


B. 二氧化碳的结构式: $O=C=O$

C. 甲烷的球棍模型: 

D. 乙醛的官能团: $-CHO$

9. 下列物质的水溶液不能使酚酞变红的是()

A. NaOH

B. Na_2CO_3

C. NaCl

D. NH_3

10. 下列方法(必要时可加热)不合理的是()

A. 用澄清石灰水鉴别 CO 和 CO_2

B. 用水鉴别苯和四氯化碳

C. 用氢氧化钡溶液鉴别 NH_4Cl 、 $(NH_4)_2SO_4$ 和 K_2SO_4

D. 用淀粉碘化钾试纸鉴别碘水和溴水

11. 下列说法正确的是()

A. ^{18}O 表示中子数为 10 的氧元素的一种核素

B. 金刚石和石墨互为同素异形体, 两者之间不能相互转化

C. CH_3COOH 和 CH_3COOCH_3 互为同系物

D. C_6H_{14} 的同分异构体有 4 种, 其熔点各不相同

12. 下列离子方程式不正确的是()

A. 氢氧化钠溶液与二氧化硅反应: $SiO_2 + 2OH^- = SiO_3^{2-} + H_2O$

B. 碳酸钠溶液与氢氧化钡溶液反应: $CO_3^{2-} + Ba(OH)_2 = BaCO_3 \downarrow + 2OH^-$

C. 酸性硫酸亚铁溶液在空气中被氧化: $4Fe^{2+} + O_2 + 4H^+ = 4Fe^{3+} + 2H_2O$

D. 氯气与氢氧化钠溶液反应: $Cl_2 + 2OH^- = ClO^- + Cl^- + H_2O$

13. Q、X、Y 和 Z 为短周期元素, 它们在周期表中的位置如图所示, 这 4 种元素的原子最外层电子数之和为 22, 下列说法正确的是()

| | | | |
|---|---|---|---|
| | X | Y | |
| Q | | | Z |

A. Y 的原子半径比 X 的大

B. Q 的最高价氧化物的水化物的酸性比 Z 的强

C. X、Y 和氢 3 种元素形成的化合物中都只有共价键

D. Q 的单质具有半导体的性质, Q 与 Z 可形成化合物 QZ₄

14. 下列说法正确的是()

A. 正丁烷和异丁烷均有两种一氯取代物

B. 乙烯和苯都能与 H₂ 发生加成反应, 说明二者的分子中均含有碳碳双键

C. 乙醇与金属钠能反应, 且在相同条件下比水与金属钠的反应更剧烈

D. 乙醛能被还原成乙醇, 但不能被氧化成乙酸

15. 下列说法正确的是()

A. 花生油的主要成分是高级脂肪酸甘油酯, 属于高分子化合物

B. 只有不同种类的氨基酸之间才能形成多肽

C. 向鸡蛋清的溶液中加入饱和硫酸钠溶液产生沉淀, 加水后沉淀可溶解

D. 向淀粉溶液中加入硫酸溶液, 加热后滴入几滴氢氧化铜悬浊液, 再加热至沸腾, 未出现砖红色物质, 说明淀粉未水解

16. 已知 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 起始反应物为 N₂ 和 H₂, 物质的量之比为 1 : 3, 且总物质的量不变, 在不同压强和温度下, 反应达到平衡时, 体系中 NH₃ 的物质的量分数如下表:

| 物质的量分数 压强 | 温度 | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
| | 400 °C | 450 °C | 500 °C | 600 °C |
| 20 MPa | 0.387 | 0.274 | 0.189 | 0.088 |
| 30 MPa | 0.478 | 0.359 | 0.260 | 0.129 |

下列说法正确的是()

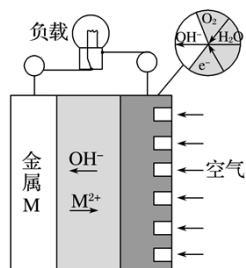
A. 体系中 NH₃ 的物质的量分数越大, 则正反应速率越大

B. 反应达到平衡时, N₂ 和 H₂ 的转化率之比均为 1

C. 反应达到平衡时, 放出的热量均为 92.4 kJ

D. 600 °C、30 MPa 下反应达到平衡时, 生成 NH₃ 的物质的量最多

17. 金属(M)-空气电池的工作原理如图所示。下列说法不正确的是()

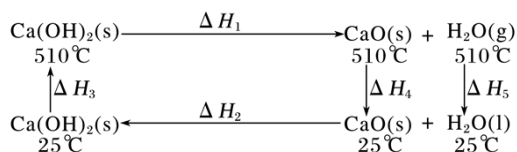


- A. 金属 M 作电池负极
 B. 电解质是熔融的 MO
 C. 正极的电极反应 $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$
 D. 电池反应 $2M + O_2 + 2H_2O = 2M(OH)_2$

18. 下列说法不正确的是()

- A. pH < 7 的溶液不一定呈酸性
 B. 在相同温度下, 物质的量浓度相等的氨水、NaOH 溶液, $c(OH^-)$ 相等
 C. 在相同温度下, pH 相等的盐酸、CH₃COOH 溶液, $c(Cl^-) = c(CH_3COO^-)$
 D. 氨水和盐酸反应后的溶液, 若 $c(Cl^-) = c(NH_4^+)$, 则溶液呈中性

19. 根据 Ca(OH)₂/CaO 体系的能量循环图:



下列说法正确的是()

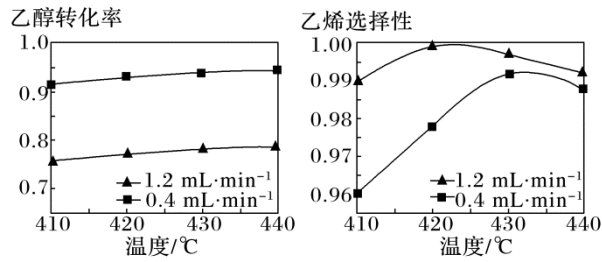
- A. $\Delta H_5 > 0$
 B. $\Delta H_1 + \Delta H_2 = 0$
 C. $\Delta H_3 = \Delta H_4 + \Delta H_5$
 D. $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5 = 0$

20. 下列说法不正确的是()

- A. Mg²⁺和 S²⁻的最外电子层都形成 8 个电子的稳定结构
 B. 石英和金刚石都是原子间通过共价键结合形成的原子晶体
 C. 浓 H₂SO₄ 与 H₂O 混合时放出热量与微粒之间的作用力有关
 D. H₂O₂ 易分解是因为 H₂O₂ 分子间作用力弱

21. 在催化剂作用下, 用乙醇制乙烯, 乙醇转化率和乙烯选择性(生成乙烯的物质的量与乙醇转化的物质的量的比值)随温度、乙醇进料量(单位: mL·min⁻¹)的关系如图所示(保持其他

条件相同)。



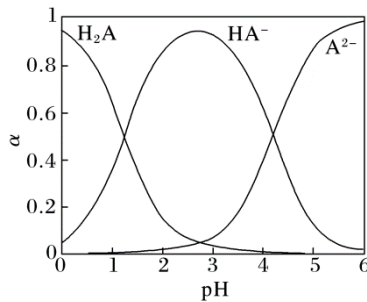
在 410~440 °C 温度范围内，下列说法不正确的是()

- A. 当乙醇进料量一定，随乙醇转化率增大，乙烯选择性升高
- B. 当乙醇进料量一定，随温度的升高，乙烯选择性不一定增大
- C. 当温度一定，随乙醇进料量增大，乙醇转化率减小
- D. 当温度一定，随乙醇进料量增大，乙烯选择性增大

22. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法不正确的是()

- A. 含 0.2 mol H_2SO_4 的浓硫酸与足量的镁反应，转移电子数大于 $0.2N_A$
- B. 25 °C 时，pH=3 的醋酸溶液 1 L，溶液中含 H^+ 的数目小于 $0.001N_A$
- C. 任意条件下，1 mol 苯中含有 C—H 键的数目一定为 $6N_A$
- D. a mol 的 R^{2+} (R 的核内中子数为 N ，质量数为 A) 的核外电子数为 $a(A-N-2)N_A$

23. 25 °C 时，在“ $H_2A-HA^- - A^{2-}$ ”的水溶液体系中， H_2A 、 HA^- 和 A^{2-} 三者中各自所占的物质的量分数(α)随溶液 pH 变化的关系如图所示。



下列说法正确的是()

- A. 在含 H_2A 、 HA^- 和 A^{2-} 的溶液中，加入少量 NaOH 固体， $\alpha(HA^-)$ 一定增大
- B. 将等物质的量的 NaHA 和 Na_2A 混合物溶于水，所得的溶液中 $\alpha(HA^-) = \alpha(A^{2-})$
- C. NaHA 溶液中， HA^- 的水解能力小于 HA^- 的电离能力
- D. 在含 H_2A 、 HA^- 和 A^{2-} 的溶液中，若 $c(H_2A) + 2c(A^{2-}) + c(OH^-) = c(H^+)$ ，则 $\alpha(H_2A)$ 和 $\alpha(HA^-)$ 一定相等

24. 某兴趣小组查阅资料得知：连苯三酚的碱性溶液能定量吸收 O_2 ；CuCl 的盐酸溶液能定

量吸收 CO，且易被 O₂ 氧化。拟设计实验方案，采用上述两种溶液和 KOH 溶液逐一吸收混合气体(由 CO₂、CO、N₂ 和 O₂ 组成)的相应组分。有关该方案设计，下列说法不正确的是()

- A. 采用上述 3 种吸收剂，气体被逐一吸收的顺序应该是 CO₂、O₂ 和 CO
- B. 其他两种吸收剂不变，O₂ 的吸收剂可以用灼热的铜网替代
- C. CO 的吸收必须在吸收 O₂ 后进行，因为 CuCl 的盐酸溶液会被 O₂ 氧化
- D. 在 3 种气体被逐一吸收后，导出的气体中可能含有 HCl

25. 取某固体样品，进行如下实验：

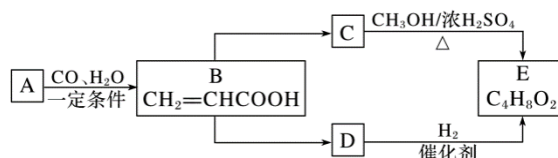
- ①取一定量的样品，加足量水充分溶解，过滤得到滤液和滤渣；
- ②取少量滤液，加入 BaCl₂ 溶液，有白色沉淀产生；
- ③取少量滤渣，加入稀盐酸，滤渣全部溶解，同时有气体产生。

根据上述实验现象，该固体样品的成分可能是()

- A. K₂SO₄、Ba(OH)₂、Na₂CO₃
- B. Na₂CO₃、AgNO₃、KNO₃
- C. K₂CO₃、NaCl、Ba(NO₃)₂
- D. KNO₃、MgCl₂、NaOH

二、非选择题（本大题共 7 小题，共 50 分。）

26. A 与 CO、H₂O 以物质的量 1：1：1 的比例形成 B，B 中的两个官能团分别具有乙烯和乙酸中官能团的性质，E 是有芳香气味、不易溶于水的油状液体。有关物质的转化关系如下：



请回答：

(1)A 的结构简式_____。

(2)D→E 的反应类型_____。

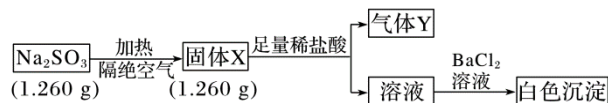
(3)C→E 的化学方程式_____。

(4)下列说法不正确的是_____。

- A. 可用金属钠鉴别 B 和 C
- B. A 在一定条件下可与氯化氢发生加成反应
- C. 乙酸和乙醇在浓硫酸作用下加热也可生成 E

D. 与 A 的最简式相同，相对分子质量为 78 的烃一定不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色

27. 已知固体 Na_2SO_3 受热易分解。实验流程和结果如下：



气体 Y 是一种纯净物，在标准状况下的密度为 $1.518 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，请回答：

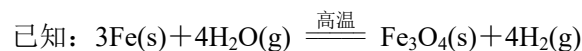
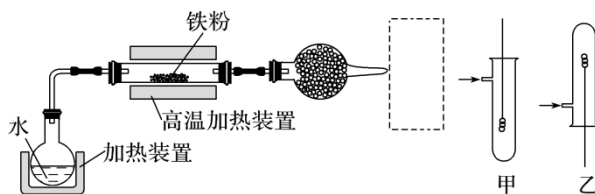
(1) 气体 Y 分子的电子式_____，白色沉淀的化学式_____。

(2) 该流程中 Na_2SO_3 受热分解的化学方程式_____。

(3) 另取固体 X 试样和 Na_2SO_3 混合，加水溶解后与稀盐酸反应，有淡黄色沉淀产生，写出产生淡黄色沉淀的离子方程式_____。

(不考虑空气的影响)。

28. 为了探究铁、铜及其化合物的性质，某同学设计并进行了下列实验。



请回答：

(1) 虚线框处宜选择的装置是_____ (填“甲”或“乙”)；实验时应先将螺旋状铜丝加热，变黑后再趁热迅速伸入所制得的纯净氢气中，观察到的实验现象是_____。

(2) 实验后，取硬质玻璃管中适量的固体，用一定浓度的盐酸溶解，滴加 KSCN 溶液，没有出现血红色，说明该固体中没有 +3 价的铁，判断结论是否正确并说明理由_____。

29. 取 7.90 g KMnO_4 ，加热分解后剩余固体 7.42 g 。该剩余固体与足量的浓盐酸在加热条件

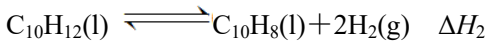
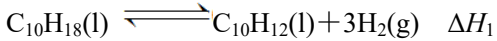
下充分反应，生成单质气体 A，产物中锰元素以 Mn^{2+} 存在。

请计算：

(1) $KMnO_4$ 的分解率_____。

(2) 气体 A 的物质的量_____。

30. [加试题](10分)(一)十氢萘是具有高储氢密度的氢能载体，经历“十氢萘($C_{10}H_{18}$)→四氢萘($C_{10}H_{12}$)→萘($C_{10}H_8$)”的脱氢过程释放氢气。已知：



$\Delta H_1 > \Delta H_2 > 0$ ， $C_{10}H_{18} \rightarrow C_{10}H_{12}$ 的活化能为 E_{a1} ， $C_{10}H_{12} \rightarrow C_{10}H_8$ 的活化能为 E_{a2} ，十氢萘的常压沸点为 $192\text{ }^\circ\text{C}$ ；在 $192\text{ }^\circ\text{C}$ ，液态十氢萘脱氢反应的平衡转化率约为 9%。

请回答：

(1) 有利于提高上述反应平衡转化率的条件是_____。

- A. 高温高压
- B. 低温低压
- C. 高温低压
- D. 低温高压

(2) 研究表明，将适量十氢萘置于恒容密闭反应器中，升高温度带来高压，该条件下也可显著释氢，理由是

_____。

(3) 温度 $335\text{ }^\circ\text{C}$ ，在恒容密闭反应器中进行高压液态十氢萘(1.00 mol)催化脱氢实验，测得 $C_{10}H_{12}$ 和 $C_{10}H_8$ 的产率 x_1 和 x_2 (以物质的量分数计)随时间的变化关系，如图 1 所示。

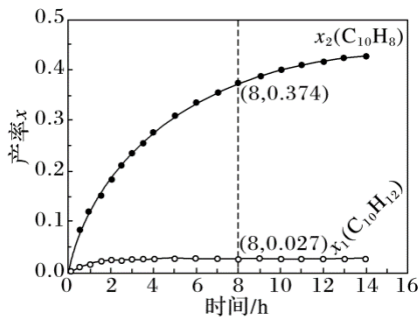


图 1

① 在 8 h 时，反应体系内氢气的量为_____ mol(忽略其他副反应)。

② x_1 显著低于 x_2 的原因是_____。

③在图 2 中绘制 “ $C_{10}H_{18} \rightarrow C_{10}H_{12} \rightarrow C_{10}H_8$ ” 的 “能量~反应过程” 示意图。

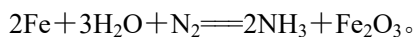


图 2

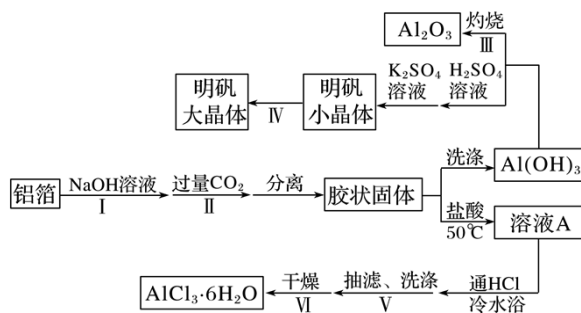
(二)科学家发现，以 H_2O 和 N_2 为原料，熔融 $NaOH-KOH$ 为电解质，纳米 Fe_2O_3 作催化剂，在 $250\text{ }^\circ\text{C}$ 和常压下可实现电化学合成氨。阴极区发生的变化可视为按两步进行。

请补充完整。

电极反应式：_____和



31. [加试题](10分)某兴趣小组用铝箔制备 Al_2O_3 、 $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ 及明矾大晶体，具体流程如下：



已知： $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ 易溶于水、乙醇及乙醚；明矾在水中的溶解度如下表

| | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 温度/ $^\circ\text{C}$ | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 90 |
| 溶解度/g | 3.00 | 3.99 | 5.90 | 8.39 | 11.7 | 24.8 | 71.0 | 109 |

请回答：

(1)步骤 I 中的化学方程式_____；

步骤 II 中生成 $Al(OH)_3$ 的离子方程式_____。

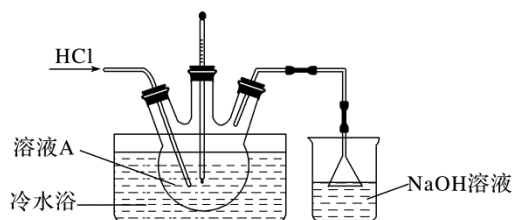
(2)步骤 III，下列操作合理的是_____。

- A. 坩埚洗净后，无需擦干，即可加入 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 灼烧
- B. 为了得到纯 Al_2O_3 ，需灼烧至恒重
- C. 若用坩埚钳移动灼热的坩埚，需预热坩埚钳
- D. 坩埚取下后放在石棉网上冷却待用
- E. 为确保称量准确，燃烧后应趁热称重

(3)步骤IV，选出在培养规则明矾大晶体过程中合理的操作并排序_____。

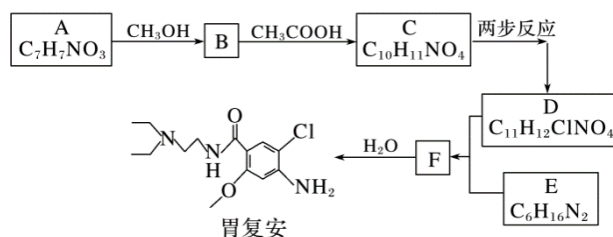
- ①迅速降至室温 ②用玻璃棒摩擦器壁 ③配制 90°C 的明矾饱和溶液 ④自然冷却至室温
- ⑤选规则明矾小晶体并悬挂在溶液中央 ⑥配制高于室温 $10\sim 20^\circ\text{C}$ 的明矾饱和溶液

(4)由溶液 A 制备 $\text{AlCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的装置如下图

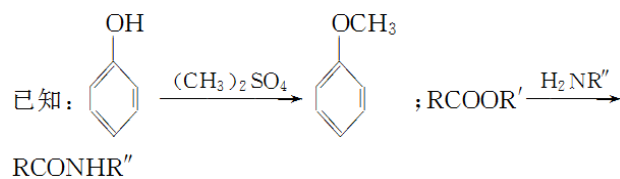


- ①通入 HCl 的作用是抑制 AlCl_3 水解和_____。
- ②步骤 V，抽滤时，用玻璃纤维替代滤纸的理由是_____；洗涤时，合适的洗涤剂是_____。
- ③步骤 VI，为得到纯净的 $\text{AlCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，宜采用的干燥方式是_____。

32. [加试题](10分)某研究小组按下列路线合成药物胃复安：



已知：



请回答：

(1) 化合物 A 的结构简式_____。

(2) 下列说法不正确的是_____。

- A. 化合物 B 能发生加成反应
- B. 化合物 D 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应
- C. 化合物 E 具有碱性
- D. 胃复安的分子式是 $\text{C}_{13}\text{H}_{22}\text{ClN}_3\text{O}_2$

(3) 设计化合物 C 经两步反应转变为 D 的合成路线(用流程图表示, 试剂任选)_____。

(4) 写出 $\text{D} + \text{E} \rightarrow \text{F}$ 的化学方程式

_____。

(5) 写出化合物 E 可能的同分异构体的结构简式_____，

须同时符合：① $^1\text{H-NMR}$ 谱表明分子中有 3 种氢原子，IR 谱显示有 N—H 键存在；② 分子

中没有同一个碳上连两个氮 $\left(\begin{array}{c} \diagup \text{N} \text{---} \text{C} \text{---} \text{N} \diagdown \\ | \end{array} \right)$ 的结构。