D 的化学方程式 _____。
- (5) 化合物 F 的芳香族同分异构体有多种，结构和性质如下：遇 FeCl_3 溶液发生显色反应，能和银氨溶液发生银镜反应，苯环上只有两个对位取代基，则符合上述要求的同分异构体结构简式可能为 _____。
- (6) 请仿照题中合成流程图，设计以乙醇为起始主原料合成强吸水性树脂 $\left[\begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2\text{CHOH} \end{array} \right]_n$ 的合成路线（用流程图表示，其它试剂及溶剂任选）。

15 实验室以次氯酸盐和铁盐为原料制备少量 K_2FeO_4 的操作步骤如下：



(1) I . 制备 $NaClO$ 强碱性饱和溶液：

①将 20 mL $NaOH$ 溶液加入仪器 b 中，冷水浴冷却，通入 Cl_2 ，搅拌，直至溶液变为黄绿色且有少量白色晶体析出为止（装置如上图所示）。

②将所得饱和 $NaClO$ 倒入烧杯并置于冷水浴中，分几次加入 20 g $NaOH$ 固体并不断搅拌，过滤，得 $NaClO$ 强碱性饱和溶液。

① 甲装置中 a 管的作用是 _____。

② 写出甲装置中反应的化学方程式 _____。

③ 石灰乳的作用是 _____。

④ 反应过程中用冷水浴冷却的原因是 _____。

(2) II . 合成 K_2FeO_4 ：

①称取 5.05 g $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ （相对分子质量为 404）固体，在冷水浴中分批加入 I 中所得滤液，并不断搅拌，反应 1 小时后溶液呈深紫红色（即 Na_2FeO_4 ）。

②离心分离除去 Na_2FeO_4 ，水解得到的 $Fe(OH)_3$ 胶体，留上层清液（深紫红色）。

③向②的上层清液中缓慢加入 KOH 饱和溶液 50.00 mL，冰水浴保持 5 min，过滤，得 K_2FeO_4 （相对分子质量为 198）粗产品。

④将粗产品重结晶，并用异丙醇洗涤，低温烘干，得纯产品 2.13 g。

① 合成 Na_2FeO_4 的离子方程式为 _____。

② 过程③加入饱和 KOH 溶液即可得到 K_2FeO_4 粗产品，原因是 _____。

③ 用异丙醇洗涤的目的是 _____。

④ K_2FeO_4 的产率为 _____（保留至 0.1%）。

16 节能和减排建设友好型社会的必然选择。回答下列问题：

(1) 已知在一定温度下，① $\text{C(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO(g)} \quad \Delta H_1 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 平衡常数 K_1 ；②

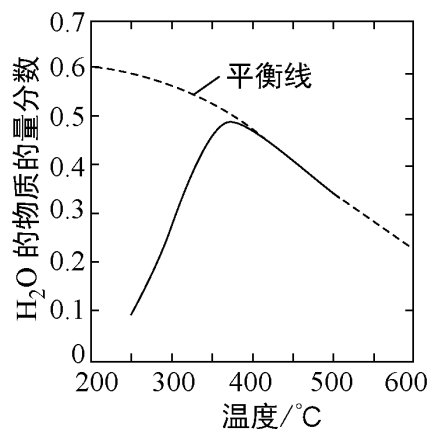
$\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 平衡常数 K_2 。

某反应的平衡常数表达式 $K_3 = \frac{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2)}{c(\text{H}_2\text{O})}$ ，请写出此反应的热化学方程

式 _____， K_1 、 K_2 、 K_3 之间的关系是 _____。

(2) 将原料气按 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 4$ 置于密闭容器中发生

$\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(g)}$ 反应，测得 $\text{H}_2\text{O(g)}$ 的物质的量分数与温度的关系如下图所示。



① 该反应的平衡常数 K 随温度降低而 _____（填“增大”或“减小”）。

② 在密闭恒温（高于 100°C ）恒容装置中进行该反应，达到平衡状态的是 _____。

A. 混合气体密度不再改变

B. 混合气体压强不再改变

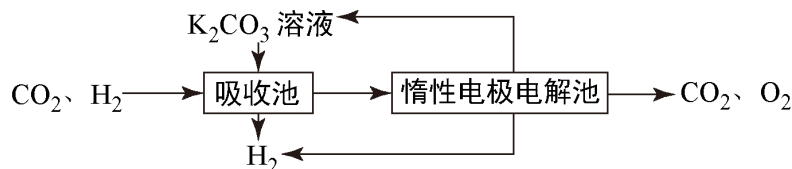
C. 混合气体平均摩尔质量不再改变

D. $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 2$

③ 200°C 达到平衡时体系的总压强为 p ，该反应平衡常数 K_p 的计算表达式

为 _____（不必化简，用平衡分压代替平衡浓度计算，分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数）。

(3) 500°C 时， CO 与水反应生成 CO_2 和 H_2 ，将其分离得到 H_2 的过程示意图如下。



① 阳极反应式是 _____。

② 结合电极反应式，简述 K_2CO_3 溶液的再生原

理 _____。

