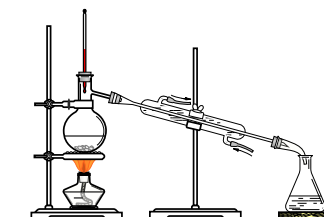
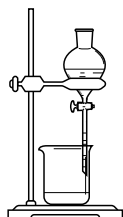
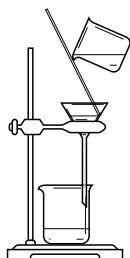
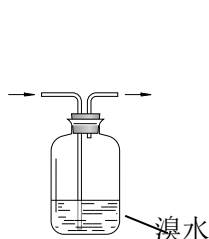


化学综合练习二

一、选择题（本题共 40 分，每小题 2 分，每题只有一个正确选项）

- ${}^{40}_{19}\text{X}$ 、 ${}^{40}_{18}\text{Z}$ 、 ${}^{40}_{19}\text{Q}^{+}$ 、 ${}^{40}_{20}\text{R}^{2+}$ 、 ${}^{41}_{20}\text{M}$ 5 种微粒，所属元素的种类有
A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种
- 氮气常用作白炽灯泡中钨丝的保护气，这是因为
A. 氮气比空气轻 B. 氮气难溶于水
C. 氮气是无色无味的气体 D. 氮气很不活泼
- 下列物质属于分子晶体的是
A. NaOH B. SiO_2 C. H_2O D. Na
- 下列变化中既有化学键断裂又有化学键形成，且断键能量大于成键能量的是
A. 酒精燃烧 B. 碳酸钙分解 C. 干冰升华 D. 氨气液化
- 能证明氯化氢内部化学键是共价键的事实是
A. 氯化氢极易溶于水 B. 氯化氢是无色气体
C. 液态氯化氢不能导电 D. 氯化氢水溶液显酸性
- 下列物质的分离原理与溶解度有关的是
A. 蒸馏 B. 过滤 C. 升华 D. 萃取
- 下列物质对水的电离平衡没有影响的是
A. NaI B. KF C. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ D. NaHSO_4
- 下列装置不能达到除杂目的（括号内为杂质）的是



- A. 乙烷（乙烯） B. 苯（甲苯） C. 乙酸乙酯(Na_2CO_3) D. 水（NaCl）
- 一定浓度的盐酸分别与等体积的NaOH溶液和氨水反应，恰好中和，消耗的盐酸体积相同，则NaOH溶液与氨水
A. OH^- 浓度相等 B. pH 相等 C. 电离度相等 D. 物质的量浓度相等
 - 在氯化铁、氯化铜和盐酸的混合溶液中加入铁粉，待反应结束，剩余的固体能被磁铁吸引，则反应后溶液中大量存在的阳离子是
A. Fe^{2+} B. Fe^{3+} C. Cu^{2+} D. H^+
 - 向 BaCl_2 溶液中通入 SO_2 至饱和，此过程看不到现象，再向溶液中加入一种物质，溶液变浑浊，加入的这种物质不可能是
A. Cl_2 B. NH_3 C. CO_2 D. H_2S
 - 下列有机物的命名不正确的是
A. 3-乙基-1-丁炔 B. 3-甲基-2-丁醇
C. 3-甲基-2-戊烯 D. 2,2-二甲基丁烷
 - 下列事实能用勒夏特列原理解释的是
A. 加催化剂有利于氨的催化氧化反应 B. 实验室用排饱和食盐水的方法收集氯气
C. 500°C 左右比室温更有利于合成氨的反应 D. 压缩 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{I}_2(\text{g})$ 、 $\text{HI}(\text{g})$ 平衡体系，体系颜色加深
 - 常温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是
A. 1.0 mol/L 的 KNO_3 溶液： H^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

B. 甲基橙呈红色的溶液: NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 AlO_2^- 、 Cl^-

C. $\text{pH}=12$ 的溶液: K^+ 、 Na^+ 、 CH_3COO^- 、 Br^-

D. 使KSCN显血红色的溶液: NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 I^- 、 Cl^-

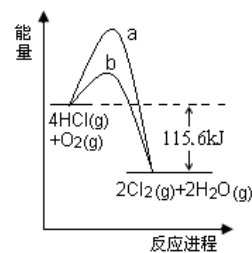
15. 根据能量关系图(右图), 下列分析正确的是

A. 该反应是吸热反应

B. 曲线a的热效应大

C. 该反应的热化学方程式为: $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 115.6 \text{ kJ}$

D. 若反应生成 2mol 液态水, 放出的热量高于 115.6kJ



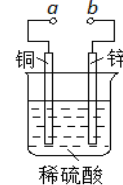
16. 右图可设计成多种用途的电化学装置, 下列说法错误的是

A. a 与电源正极相连时, 铜做阳极

B. a 和 b 用导线连接时, 锌做负极

C. a 和 b 用导线连接时, 铜片上发生的反应为: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\uparrow$

D. a 与电源正极相连可以保护锌片, 称为牺牲阳极的阴极保护法



17. 下列离子方程式书写正确的是

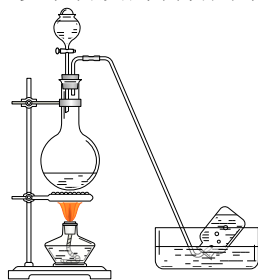
A. 硫酸铜溶液与氢氧化钡溶液反应: $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$

B. 盐酸中加入少量碳酸钙固体: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

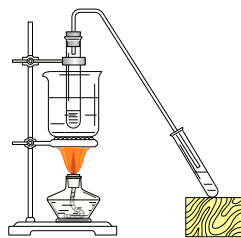
C. 向氯化亚铁溶液中通入氯气: $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

D. 用氢氧化钠溶液吸收少量二氧化碳: $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

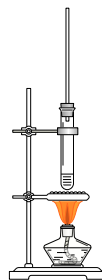
18. 以下物质的制备用错实验装置的是



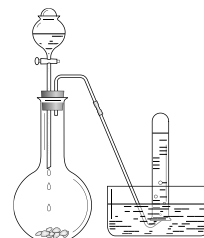
A. 乙烯的制取



B. 乙酸乙酯的制备

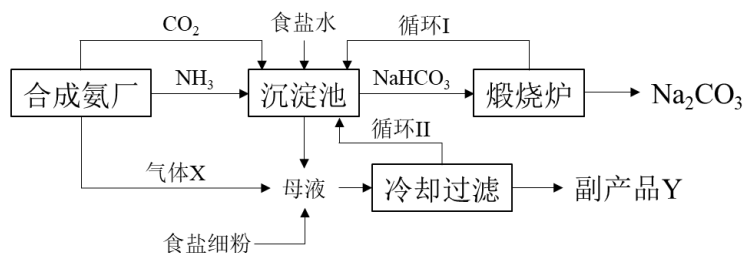


C. 乙酸丁酯的制备



D. 乙炔的制取

19. 以下是我国化工专家侯德榜发明的联合制碱法简要流程:



关于此流程说法正确的是

A. 副产品Y是 NH_4HCO_3

B. 向母液中通入的气体X是 CO_2

C. 循环II是为了提高食盐的利用率

D. 析出 NaHCO_3 后的母液中只含 NH_4Cl

20. N_A 为阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是

A. 标准状况下, 22.4 L 氩气约含 $2 N_A$ 个氩原子

B. 14 g 乙烯和丙烯混合气体中含有 $2 N_A$ 个氢原子

C. 标准状况下, 2.24 L CCl_4 含有 $0.4 N_A$ 根共价键

D. 100°C 时, 1 L $\text{pH}=6$ 的纯水中, 含有的 OH^- 数目为 $1 \times 10^{-8} N_A$

二、综合题

(一) 本题共 13 分

中科大研制出 Ni-Mo-O 纳米棒复合催化剂, 利用其进行尿素电解, 可实现富尿素废水的净化, 同时低能耗制得 H_2 。总反应为: $CO(NH_2)_2 + H_2O \xrightarrow{\text{通直流电}} 3H_2\uparrow + N_2\uparrow + CO_2\uparrow$

21. 上述反应涉及的元素中, 质子数最多的原子其核外电子排布式是_____;
写出同周期元素的原子半径大小关系_____。(用元素符号表示)
22. 上述反应物与产物中, 属于电解质的是_____ (填化学式); 写出可以冷冻待移植器官的物质的电子式_____。
23. C 与 N 的非金属性强弱顺序为_____ (用元素符号表示), 用一个化学方程式进行证明_____。
24. 已知常压下, 二氧化硅熔点为 1723°C , 而干冰在 -78.5°C 时就升华, 解释二者性质差异大的原因_____。
25. 电解富尿素废水时, 氢气在_____极产生。若转移 0.3 mol 电子, 两极产生的气体共_____ L(标准状况)。

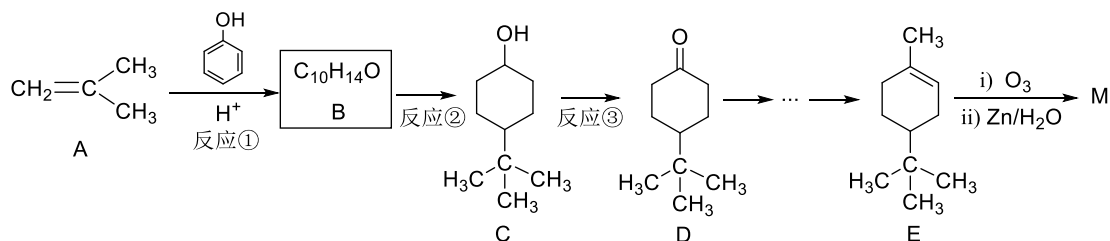
(二) 本题共 17 分

铝是一种轻金属, 被称为金属界的“万金油”, 应用范围极为广阔。含铝的化合物如氧化铝、氢氧化铝等在工业上用途十分广泛。

26. 铝是活泼金属, 在干燥空气中铝的表面立即形成厚约 5 nm 的致密氧化膜, 写出除去氧化膜的一种方法_____ (用方程式表示)。
27. 氢氧化铝是用量最大、应用最广的无机阻燃添加剂, 解释氢氧化铝能做阻燃剂的原因_____ (用方程式说明); 写出 $Al(OH)_3$ 的电离方程式_____。
28. 明矾 ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) 的水溶液呈_____性 (选填“酸”、“碱”或“中”), 溶液中离子浓度大小顺序为_____。将明矾溶液与小苏打溶液混合会产生白色沉淀和气体, 请用平衡移动原理解释该现象。_____。
29. 碳热还原氯化法从铝土矿中炼铝具有步骤简单、原料利用率高等优点, 其原理如下:
- I. $Al_2O_3(s) + AlCl_3(g) + 3C(s) \rightleftharpoons 3AlCl(g) + 3CO(g) - 1486\text{ kJ}$
- II. $3AlCl(g) \rightleftharpoons 2Al(l) + AlCl_3(g) + 140\text{ kJ}$
- ① 写出反应I的化学平衡常数表达式 $K=$ _____, 升高温度, K _____ (填增大、减小、不变)。
- ② 写出反应II达到平衡状态的一个标志_____;
结合反应I、II进行分析, $AlCl_3$ 在炼铝过程中的作用可以看作_____。
- ③ 将 1 mol 氧化铝与 3 mol 焦炭的混合物加入 2 L 反应容器中, 加入 2 mol $AlCl_3$ 气体, 在高温下发生反应I。若 5 min 后气体总质量增加了 27.6 g , 则 $AlCl$ 的化学反应速率为_____ $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。

(三) 本题共 15 分

化合物 M ($(CH_3)_3C-CH_2-CH_2-CHO$) 是一种重要的有机合成中间体, 其合成路线如下所示。



30. 反应①的反应类型是_____; 反应③所需的试剂与条件可以是_____。
31. 写出 B 的结构简式: _____

32. 写出 C、醋酸与浓硫酸共热时发生酯化反应的化学方程式:

33. 检验 M 中是否含有 E 的实验方法是_____。

34. 写出一种满足下列要求的 M 的同分异构体的结构简式。_____

i. 含有叔丁基- $\text{C}(\text{CH}_3)_3$

ii. 能发生银镜反应

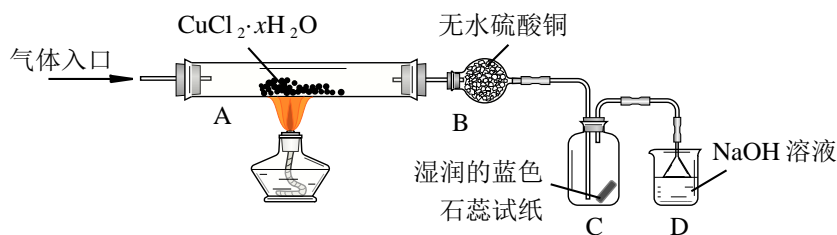
iii. 分子中只含有两种不同化学环境的氢原子

35. A 与溴的四氯化碳溶液反应可得到 X ($\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Br}}{\text{C}}}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Br}}{\text{C}}}$), 写出以 X 为原料合成甲基丙烯醛

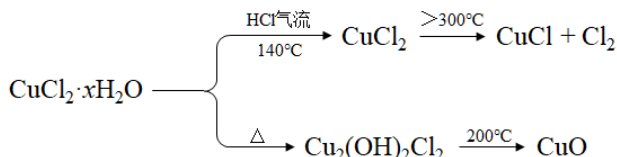
($\text{H}_2\text{C}=\text{C} \begin{matrix} \nearrow \text{CH}_3 \\ \searrow \text{CHO} \end{matrix}$) 的合成路线。

(四) 本题共 15 分

氯化亚铜 (CuCl) 在生产中广泛用作催化剂、杀菌剂、脱色剂。某兴趣小组采用加热分解氯化铜晶体 ($\text{CuCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) 的方法制备 CuCl , 其装置如下 (夹持仪器省略)。



已知：



36. 在实验过程中, 可以观察到 C 中试纸的颜色变化是_____。

37. 实验过程中需要全程通入干燥的 HCl, 其作用是_____。

38. 反应结束后, 取出 CuCl 产品进行实验, 发现其中含有少量的杂质, 根据已知信息分析:

① 若杂质是 CuCl_2 ，则产生的原因可能是_____。

② 若杂质是 CuO，则产生的原因可能是_____。

39. 为测定原料 $\text{CuCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中结晶水的数目 x , 可采取如下方案:

a. 用电子天平称取一定质量氯化铜晶体

b. 在 (填仪器名称) 中充分灼烧

c. 在干燥器中冷却

d. 称量所得黑色固体质量

e. 重复 b~d 操作直至

① 完成上述实验操作步骤。

② 若氯化铜晶体质量为 3.384 g，最终得到黑色固体质量为 1.600 g，则 $x =$ (精确到 0.1)。

③ 若称量操作无误，但最终测定结果的相对误差为 1.5%，写出可能导致该结果的一种情况。
