

龙岩市2021年高中毕业班第一次教学质量检测

化学试题

(考试时间: 75分钟 满分: 100分)

注意: 1. 请将答案填写在答题卡上

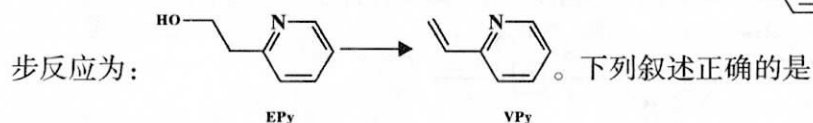
2. 可能用到的相对原子质量: Na-23 S-32 Fe-56

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 针对新冠肺炎疫情, 需对场所杀菌消毒。下列物质不宜用作杀菌消毒的是

- A. 高锰酸钾溶液 B. 无水酒精 C. 双氧水 D. 次氯酸钠溶液

2. 2-乙基吡啶(VPy)是合成治疗矽肺病药物的原料, 用吡啶()合成VPy的其中一步反应为:

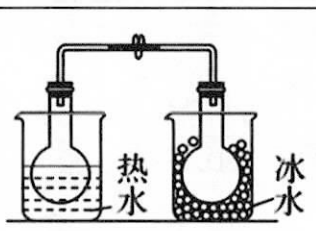

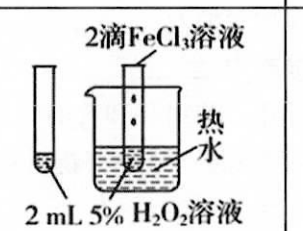
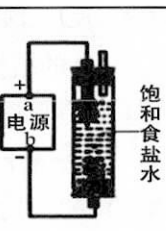


- 下列叙述正确的是
- A. 吡啶的分子式为 C_5NH_6 B. Epy中所有原子共平面
- C. Vpy是乙烯的同系物 D. Vpy能使溴水褪色

3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 17g由 ^{16}O 和 ^{18}O 构成的氧气中所含质子数一定为 $8N_A$
- B. 标况下, 11.2L CH_4 和 O_2 的混合气体中所含的分子数为 $0.5N_A$
- C. 用足量水吸收1mol Cl_2 , 所得溶液中 Cl_2 、 HCl 、 $HClO$ 、 Cl^- 四种微粒数目之和为 $2N_A$
- D. 常温下, 1L $0.5\text{ mol} \cdot L^{-1} NH_4Cl$ 溶液与2L $0.25\text{ mol} \cdot L^{-1} NH_4Cl$ 溶液所含 NH_4^+ 的物质的量相等

4. 用下图所示实验装置进行相应实验, 能达到实验目的的是

A	B	C	D
			
探究温度对 $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ 平衡的影响	除去 CO_2 气体中混有的HCl	验证 $FeCl_3$ 对 H_2O_2 分解反应有催化作用	制取少量含NaClO的消毒液

5. 某种含二价铜微粒 $[Cu^{II}(OH)(NH_3)]^+$ 的催化剂可用于汽车尾气脱硝, 催化机理如图1, 反应过程中不同态物质体系所含的能量如图2。下列说法正确的是

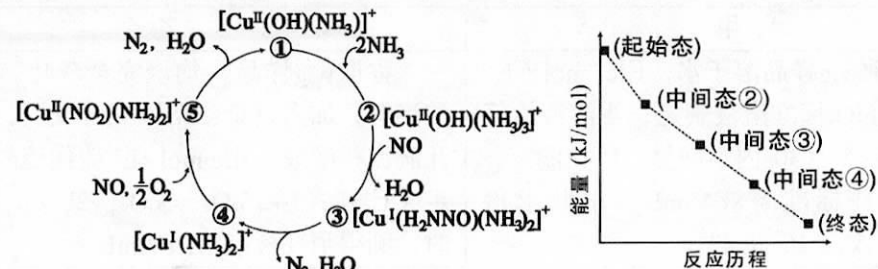


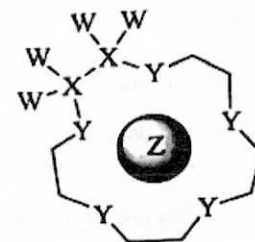
图1

图2

- A. 总反应焓变 $\Delta H > 0$
- B. 由状态②到状态③是铜元素被氧化的过程
- C. 状态③到状态④的变化过程中有O-H键的形成
- D. 该脱硝过程的总反应方程式为 $4NH_3 + 2NO + 2O_2 = 6H_2O + 3N_2$

6. 科学家利用原子序数依次递增的短周期元素W、X、Y、Z组合成一种超分子, 其分子结构示意图如图所示(图中实线代表共价键, 其他重复单元的W、X未标注)。W、X、Z分别位于不同周期, Z的原子半径在其所在周期中最大。下列说法错误的是

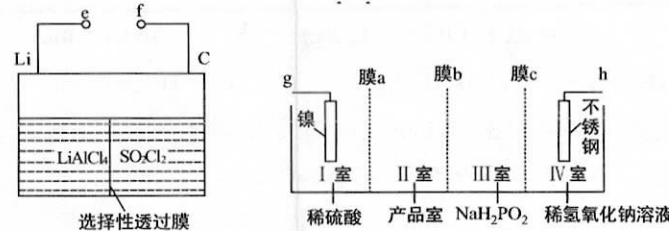
- A. Z元素的金属性在其所在周期中最强
- B. W与Z可形成离子化合物
- C. 单核离子半径: $Z < Y$
- D. 最简单氢化物的沸点: $Y < X$



7. 下列指定反应的离子方程式书写正确的是

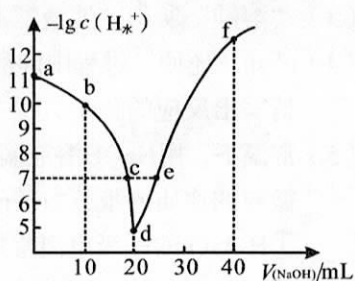
- A. 过量 SO_2 与“84”消毒液反应: $SO_2 + ClO^- + H_2O = HSO_3^- + HClO$
- B. 用惰性电极电解 $CuCl_2$ 溶液: $Cu^{2+} + 2Cl^- + 2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} Cu(OH)_2 \downarrow + H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$
- C. $NaHCO_3$ 溶液中加足量 $Ba(OH)_2$ 溶液: $HCO_3^- + Ba^{2+} + OH^- = BaCO_3 \downarrow + H_2O$
- D. Na_2O_2 与 $H_2^{18}O$ 反应: $2Na_2O_2 + 2H_2^{18}O = 4Na^+ + 4OH^- + ^{18}O_2 \uparrow$

8. 某研究机构使用Li-SO₂Cl₂电池电解制备Ni(H₂PO₄)₂, 其工作原理如图所示。已知电池反应为 $2Li + SO_2Cl_2 = 2LiCl + SO_2 \uparrow$, 下列说法错误的是



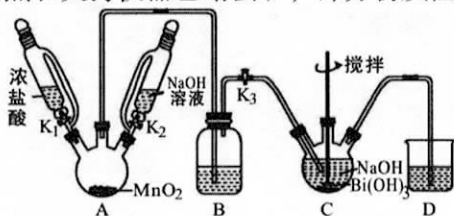
- A. Li电极的电极反应式为 $Li - e^- = Li^+$
- B. f接口连接g
- C. 膜a、c是阴离子交换膜, 膜b是阳离子交换膜
- D. 不锈钢电极附近溶液的pH增大

9. 室温下, 向20ml 0.1mol/L的CH₃COOH溶液中逐滴加入0.1mol/L的NaOH溶液, 溶液中由水电离出H⁺浓度的负对数[-lg c(H₃O⁺)]与所加NaOH溶液体积关系如图所示(忽略溶液混合引起的体积变化)。下列说法正确的是



- A. b点溶液中: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) < c(\text{CH}_3\text{COOH})$
- B. c、e两点溶液均显中性
- C. d点溶液中: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.05\text{mol/L}$
- D. f点溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

10. 铋酸钠(NaBiO₃)是分析化学中的重要试剂。某同学设计实验制取铋酸钠, 装置如下图所示(加热和夹持仪器已略去), 部分物质性质如下表。



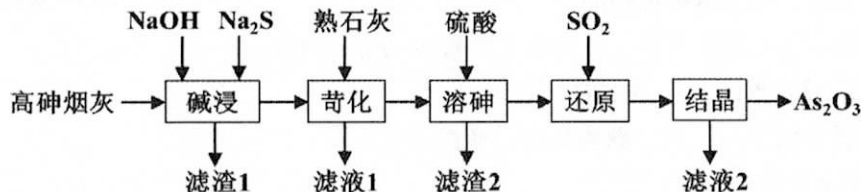
物质	性质
NaBiO ₃	不溶于冷水, 浅黄色
Bi(OH) ₃	难溶于水, 白色

下列说法错误的是

- A. 装置B用于除去Cl₂中HCl
- B. 装置C中反应的离子方程式为: $\text{Bi}(\text{OH})_3 + 3\text{OH}^- + \text{Cl}_2 = \text{BiO}_3^- + 2\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 拆除装置前必须进行的操作是关闭K₁、K₃, 打开K₂
- D. 装置D用于除去多余的氯气

二、非选择题: 本题共5小题, 共60分。

11. (13分) 铜冶炼过程中会产生高砷烟灰, 含砷物质的主要成分为砷酸盐(铜锌铅等), 利用高砷烟灰制备三氧化二砷的生产工艺如下图所示, 回答相关问题:



已知: 砷酸盐(AsO₄³⁻)都难溶于水, 易溶于碱。

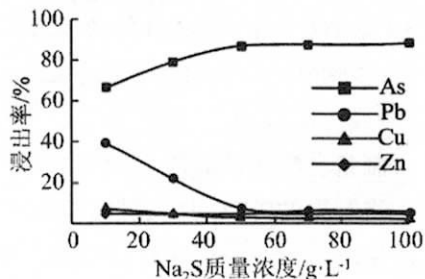
(1) “碱浸”中Na₂S浓度对砷脱除的影响如右图所示,

实际生产中保持Na₂S浓度为52g · L⁻¹

①如果Na₂S的浓度过小, 造成的后果是_____。

②所得“碱浸液”中c(Pb²⁺)=_____ mol · L⁻¹。

[已知K_{sp}(PbS)= 2.6 × 10⁻¹¹]

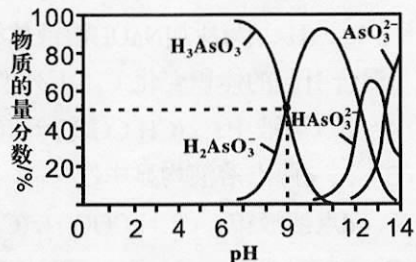


(2) “苛化”时, 砷转化为Ca₃(AsO₄)₂沉淀, 研究表明, “苛化”过程中, 随着温度的升高, 砷的沉淀率会先增大后减小, 后减小的原因是_____。

(3) “溶砷”所得“滤渣2”的主要成分是_____。

(4) 已知“还原”过程中砷酸转化为亚砷酸(H_3AsO_3)，
请写出反应的化学方程式_____。

(5) 常温下，用 NaOH 溶液滴定“还原”所得溶液，含砷微粒的物质的量分数随 pH 的变化曲线如右图所示。

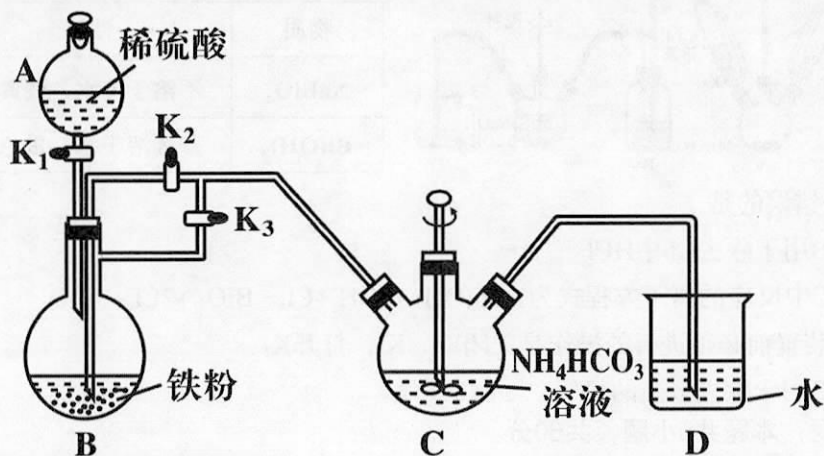


① H_3AsO_3 的一级电离常数 K_{a1} =_____。

②溶液的 pH 由7调至10的过程中，发生反应的离子方程式为_____。

12. (14分) 乳酸亚铁晶体 $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}]_2\text{Fe} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 是一种很好的食品铁强化剂，吸收效果比无机铁好，易溶于水，几乎不溶于乙醇，可由乳酸与 FeCO_3 反应制得。

I. 制备 FeCO_3



实验步骤如下：

- i. 检查气密性，按图示添加药品；
- ii. 在装置B中制取硫酸亚铁，并将整个装置内的空气排净；
- iii. 将B中溶液导入C中产生 FeCO_3 沉淀；
- iv. 将C中混合物分离提纯，获得纯净的碳酸亚铁产品。

(1) 仪器A的名称是_____。

(2) 装置D的作用是_____。

(3) 装置C中生成 FeCO_3 的离子方程式是_____。

(4) 步骤ii中应打开的开关是_____，步骤iii中应打开的开关是_____。(选填“ K_2 ”或“ K_3 ”)

II. 制备乳酸亚铁晶体

将制得的 FeCO_3 加入乳酸溶液中，加入少量铁粉，在 75°C 下搅拌使之充分反应，然后再加入适量乳酸。经系列操作后得到产品。

(5) 加入铁粉的目的_____。(用离子方程式表示)

(6) 欲获得尽可能多的产品，上述系列操作指的是：冷却，_____，过滤，再洗涤和干燥。

III. 探究乳酸亚铁晶体中铁元素含量

甲、乙同学分别设计如下方案，以测定样品中铁元素的含量。

甲	乙
称取 w_1g 样品溶于水，用 $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 标准溶液滴定，当溶液恰好显浅紫色，且30s内不恢复，停止滴定，测得消耗标准溶液 $V_1 \text{ mL}$ 。由此求得 $n(\text{Fe})=5c_1V_1 \times 10^{-3} \text{ mol}$	称取 w_2g 样品，灼烧完全灰化，加足量盐酸溶解，加入过量 KI 溶液充分反应，然后加入几滴淀粉溶液，用 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫代硫酸钠溶液滴定（已知： $\text{I}_2+2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}=\text{S}_4\text{O}_6^{2-}+2\text{I}^-$ ），滴定终点时，测得消耗标准溶液 $V_2 \text{ mL}$ 。

(7) 甲方案错误，主要原因是_____，该方案测定结果将明显_____（填“偏大”、“偏小”）。

(8) 依据乙方案可得出样品中铁元素含量为_____（用含有相关字母的代数式表示）。

13. (13分) 利用 CO_2 可合成烷烃、烯烃、醇等系列重要化工原料。回答下列有关问题：

I. 制备甲烷： $\text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H=-252.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

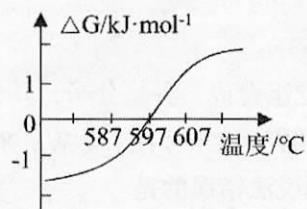


图1

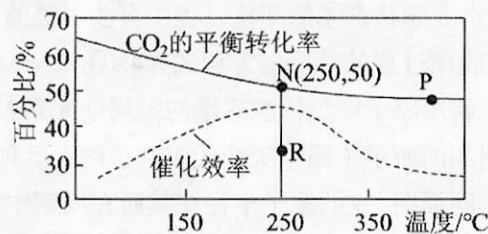


图2

(1) 该反应的 ΔG ($\Delta G=\Delta H-T\Delta S$) 与温度的关系如图1所示。

①要使该反应能顺利发生，理论上温度不高于_____。

②在恒温、恒容容器中进行该反应，下列不能说明反应达到平衡状态的是_____。

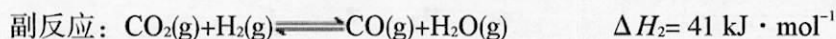
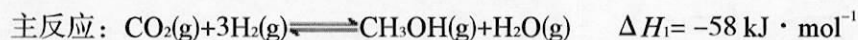
- A. CO_2 和 H_2 的转化率之比不再变化
 B. 混合气体的平均摩尔质量不再变化
 C. 容器内的压强不再变化
 D. $v(\text{H}_2)_{\text{正}}=4v(\text{CH}_4)_{\text{正}}$

(2) 选择合适催化剂，在密闭容器中按 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:4$ 充入反应物，反应结果如图2所示。

①若N点压强为1 MPa，则平衡常数 $K_p(\text{N})=_____$ ，P点与N点的平衡常数 $K(\text{P})_____K(\text{N})$ （填“>”、“<”或“=”）。

②若无催化剂，N点平衡转化率是否可能降至R点？说明理由。答：_____。

II. 制备甲醇：



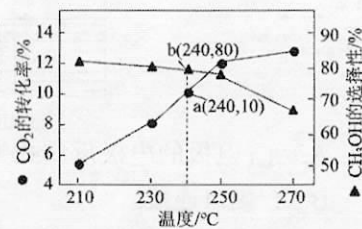
(3) 向恒容容器中充入 $a \text{ mol CO}_2$ 和 $3a \text{ mol H}_2$ ，在催化剂存在的条件下进行反应，测得温度与平衡转化率、产物选择性的关系如右图所示。

已知： CH_3OH 选择性 $=\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{CH}_3\text{OH})+n(\text{CO})}$

① CH_3OH 选择性随温度升高而下降的原因是_____（写一条）。

②有利于提高 CH_3OH 选择性的反应条件是_____。

- A. 高温高压
 B. 低温低压
 C. 高温低压
 D. 低温高压



14. (10分) C、N、F、Cu及其化合物在化工、医药、材料等方面应用十分广泛。回答下列有关问题：

(1) 基态铜原子的价电子排布式为_____；C、N、F、Cu四种元素第一电离能从小到大的顺序为_____。

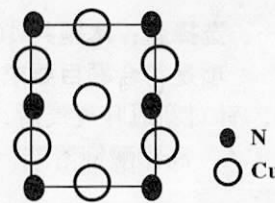
(2) 化合物 CH_3NH_2 、 CH_3CH_3 常温下均为气体，沸点较高的是_____； CH_3NH_2 中氮原子的杂化方式是_____。

(3) 将无水硫酸铜溶解在一定量的水中，再加入过量氨水，溶液变为深蓝色，该深蓝色离子 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$ 内存在的化学键有_____。

- A. 氢键
 B. 离子键
 C. 共价键
 D. 配位键
 E. 金属键

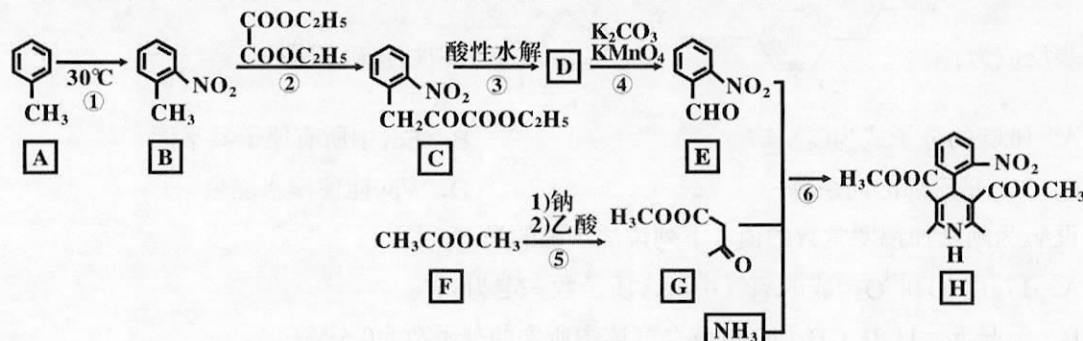
(4) 氮、铜形成的一种化合物，为立方晶系晶体，晶胞参数为 $a \text{ pm}$ ，沿面对角线投影如图所示。已知该晶胞中原子的分数坐标为：

$\text{Cu}: (0,0,\frac{1}{2}); (0,\frac{1}{2},0); (\frac{1}{2},0,0)$ $\text{N}: (0,0,0)$

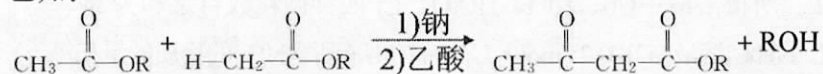


则该晶胞中，与Cu原子等距且最近的Cu原子有_____个。

15. (10分) 硝苯地平H是一种治疗高血压的药物，其某种合成路线如下：



已知：



回答下列问题：

(1) H的含氧官能团名称为_____。

(2) 反应①的反应类型为_____。

(3) D的结构简式为_____。

(4) 下列试剂可用于鉴别B和E的是_____。

- A. 酸性高锰酸钾
 B. 新制氢氧化铜溶液
 C. 银氨溶液
 D. FeCl_3 溶液

(5) 反应⑤的化学方程式为_____。

(6) 已知M与G互为同分异构体，M在一定条件下能发生银镜反应，核磁共振氢谱显示有4组峰，峰面积之比为1:1:2:4，写出M的一种可能的结构简式_____。