

2016-2017 学年第二学期高三化学试卷

一.选择题

- 1.化学与生活密切相关，下列有关说法错误的是（ ）
 - A. Cu^{2+} 为重金属离子，故 CuSO_4 不能用于生活用水消毒
 - B. 卤水煮豆腐是 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 等使蛋白质胶体发生凝聚过程
 - C. 纯碱溶液可以洗涤餐具上的油渍
 - D. 油漆刷在钢铁护栏表层用来防止金属锈蚀
2. N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）
 - A. $n(\text{H}_2\text{CO}_3)$ 和 $c(\text{HCO}_3^-)$ 之和为 1mol 的 NaHCO_3 溶液中，含有 Na^+ 数目为 N_A
 - B. $5\text{g } ^2_1\text{H}$ 和 ^3_1H 的混合物发生热核聚变反应： $^2_1\text{H}+^3_1\text{H}\rightarrow^4_2\text{He}+^1_0\text{n}$ ，净产生的中子（ ^1_0n ）数为 N_A
 - C. $1\text{L } 0.1\text{mol/L}$ 乙醇溶液中存在的共价键总数为 $0.8N_A$
 - D. 56g 铁与足量氯气反应，氯气共得到 $3N_A$ 个电子
- 3.下列关于有机化合物的说法正确的是（ ）
 - A. 乙醇的水溶液俗称酒精
 - B. 由苯与氯气在一定条件下生成 $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ 的反应属于取代反应
 - C. 化学式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 的饱和一元醇有 4 种
 - D. 糖类发生水解反应的最终产物都是葡萄糖
- 4.原子序数依次增大的五种短周期主族元素 X、Y、Z、P、Q 分别位于三个周期，X 与 Z、Y 与 P 分别位于同主族，Z 与 Y 可形成原子个数比分别为 1: 1 和 2: 1 的离子化合物。则下列说法正确的是（ ）
 - A. 单质的沸点：Q>P
 - B. 简单氢化物的热稳定性：Y>P
 - C. 简单离子的半径：Z>Y>X
 - D. X、Y、Z、P 形成的化合物的水溶液显碱性
- 5.下列有关实验的操作正确的是（ ）

	实验	操作
A	除去 NaHCO_3 固体中混有的 NH_4Cl	直接将固体加热
B	实验室收集 Cu 与稀硝酸反应成的 NO	向上排空气法收集
C	检验乙酸具有酸性	配制乙酸溶液，滴加 NaHCO_3 溶液有气泡产生
D	测定某稀硫酸的浓度	取 20.00ml 该稀硫酸于干净的锥形瓶中，用 0.1000mol/L 的 NaOH 标准液进行滴定

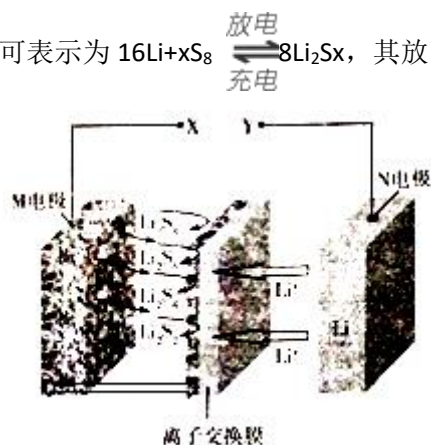
A. A

B. B

C. C

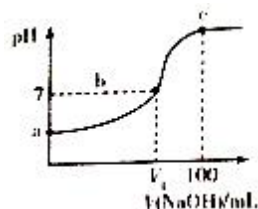
D. D

6. 新型夹心层石墨烯锂硫二次电池的工作原理可表示为 $16\text{Li} + x\text{S}_8 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 8\text{Li}_2\text{S}_x$ ，其放电时的工作原理如图所示，下列有关该电池的说法正确的是（ ）



- A. 电池充电时 X 为电源负极
- B. 放电时，正极上可发生反应： $2\text{Li}^+ + \text{Li}_2\text{S}_4 + 2\text{e}^- = 2\text{Li}_2\text{S}_2$
- C. 充电时，没生成 1mol S_8 转移 0.2mol 电子
- D. 离子交换膜只能通过阳离子，并防止电子通过

7. 已知某酸 HA 的电离常数 $K_a = 2.0 \times 10^{-8}$ ，用 2mol/L NaOH 溶液滴定 $100\text{ml } 2\text{mol/L HA}$ 溶液，溶液的 pH 随



滴入 NaOH 溶液的体积变化曲线如图。下列说法正确的是（ ）

- A. a 点溶液的 $\text{pH} = 4$
- B. b 点溶液中存在： $c(\text{A}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
- C. b 点 $c(\text{HA}) / c(\text{A}^-) = 5$
- D. c 点 $c(\text{A}^-) + c(\text{H}^+) = c(\text{Na}^+) + c(\text{OH}^-)$

二.解答题

8. NO_2 是大气污染物之一，实验室拟用 NO_2 与 Cl_2 混合用 NaOH 溶液吸收的方法消除其污染。回答下列问题：

(1) 氯气的制备

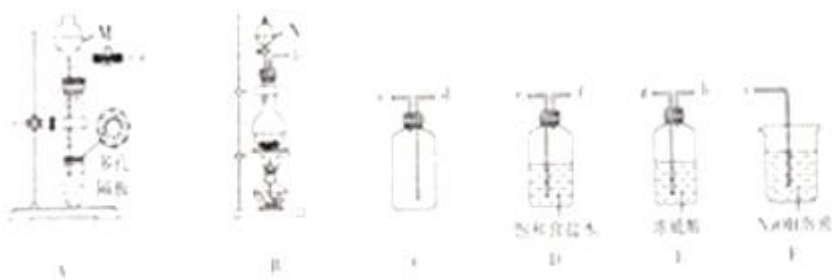


图 1

- ① 仪器 M、N 的名称依次是_____。
 - ② 欲用 MnO_2 和浓盐酸制备并收集一瓶纯净干燥的氯气，选呢图 1 中的装置，其连接顺序为_____（按气流方向，用小写字母表示）。
 - ③ D 在制备装置中的作用是_____；用离子方程式表示装置 F 的作用是_____。
- (2) 用如图 2 所示装置探究 Cl_2 和 NO_2 在 NaOH 溶液中的反应。 查阅有关资料可知： HNO_3 是一种弱酸，且不稳定，易分解生成 NO 和 NO_2 。
- ① 装置中 X 和 Z 的作用是_____

②实验时观察到 X 试剂瓶中有黄绿色气体，Z 试剂瓶中有红棕色气体，若通入适当比例的 Cl_2 和 NO_2 ，Y 中观察不到气体颜色，反应结束后加入稀硫酸无现象，则 Y 中发生反应的化学方程式是_____。

③反应结束后，取 Y 中溶液少许于试管中，加入稀硫酸，若有红棕色气体产生，解释产生该现象的原因：_____。

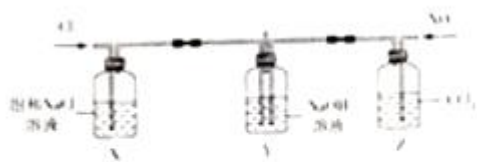
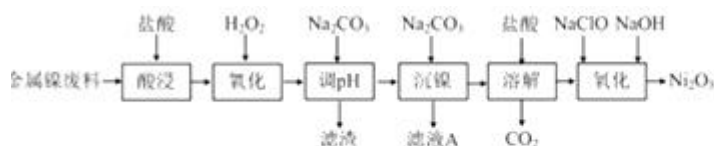


图 2

9. Ni_2O_3 主要用作陶瓷、搪瓷和玻璃的着色剂，也可用于镍粉的制造。以镍粉废料为原料制备 Ni_2O_3 的工艺



如图 1

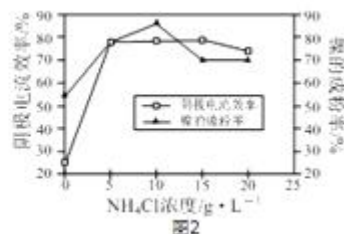


图1

图2

回答下列问题：

(1) Ni_2O_3 中 Ni 的化合价为_____。

(2) 提高“酸浸”、“酸溶”速率时，温度不宜过高，其原因是_____。

(3) 加入 H_2O_2 “氧化”的离子方程式为_____；滤渣 A 的主要成分是_____（填化学式）。

(4) 工艺中分步加入 Na_2CO_3 的作用是_____；为提高原料的利用率，应控制加入 NaClO 与 NaOH 的物质的量之比为_____。

(5) 工业上，用镍为阳极，电解 0.1mol/L NiCl_2 溶液与一定量 NH_4Cl 组成的混合溶液，可得高纯度的球形超细镍粉。当其他条件一定时， NH_4Cl 的浓度对阴极电流效率（电流效率是指电解时，在电极上实际沉积的物质的量与理论析出量之比）及镍的成粉率的影响如图 2 所示：①为获得高纯度的球形超细镍粉， NH_4Cl 溶液的浓度最好控制为_____ mol/L 。

②当 NH_4Cl 溶液的浓度大于 15g/L 时，阴极有气体生成，导致阴极电流效率降低，请结合平衡移动原理解释其原因：_____。

10. 氮的固定一直是科学家研究的重要课题，合成氨则是人工固氮比较成熟的技术，其原理为 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H$ 。

(1) 已知每破坏 1mol 有关化学键需要的能量如表：

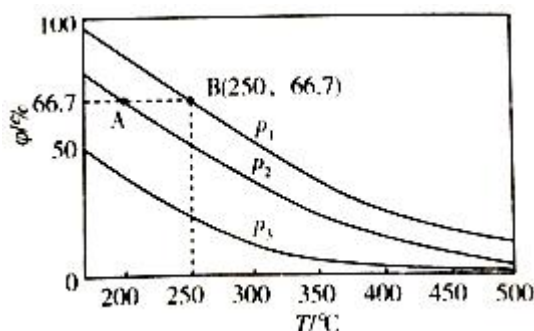
H - H	N - H	N - N	N
435.9KJ	390.8KJ	192.8KJ	945.8KJ

则 $\Delta H =$ _____。

(2) 在恒温、恒压容器中，氨体积比 1: 3 加入 N_2 和 H_2 进行合成氨反应，达到平衡后，再向容器中充入适量氨气，达到新平衡时， $c(\text{H}_2)$ 将_____（填“增大”“减小”或“不变”）。

(3)在不同温度、压强和相同催化剂条件下，初始时 N_2 、 H_2 分别为 0.1mol、0.3mol 时，平衡后混合物中氨

的体积分数 (ϕ) 如图所示。



①其中， p_1 、 p_2 和 p_3 由大到小的顺序是_____，其原因是_____。

②若分别用 $v_A(\text{N}_2)$ 和 $v_B(\text{N}_2)$ 表示从反应开始至达平衡状态 A、B 时的化学反应速率，则 $v_A(\text{N}_2)$ _____ $v_B(\text{N}_2)$ (填“>”“<”或“=”)。

③若在 250°C、 p_1 条件下，反应达到平衡时容器的体积为 1L，则该条件下合成氨的平衡常数 $K=$ _____ (保留一位小数)。

(4) $\text{H}_2\text{NCOONH}_4$ 是工业由氨气合成尿素的中间产物。在一定温度下、体积不变的密闭容器中发生反应：

$\text{H}_2\text{NCOONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ，能说明该反应达到平衡状态的是_____ (填序号)。 ①混合气体的压强不变

②混合气体的密度不变

③混合气体的总物质的量不变

④混合气体的平均相对分子质量不变

⑤ NH_3 的体积分数不变。

三.[化学：选修 3：物质结构与性质]

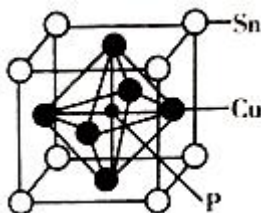
11.磷化铜 (Cu_3P_2) 用于制造磷青铜、磷青铜是含少量锡、磷的铜合金，主要用作耐磨零件和弹性原件。

(1)基态铜原子的电子排布式为_____；价电子中成对电子数有_____个。

(2)磷化铜与水作用产生有毒的磷化氢 (PH_3)。 ① PH_3 分子中的中心原子的杂化方式是_____。

②P 与 N 同主族，其最高价氧化物对应水化物的酸性： HNO_3 _____ H_3PO_4 (填“>”或“<”)，从结构的角度说明理由：_____。

(3)磷青铜中的锡、磷两元素电负性的大小为 Sn _____ P (填“>”“<”或“=”)。



(4)某磷青铜晶胞结构如图所示。

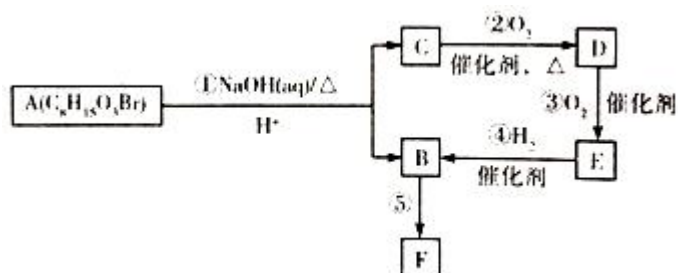
①则其化学式为_____。

②该晶体中距离 Cu 原子最近的 Sn 原子有_____个，这些 Sn 原子所呈现的构型为_____。

③若晶体密度为 $8.82\text{g}/\text{cm}^3$ ，最近的 Cu 原子核间距为_____pm (用含 N_A 的代数式表示)。

四.[化学：选修 5：有机化学基础]

12. 以有机物 A 制备高分子化合物 F ($\text{H}-\left[\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\right]_n-\text{OH}$) 的流程如图:



请回答下列问题.

(1) A 的官能团名称是_____；C 的系统命名是_____.

(2) ①的反应类型是_____, ⑤的反应类型是_____.

(3) 写出反应③的化学方程式: _____.

(4) 满足下列条件的 B 同分异构体有_____种. I. 能与 Na 反应产生气体

II. 能与 NaOH 反应 III. 不能与 Na_2CO_3 反应.

若与 NaOH 溶液反应的有机物中的碳原子数目为 2, 则其结构简式是_____.

(5) 已知: I. $\text{RCH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{HCl}} \text{RCHClCH}_3$

II. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{HClO}} \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH} \\ | \\ \text{Cl} \end{array} = \begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

写出以 $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ 为原料制备 C 的合成路线流程图 (无机试剂可以任选): _____.

答案解析部分

一.选择题

1.【答案】A

【考点】物质的组成、结构和性质的关系

【解析】【解答】解：A. Cu^{2+} 为重金属离子，可使细菌的菌体蛋白质变性，达到消毒的目的，可用于游泳池的消毒，但不能用于自来水的消毒，故A错误； B. 蛋白质胶体可发生聚沉，则卤水煮豆腐是 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 等使蛋白质胶体发生凝聚过程，故B正确；

C. 油脂在碱性条件下水解不可逆，则纯碱溶液可以洗涤餐具上的油渍，故C正确；

D. 油漆刷在钢铁护栏表层，可隔绝空气，则可防止金属锈蚀，故D正确；

故选A.

【分析】A. 硫酸铜是重金属盐，可使细菌的菌体蛋白质变性，达到消毒的目的，可用于游泳池的消毒；

B. 蛋白质胶体可发生聚沉；

C. 油脂在碱性条件下水解不可逆；

D. 油漆刷在钢铁护栏表层，可隔绝空气.

2.【答案】D

【考点】阿伏伽德罗常数

【解析】【解答】解：A. 碳酸氢钠中碳酸氢根离子电离生成碳酸根离子、氢离子，水解生成碳酸和氢氧根离子，依据碳原子个数守恒：1mol的 NaHCO_3 溶液中含有碳酸根离子、碳酸氢根离子、碳酸的总物质的量为1mol，所以 $n(\text{H}_2\text{CO}_3)$ 和 $c(\text{HCO}_3^-)$ 之和为1mol的 NaHCO_3 溶液中，碳酸氢钠的物质的量大于1mol，含有 Na^+ 数目大于 N_A ，故A错误； B. $5\text{g } ^2_1\text{H}$ 和 ^3_1H 的混合物中 ^2_1H 和 ^3_1H 的质量未知，无法计算净产生的中子数目，故B错误；

C. 乙醇溶液中乙醇分子内、水分子内都存在共价键，所以1L 0.1mol/L乙醇溶液中存在的共价键总数远远大于 $0.8N_A$ ，故C错误；

D. 铁与氯气反应生成氯化铁，56g铁物质的量为 $\frac{56\text{g}}{56\text{g/mol}}=1\text{mol}$ ，与足量氯气反应生成1mol氯化铁，失去3mol电子，依据氧化还原反应得失电子守恒可知氯气共得到 $3N_A$ 个电子，故D正确；

故选：D.

【分析】A. 碳酸氢钠中碳酸氢根离子电离生成碳酸根离子、氢离子，水解生成碳酸和氢氧根离子；

B. $5\text{g } ^2_1\text{H}$ 和 ^3_1H 的混合物中 ^2_1H 和 ^3_1H 的质量未知；

C. 乙醇溶液中乙醇分子内、水分子内都存在共价键；

D. 铁与氯气反应生成氯化铁，氯气足量依据铁计算电子转移数.

3.【答案】C

【考点】有机物的结构和性质

【解析】【解答】解：A. 乙醇俗称酒精，而不是溶液，故A错误； B. 苯的分子式为 C_6H_6 ，与氯气反应生成 $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ ，应为加成反应，故B错误；

C. $-\text{C}_4\text{H}_9$ 可能的结构有： $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ ，丁

基异构数目等于丁醇的异构体数目，该有机物的可能结构有 4 种，故 C 正确；

D. 蔗糖可水解生成果糖，不一定都只生成葡萄糖，故 D 错误。

故选 C。

【分析】A. 乙醇俗称酒精；

B. 苯与氯气反应生成 $C_6H_6Cl_6$ ，应为加成反应；

C. 根据丁基的同分异构体判断；

D. 蔗糖可水解生成果糖。

4. 【答案】B

【考点】原子结构与元素周期律的关系

【解析】【解答】解：由上述分析可知，X 为 H，Y 为 O，Z 为 Na，P 为 S，Q 为 Cl，A. 常温下 P 为固体，氯气为气体，则单质的沸点：Q < P，故 A 错误；

B. 非金属性 Y > P，简单氢化物的热稳定性：Y > P，故 B 正确；

C. 电子层越多，离子半径越大，具有相同电子排布的离子中原子序数大的离子半径小，则简单离子的半径：Y > Z > X，故 C 错误；

D. X、Y、Z、P 形成的化合物为硫酸氢钠或亚硫酸氢钠，均电离显酸性，故 D 错误；

故选 B。

【分析】原子序数依次增大的五种短周期主族元素 X、Y、Z、P、Q 分别位于三个周期，Z 与 Y 可形成原子个数比分别为 1：1 和 2：1 的离子化合物，为 Na_2O 、 Na_2O_2 两种常见的离子化合物，则 Y 为 O，Z 为 Na，X 与 Z、Y 与 P 分别位于同主族，则 X 为 H，P 为 S，Q 只能为 Cl，以此来解答。

5. 【答案】C

【考点】化学实验方案的评价

【解析】【解答】解：A. 由于碳酸氢钠加热易分解，不能利用加热的方法除去 $NaHCO_3$ 固体中混有的 NH_4Cl ，故 A 错误；B. NO 与氧气反应，应该用排水法收集，不能用排空气法收集，故 B 错误；

C. 配制乙酸溶液，滴加 $NaHCO_3$ 溶液有气泡产生，证明乙酸的酸性大于碳酸，碳酸具有酸性，则证明乙酸具有酸性，故 C 正确；

D. 稀硫酸与 NaOH 溶液的反应没有明显现象，需要滴入指示剂，否则无法完成实验，故 D 错误；

故选 C。

【分析】A. 碳酸氢钠热稳定性较弱，加热易分解生成碳酸钠、二氧化碳和水；

B. NO 与空气中氧气反应，不能用排空气法收集；

C. 乙酸溶液中滴加 $NaHCO_3$ 溶液有气泡产生，证明乙酸的酸性大于碳酸；

D. 该中和滴定实验中没有加入指示剂。

6. 【答案】B

【考点】原电池和电解池的工作原理

【解析】【解答】解：A、在原电池中，电解质里的阳离子移向正极，所以 X 是正极，故 A 错误；B、X 是正极，发生得电子的还原反应： $2Li^+ + S_8 + 2e^- = Li_2S_8$ ，故 B 正确；

C、正极反应式： $2Li^+ + S_8 + 2e^- = Li_2S_8$ ，每生成 $1mol Li_2S_8$ 转移 $2mol$ 电子，故 C 错误；

D、溶液中是离子的移动，而电子在外电路转移，故 D 错误。

故选 B。

【分析】在原电池中，电解质里的阳离子移向正极，所以 A 是正极，发生还原反应： $2\text{Li}^+ + \text{S}_8 + 2\text{e}^- = \text{Li}_2\text{S}_8$ ，电子从原电池的负极流向正极，根据电极反应式结合电子转移进行计算即可。

7. 【答案】C

【考点】酸碱混合时的定性判断及有关 pH 的计算

【解析】【解答】解：A. 设 2mol/LHA 溶液中电离出氢离子浓度为 x，则 $c(\text{A}^-) \approx c(\text{H}^+) = x$ ， $c(\text{HA}) \approx 2\text{mol/L}$ ，HA 的电离常数 $K_a = \frac{x \cdot x}{2\text{mol/L}} = 2.0 \times 10^{-8}$ ，解得 $x = 2 \times 10^{-4}\text{mol/L}$ ，则 a 点溶液的 $\text{pH} = -\lg 2 \times 10^{-4} = 4 - \lg 2 \approx 3.7$ ，故 A 错误； B. b 点溶液呈中性，则 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，根据电荷守恒可知： $c(\text{A}^-) = c(\text{Na}^+)$ ，正确的离子浓度大小为： $c(\text{A}^-) = c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，故 B 错误；

C. 根据图象可知，b 点溶液呈中性，则 $1 \times 10^{-7}\text{mol/L}$ ，根据 $K_a = \frac{c(\text{A}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HA})}$ 可知： $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)} = \frac{c(\text{H}^+)}{K_a} = \frac{1 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-8}} = 5$ ，故 C 正确；

D. c 点溶液呈碱性，则 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ ，根据电荷守恒可知： $c(\text{Na}^+) > c(\text{A}^-)$ ，则 $c(\text{A}^-) + c(\text{H}^+) < c(\text{Na}^+) + c(\text{OH}^-)$ ，故 D 错误；

故选 C。

【分析】A. 设出 2mol/LHA 溶液中氢离子浓度， $c(\text{A}^-) \approx c(\text{H}^+) = x$ ， $c(\text{HA}) \approx 2\text{mol/L}$ ，然后结构电离平衡常数表达式列式计算，最后根据 $\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+)$ 计算；

B. b 点溶液的 $\text{pH}=7$ ，呈中性，则 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，结合电荷守恒判断；

C. b 点 $\text{pH}=7$ ， $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-7}\text{mol/L}$ ，然后结合电离平衡常数 $K_a = 2.0 \times 10^{-8}$ 计算；

D. c 点溶液呈碱性，则 $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$ ，结合电荷守恒判断。

二.解答题

8. 【答案】（1）长颈漏斗、分液漏斗；befghdci；吸收 Cl_2 中的 HCl ； $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

（2）观察气泡流速便于控制 Cl_2 和 NO_2 的进入量的比例； $\text{Cl}_2 + 2\text{NO}_2 + 4\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ ； NO_2 的量过多， NO_2 与 NaOH 溶液反应生成了 NaNO_2 和 NaNO_3 ，加入硫酸后 NO_2^- 发生歧化反应生成 NO 和 NO_2 ，故在试管中出现红棕色气体

【考点】氯气的实验室制法

【解析】【解答】解：（1）①依据仪器形状可知：M 为长颈漏斗，N 为分液漏斗；故答案为：长颈漏斗、分液漏斗；②实验室用二氧化锰和浓盐酸加热方法制取氯气，制备的氯气中含有氯化氢和水蒸气，依次通过盛有饱和食盐水、浓硫酸洗气瓶除去杂质，氯气密度大于空气密度，用向上排空气法收集，尾气用氢氧化钠溶液吸收，所以正确的连接顺序为：befghdci；故答案为：befghdci；③浓盐酸易挥发，制备的氯气中含有氯化氢，氯化氢易溶于水，氯气在饱和食盐水中溶解度不大，通入 D 中用饱和食盐水稀释氯气中的氯化氢；

氯气与氢氧化钠反应生成氯化钠、次氯酸钠和水，离子方程式： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ ；故答案为：吸收 Cl_2 中的 HCl ； $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ ；（2）氯气在饱和食盐水中溶解度不大，二氧化氮在四氯化碳中不溶，所以分别通入两种气体后，会看到产生气泡，通过气泡的快慢控制 Cl_2 和 NO_2 的进入量比例，所以装置 X 与 Z 的作用为：观察气泡流速便于控制 Cl_2 和 NO_2 的进入量的比例；

故答案为：观察气泡流速便于控制 Cl_2 和 NO_2 的进入量的比例；②氯气、二氧化氮在碱性环境下发生氧化还原反应生成硝酸钠、氯化钠和水，反应的方程式： $\text{Cl}_2 + 2\text{NO}_2 + 4\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ ；故答案为：

$\text{Cl}_2 + 2\text{NO}_2 + 4\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$; ③通入的二氧化氮量过多, 则过量的二氧化氮与 NaOH 溶液反应生成了 NaNO_2 和 NaNO_3 , 当加入硫酸后亚硝酸钠在酸性环境下发生歧化反应生成一氧化氮和二氧化氮, 二氧化氮为红棕色气体, 所以会看到试管中出现红棕色气体;

故答案为: NO_2 的量过多, NO_2 与 NaOH 溶液反应生成了 NaNO_2 和 NaNO_3 , 加入硫酸后 NO_2^- 发生歧化反应生成 NO 和 NO_2 , 故在试管中出现红棕色气体.

【分析】(1) ①仪器仪器的形状说出其名称; ②实验室用二氧化锰和浓盐酸加热方法制取氯气, 制备的氯气中含有氯化氢和水蒸气, 依次通过盛有饱和食盐水、浓硫酸洗气瓶除去杂质, 氯气密度大于空气密度, 用向上排空气法收集, 尾气用氢氧化钠溶液吸收, 据此排序; ③浓盐酸易挥发, 制备的氯气中含有氯化氢, 氯化氢易溶于水, 氯气在饱和食盐水中溶解度不大, 据此用盛有饱和食盐水的洗气瓶除去氯气中的氯化氢; 氯气与氢氧化钠反应生成氯化钠、次氯酸钠和水, 据此书写离子方程式; (2) ①氯气在饱和食盐水中溶解度不大, 二氧化氮在四氯化碳中不溶, 所以分别通入两种气体后, 会看到产生气泡, 通过气泡的快慢控制 Cl_2 和 NO_2 的进入量比例; ②依据实验时观察到 X 试剂瓶中有黄绿色气体, Z 试剂瓶中有红棕色气体, 若通入适当比例的 Cl_2 和 NO_2 , Y 中观察不到气体颜色, 反应结束后加入稀硫酸无现象可知氯气、二氧化氮在碱性环境下发生氧化还原反应生成硝酸钠、氯化钠和水, 据此书写方程式; ③依据二氧化氮能够与氢氧化钠反应生成硝酸钠和亚硝酸钠, 酸性环境下, 亚硝酸根离子发生歧化反应生成一氧化氮和二氧化氮解答.

9. 【答案】(1) +3

(2) 温度高, HCl 挥发加快

(3) $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{Fe}(\text{OH})_3$

(4) 将 Fe^{3+} 和 Ni^{2+} 分别沉淀出来; 1: 4

(5) 0.2; 随着 NH_4^+ 浓度增大, 水解平衡 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$, 向右移动, H^+ 浓度增大, 导致阴极析出 H_2

【考点】制备实验方案的设计

【解析】【解答】解: (1) Ni_2O_3 中氧元素 -2 价, 化合物中化合价代数和为 0, 则 Ni 的化合价为 +3; 故答案为: +3; (2) 温度过高, HCl 挥发, 不利用金属离子的溶解; 故答案为: 温度高, HCl 挥发加快; (3) 过氧化氢氧化亚铁离子为铁离子, 发生的反应为: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$; 加入碳酸钠溶液调节溶液的 pH, 使铁离子全部沉淀, 则滤渣为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$; 故答案为: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{Fe}(\text{OH})_3$;

(4) 工艺中分步加入 Na_2CO_3 的作用是将 Fe^{3+} 和 Ni^{2+} 分别沉淀出来, 为提高原料的利用率, NaClO 与 NaOH “氧化”生成 Ni_2O_3 的离子方程式为 $2\text{Ni}^{2+} + \text{ClO}^- + 4\text{OH}^- = \text{Ni}_2\text{O}_3 \downarrow + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$, 加入 NaClO 与 NaOH 的物质的量之比为 1: 4; 故答案为: 将 Fe^{3+} 和 Ni^{2+} 分别沉淀出来; 1: 4; (5) ①根据图 2 可知, NH_4Cl 的浓度为 $10\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 镍的成粉率最高, 所以 NH_4Cl 的浓度最好控制为 $10\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, 浓度为 $\frac{10}{53.3} \text{mol/L} \approx 0.2\text{mol/L}$; 故答案

为: 0.2; ②当 NH_4Cl 溶液的浓度大于 15g/L 时, 随着 NH_4^+ 浓度增大, 水解平衡 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$, 向右移动, H^+ 浓度增大, 导致阴极析出 H_2 ; 故答案为: 随着 NH_4^+ 浓度增大, 水解平衡 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$, 向右移动, H^+ 浓度增大, 导致阴极析出 H_2 .

【分析】酸浸后的酸性溶液中含有 Ni^{2+} 、 Cl^- , 另含有少量 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等, 加入过氧化氢氧化亚铁离子为铁离子, 加入碳酸钠溶液调节溶液的 pH, 使铁离子全部沉淀, 过滤后的滤液中再加入碳酸钠沉淀镍离子得 NiCO_3 , 滤液 A 中含有 NaCl 等物质, 将 NiCO_3 再溶于盐酸, 得氯化镍溶液, 向其中加入次氯酸钠和氢氧化钠溶液可得 Ni_2O_3 . (1) 根据化合物中化合价代数和为 0 计算; (2) 温度过高, HCl 挥发, 不利用金

属离子的溶解；（3）过氧化氢氧化亚铁离子为铁离子，加入碳酸钠溶液调节溶液的 pH，使铁离子全部沉淀；（4）工艺中分步加入 Na_2CO_3 的作用是将 Fe^{3+} 和 Ni^{2+} 分别沉淀出来；根据反应 $2\text{Ni}^{2+} + \text{ClO}^- + 4\text{OH}^- = \text{Ni}_2\text{O}_3 \downarrow + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ；（5）①选择镍的成粉率最高的浓度；②当 NH_4Cl 浓度大于 $15\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，阴极有氢气生成，导致阴极电流效率降低。

10. 【答案】（1）- 91.3KJ/mol

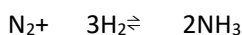
（2）不变

（3） $p_1 > p_2 > p_3$ ；温度相同时，加压平衡正向移动，故压强越大平衡混合物中氨的体积分数越大；<；
5925.9L²/mol²

（4）①②③

【考点】反应热和焓变，化学平衡的影响因素

【解析】【解答】解：（1） $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = \text{反应物键能和} - \text{生成物键能和}$
 $= 945.8\text{KJ/mol} + 3 \times 435.9\text{KJ/mol} - 6 \times 390.8\text{KJ/mol} = -91.3\text{KJ/mol}$ ，故答案为：- 91.3KJ/mol；（2）保持恒温恒压，达到平衡后，再向容器中充入适量氨气，在恒压条件下与原平衡状态相同，为等效平衡，平衡时两种情况平衡状态相同，各物质的含量不变，所以达到新平衡时， $c(\text{H}_2)$ 将不变，故答案为：不变；（3）①由 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 可知，增大压强，平衡正向移动，由图象可知在相同温度下，平衡后混合物中氨的体积分数（ ϕ ）为 $P_1 > P_2 > P_3$ ，因此压强关系是 $P_1 > P_2 > P_3$ ，故答案为： $p_1 > p_2 > p_3$ ；温度相同时，加压平衡正向移动，故压强越大平衡混合物中氨的体积分数越大；②温度越大，压强越大，反应速率越大， $p_1 > p_2$ ，由图可知，B 对应的温度、压强大，则反应速率大，故答案为：<；③



起 0.1 0.3 0

始

转 x 3x 2x

化

平 0.1-x 0.3-3x 2x

衡

$$\frac{2x}{0.1-x+0.3-3x+2x} = 0.667, x=0.08$$

$$K = \frac{c^2(\text{NH}_3)}{c(\text{N}_2) \times c^3(\text{H}_2)} = \frac{0.16 \times 0.16}{0.02 \times (0.06)^3} = 5925.9\text{L}^2/\text{mol}^2$$

故答案为：5925.9L²/mol²；（4） $\text{H}_2\text{NCOONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ，

①该反应为气体体积增大的反应，反应过程中压强逐渐增大，当压强不变时，表明正逆反应速率相等，该反应达到平衡状态，故①正确；②由于 $\text{H}_2\text{NCOONH}_4$ 是固体，没有达到平衡状态前，气体质量会变化，容器体积不变，密度也会发生变化，所以密度不变，达到了平衡状态，故②正确；③由于 $\text{H}_2\text{NCOONH}_4$ 是固体，生成物全部为气体，气体的物质的量在增加，当混合气体的总物质的量不变，说明正逆反应速率相等，达到了平衡状态，故③正确；④混合气体的平均相对分子质量= ，混合气体的质量恒等于 $\text{H}_2\text{NCOONH}_4(\text{s})$ 分解的质量，气体的物质的量为分解的 $\text{H}_2\text{NCOONH}_4(\text{s})$ 的三倍，混合气体的平均相对分

子质量不变恒不变，不能说明反应达到平衡状态，故④错误；

⑤因反应物 ($\text{NH}_2\text{COONH}_4$) 是固体物质，所以密闭容器中 NH_3 的体积分数始终不变，故⑤错误；故答案为：①②③。

【分析】(1) 依据 $\Delta H = \text{反应物键能和} - \text{生成物键能和}$ 求算；(2) 保持恒温恒压，将体积比 1: 3 加入 N_2 和 H_2 充入一密闭容器中与起始时在该容器中充入适量氨气，为等效平衡状态；(3) ①由方程式 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 可知，增大压强，平衡正向移动，氨的体积分数越大；②温度越大，压强越大，反应速率越大；③化学平衡常数为生成物浓度系数次幂的乘积与反应物浓度系数次幂乘积的比值；(4) $\text{H}_2\text{NCOONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ，反应物为固体，生成物为气体，化学反应达到化学平衡状态时，正逆反应速率相等，且不等于 0，各物质的浓度不再发生变化，由此衍生的一些物理量不发生变化，以此进行判断，得出正确结论。

三.[化学：选修 3：物质结构与性质]

11. 【答案】(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ 或 $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$ ；10

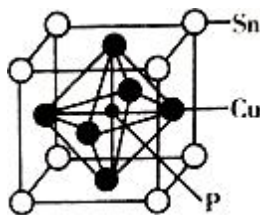
(2) sp^3 ；>；因为 HNO_3 分子结构中含有 2 个非羟基氧原子，比 H_3PO_4 中多 1 个

(3) <

(4) SnCu_3P ；4；平面正方形； $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{342}{N_A \times 8.82}} \times 10^{10}$

【考点】原子核外电子排布，元素电离能、电负性的含义及应用，晶胞的计算，原子轨道杂化方式及杂化类型判断

【解析】【解答】解：(1) Cu 元素为 29 号元素，原子核外有 29 个电子，所以核外电子排布式为： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ 或 $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$ ，铜原子价电子 $3d^{10} 4s^1$ ，其中成对电子数 10 个，故答案为： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ 或 $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$ ；10；(2) ①. PH_3 分子中价层电子对个数 = σ 键个数 + 孤电子对个数 = $3 + \frac{1}{2}(5 - 3 \times 1) = 4$ ，所以磷原子采用 sp^3 杂化，故答案为： sp^3 ；②非金属性 $\text{N} > \text{P}$ ，对应最高价氧化物对应的水化物的酸性为 $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4$ ，从结构的角度因为 HNO_3 分子结构中含有 2 个非羟基氧原子，比 H_3PO_4 中多 1 个，酸性为 $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4$ ，故答案为：>；因为 HNO_3 分子结构中含有 2 个非羟基氧原子，比 H_3PO_4 中多 1 个；(3) 磷青铜中的锡、磷两元素电负性的大小为 $\text{Sn} < \text{P}$ ，故答案为：<；(4) ①



晶体中 P 原子位于中心，含有一个磷原子，立方体每个面心有一个 Cu，每个 Cu 分

摊给一个晶胞的占 $\frac{1}{2}$ ，立方体顶角 Sn 分摊给每个晶胞的原子为 $\frac{1}{8}$ ，据此得到化学式 SnCu_3P ，

故答案为： SnCu_3P ；②该晶体中距离 Cu 原子最近的 Sn 原子有 4 个，这些 Sn 原子所呈现的构型为平面正

方形，故答案为：4；平面正方形；③摩尔质量 = 342 g/mol ，则一个晶胞质量 $\frac{342}{N_A} \text{ g}$ ，设立方体边长为 x，

铜原子间最近距离为 a，则 $a^2 = (\frac{x}{2})^2 + (\frac{x}{2})^2$ ， $a = \frac{\sqrt{2}}{2} x$ ，结合密度 $\rho = \frac{m}{V}$ ， $V = x^3 = \frac{\frac{342}{N_A} \text{ g}}{8.82 \text{ g/cm}^3} =$

$$\frac{342}{N_A \times 8.82} \text{ cm}^3, \quad x = \sqrt[3]{\frac{342}{N_A \times 8.82}} \text{ cm}, \quad a = \frac{\sqrt{2}}{2} x = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{342}{N_A \times 8.82}} \text{ cm} = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{342}{N_A \times 8.82}} \times 10^{10} \text{ pm}, \text{ 故}$$

$$\text{答案为: } \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{342}{N_A \times 8.82}} \times 10^{10}.$$

【分析】（1）处于最低能量的原子叫做基态原子，基态电子排布遵循能量最低原理、保里不相容原理和洪特规则，根据元素符号，判断元素原子的核外电子数，再根据核外电子排布规律来写，铜原子价电子 $3d^{10}4s^1$ ，其中成对电子数 10 个；（2）①价层电子对个数 = σ 键 + 孤电子对个数， PH_3 杂化轨道数是 4；②非金属性越强，对应最高价氧化物对应的水化物的酸性越强；结合硝酸分子中羟基数和磷酸分子中羟基数分析判断；（3）根据元素的电负性在周期表中的递变规律判断，同周期元素从左到右元素的电负性逐渐增强，同主族元素从上到下电负性逐渐减弱；（4）①晶体中 P 原子位于中心，含有一个磷原子，立方体每个面心有一个 Cu，每个 Cu 分摊给一个晶胞的占 $\frac{1}{2}$ ，立方体顶角 Sn 分摊给每个晶胞的原子为 $\frac{1}{8}$ ，据此得到化学式；②晶体中距离 Cu 原子最近的 Sn 原子在每个面对角线顶端；③设立方体边长为 x，铜原子间最近距离为 a，则 $a^2 = (\frac{x}{2})^2 + (\frac{x}{2})^2$ ， $a = \frac{\sqrt{2}}{2} x$ ，结合密度 $\rho = \frac{m}{V}$ ， $V = x^3$ ，1 个晶胞质量 $m = \frac{342}{N_A} \text{ g}$ ，计算 x 得到铜原子间最近距离；

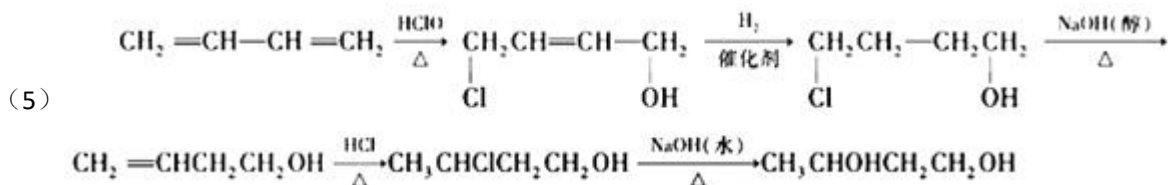
四.[化学：选修 5：有机化学基础]

12. 【答案】（1）溴原子、羟基、酯基；1，3 - 丁二醇

（2）取代反应或水解反应；缩聚反应

（3） $2\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CHO} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$

（4）11； $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $\text{CH}_3\text{COOCHOHCH}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOCCH}_2\text{OH}$



【考点】有机物的推断

【解析】【解答】解：A 的分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_3\text{Br}$ ，A 在氢氧化钠水溶液作用下发生水解反应，反应①： CH_3CH

$(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH}} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ，C 为 CH_3CH

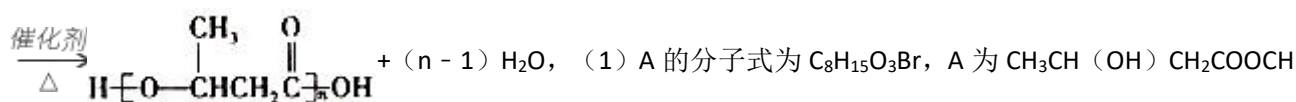
$(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ，醇羟基发生催化氧化生成醛和酮，反应②： $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2$

$\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，

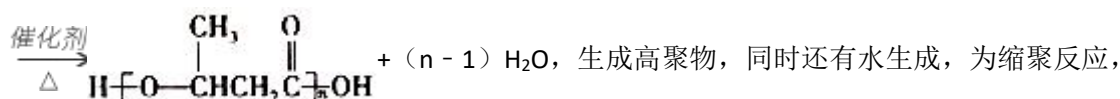
D 为 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CHO}$ ，醛基催化氧化生成酸，反应③： $2\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CHO} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$ ，

E 为 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$ ，与氢气发生加成反应，羰基变成羟基，反应④： $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH} + \text{H}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$ ，

B 为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$ ，发生缩聚反应生成 F，反应⑤： $n\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$



(CH_3) $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$, 含有的官能团为: 溴原子 (-Br)、羟基 (-OH)、酯基 (R-COO-R'), C 为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, 含有 -OH, 主链为 4 个碳, 在 1, 3 含有 2 个羟基, 所以名称为: 1, 3-丁二醇, 故答案为: 溴原子、羟基、酯基; 1, 3-丁二醇; (2) A 的分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_3\text{Br}$, A 在氢氧化钠水溶液作用下发生水解反应, 反应①: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH}} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, 缩聚反应指生成高聚物同时有小分子物质生成, 反应⑤: $n\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$



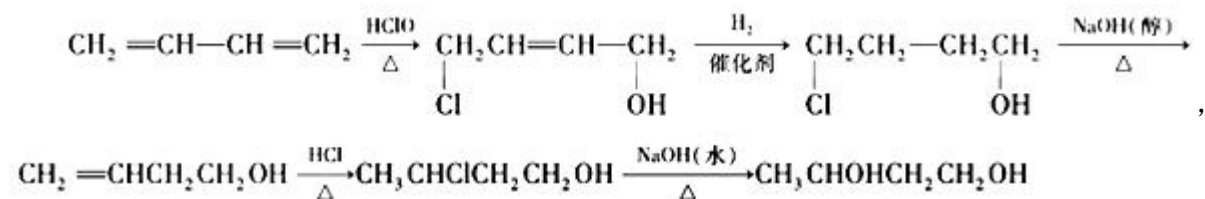
故答案为: 取代反应或水解反应; 缩聚反应; (3) D 为 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CHO}$, 醛基催化氧化生成酸, 反应③:



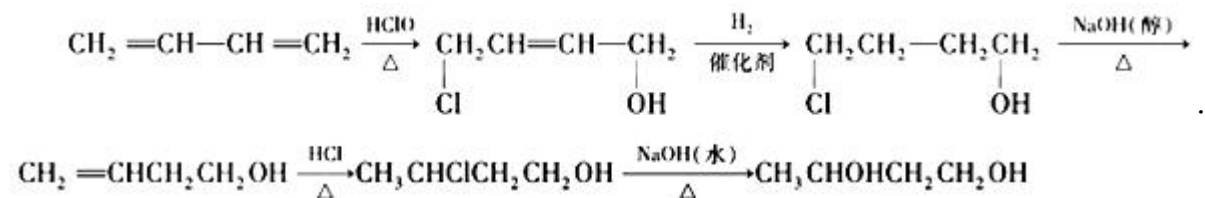
B 为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$, 能与 Na 反应产生气体为羟基、羧基, 能与 NaOH 反应, 为羧基或酯基, 不能与 Na_2CO_3 反应为酯基, 所以为含有酯基和羟基的化合物, 满足条件的 B 同分异构体有:

$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{HCOOCH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$, $\text{HCOOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$, $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{HCOOCH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{COOCHOHCH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOCCH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_3$, $\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$, 共 11 种, 若与 NaOH 溶液反应的有机物中的碳原子数目为 2, 则其结构简式是 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{COOCHOHCH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOCCH}_2\text{OH}$,

故答案为: 11; $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{COOCHOHCH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOCCH}_2\text{OH}$; (5) $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ 和次氯酸发生加成反应生成 $\text{ClCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$, 碳碳双键与氢气加成生成 $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, 在氢氧化钠的醇溶液发生消去反应生成 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, 与氯化氢加成生成 $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, 卤代烃水解生成 $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, 合成路线为:



故答案为:



【分析】F ($\text{H}-\left[\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{O}}{\text{C}}}\text{CH}_2\text{C}\right]_n\text{OH}$), B 发生缩聚反应生成 F, 所以 B 为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$, A 的

分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_3\text{Br}$, A 在氢氧化钠水溶液作用下发生反应, 结合转化关系可知, A 含有酯基, C 连续氧化生成 E, 故 C 含有 -OH, D 中含有醛基, E 中含有 -COOH, E 与氢气加成生成 B, 所以 E 为 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOH}$,

D 为 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CHO}$, C 为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, B 为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOH}$, A 为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$, 据此解答.