

2020 北京通州高三（上）期末


化 学

一、选择题（本题包括 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题意。）

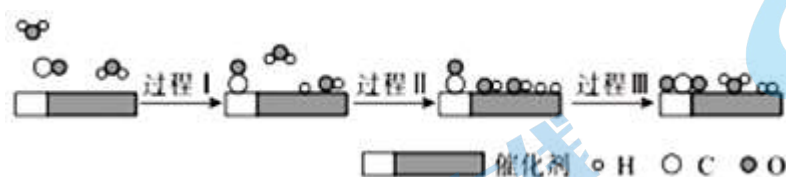
1. （3 分）化学与科技、社会、生产密切相关，下列事实不涉及化学反应的是（ ）

- A. 开采可燃冰生产天然气
- B. 利用二氧化碳生产燃料乙醇
- C. 化学家合成一些药物
- D. 利用石油生产塑料、化纤等高分子材料

2. （3 分）下列有关化学用语使用正确的是（ ）

- A. 氮分子的电子式： $\text{N}::\text{N}$
- B. 质子数为 9，中子数为 20 的氟原子： ${}_{20}^9\text{F}$
- C. 对硝基苯的结构简式：
- D. FeCl_3 水解的离子方程式： $\text{FeCl}_3 = \text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$

3. （3 分）我国科学家使用双功能催化剂（能吸附不同粒子）催化水煤气变换反应： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$ 。在低温下获得高转化率与高反应速率。反应过程示意图如图：下列说法正确的是（ ）

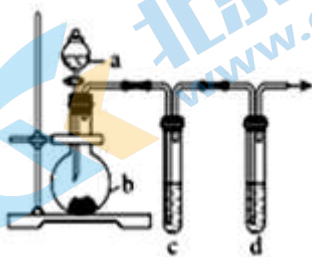


- A. 图示显示：起始时的 2 个 H_2O 最终都参与了反应
- B. 使用催化剂降低了水煤气变换反应的 ΔH
- C. 过程 I、过程 II 均为放热过程
- D. 过程 III 只生成了极性共价键

4. (3分) 今年是门捷列夫发现元素周期律 150 周年。下表是元素周期表的一部分，W、X、Y、Z 为短周期主族元素，W 与 X 的最高化合价之和为 8。下列说法错误的是 ()

			W
	X	Y	Z

- A. 原子半径: $W < X$
- B. 常温常压下, Y 单质为固态
- C. 气态氢化物热稳定性: $Z < W$
- D. X 的最高价氧化物的水化物是强碱
5. (3分) 实验室用如图装置制备并得到纯净的气体, 装置 a、b、c、d 中依次选用的药品均正确的是 ()

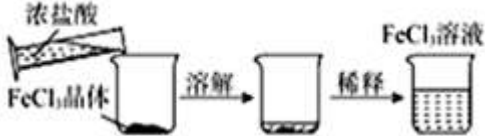


- A. 制 Cl_2 : 浓盐酸、 MnO_2 、饱和食盐水、浓硫酸
- B. 制 CO_2 : 稀盐酸、 $CaCO_3$ 、饱和 $NaHCO_3$ 溶液、浓硫酸
- C. 制 H_2 : 稀硫酸、锌粒、浓硫酸、酸性 $KMnO_4$ 溶液
- D. 制 SO_2 : 浓硫酸、Cu 片、饱和 $NaHSO_3$ 溶液、浓硫酸
6. (3分) 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 11.2L Cl_2 通入足量 $NaOH$ 溶液中充分反应, 转移的电子数目为 $0.5N_A$
- B. 标准状况下, 含 N_A 个分子的 H_2 、 CO 混合气体的体积约为 22.41L
- C. 常温下, 1.0L $pH=1$ 的 H_2SO_4 溶液中含有的 H^+ 数目为 $0.2N_A$
- D. 2.1g 环己烷中含有的共价键数目为 $4.5N_A$
7. (3分) 下列化学方程式中, 不能正确解释该反应颜色变化的是 ()
- A. “以曾青涂铁, 铁赤色如铜”(曾青的主要成分为 $CuSO_4$): $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$
- B. 铜片加入盛有稀硝酸的试管中, 瓶口有红棕色气体: $2NO + O_2 = 2NO_2$

C. CuO 投入稀硫酸中。黑色固体溶解。溶液呈蓝色： $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

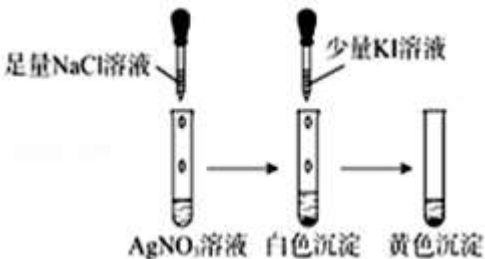
D. 向 FeI_2 酸性溶液（浅绿色）中滴入少量 H_2O_2 稀溶液，溶液变黄： $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

8. (3分) 下列实验操作或现象不能用勒夏特列原理解释的是 ()

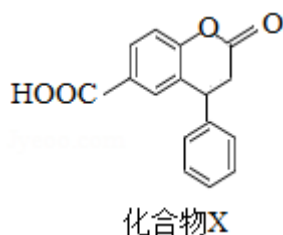
A.  配制 FeCl_3 溶液

B.  酯水解程度比较

C.  探究石灰石与稀盐酸在密闭环境下的反应

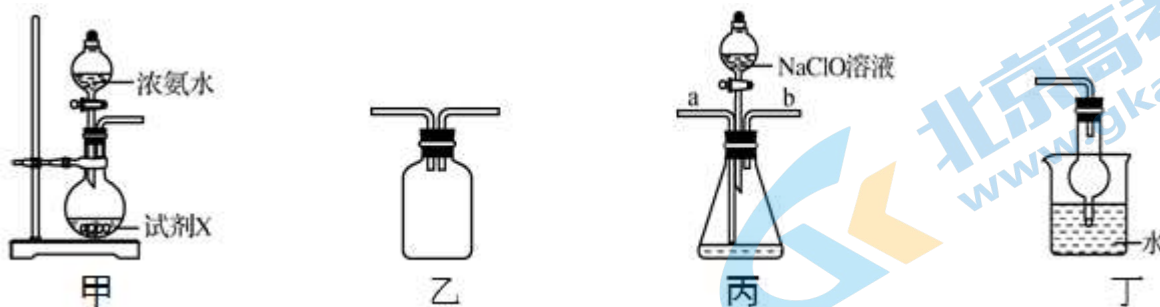
D.  卤化银沉淀的转化

9. (3分) 化合物 X 是一种医药中间体，其结构简式如图所示，下列有关化合物 X 的说法正确的是 ()



- A. 分子中两个苯环一定处于同一平面
- B. 不能与饱和 Na_2CO_3 溶液反应
- C. 在酸性条件下水解，水解产物只有一种
- D. 1 mol 化合物 X 最多能与 2 mol NaOH 反应

10. (3分) 水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 为无色透明的油状发烟液体, 是一种重要的精细化工原料, 其制备的反应原理为 $\text{NaClO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$. 下列关于实验室制备水合肼的操作不正确的是 ()



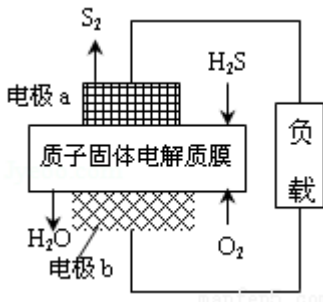
- A. 装置甲中试剂 X 可以选择生石灰
 B. 装置乙作为反应过程的安全瓶
 C. 装置丙制备水合肼时氨气从 b 口进入
 D. 装置丁可用于吸收多余的尾气

11. (3分) 化学与社会、生活密切相关。对下列现象或事实的解释正确的是 ()

	现象或事实	解释
A	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 用作塑料的阻燃剂	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 受热熔化放出大量的热
B	K_2FeO_4 用于自来水的消毒和净化	K_2FeO_4 具有强氧化性, 被还原后生成的 Fe^{3+} 水解生成胶状物, 可以软化硬水
C	Na_2O_2 用于呼吸面具中作为 O_2 的来源	Na_2O_2 是强氧化剂, 能氧化 CO_2 生成 O_2
D	浸泡过 KMnO_4 溶液的硅藻土可用于水果保鲜	KMnO_4 溶液可氧化水果释放的 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

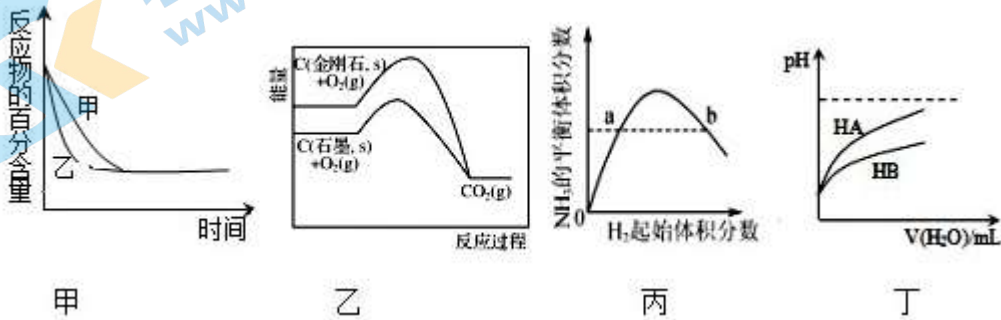
- A. A B. B C. C D. D

12. (3分) H_2S 是一种剧毒气体, 对 H_2S 废气资源化利用途径之一是回收能量并得到单质硫, 反应原理为: $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{S}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H = -632\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. 如图为质子膜 H_2S 燃料电池的示意图。下列说法正确的是 ()



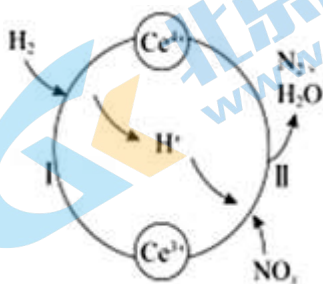
- A. 电池工作时，电流从电极 a 经负载流向电极 b
- B. 电极 a 上发生的电极反应为： $2\text{H}_2\text{S} - 4\text{e}^- = \text{S}_2 + 4\text{H}^+$
- C. 当反应生成 64g S_2 时，电池内部释放 632kJ 热能
- D. 当电路中通过 4mol 电子时，有 4mol H^+ 经质子膜进入负极区

13. (3分) 根据下列图示所得出的结论正确的是 ()



- A. 图甲表示压强对可逆反应 $2\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{s})$ 的影响，乙的压强比甲的压强大
- B. 图乙是金刚石与石墨分别氧化生成 CO_2 的能量关系曲线，说明石墨转化为金刚石的反应的 $\Delta H > 0$
- C. 图丙表示一定条件下的合成氨反应中， NH_3 的平衡体积分数随 H_2 起始体积分数 (N_2 的起始量恒定) 的变化，图中 a 点 N_2 的转化率大于 b 点
- D. 图丁表示常温下，稀释 HA、HB 两种酸的稀溶液时，溶液 pH 随加水量的变化，则相同条件下 NaA 溶液的 pH 大于同浓度的 NaB 溶液的 pH

14. (3分) 硝酸厂的烟气中含有大量的氮氧化物 (NO_2)，将烟气与 H_2 的混合气体通入 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 与 $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ [Ce 中文名“铈”] 的混合溶液中实现无害化处理，其转化过程如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 过程I发生反应的离子方程式： $\text{H}_2 + \text{Ce}^{2+} = 2\text{H}^+ + \text{Ce}^{3+}$
- B. $x=1$ 时，过程II中氧化剂与还原剂的物质的量之比为2:1
- C. 处理过程中，混合溶液中 Ce^{3+} 和 Ce^{2+} 总数减少
- D. 该转化过程的实质为 NO_x 被 H_2 还原

二、填空题（本题包括4小题，共44分。）

15.（10分）将高温水蒸气通到KSCN的表面，会发生下列反应：



请填写：

- (1) 上述反应所涉及各元素中，原子半径最大的是_____（填元素符号，下同）；属于第二周期元素的非金属属性由强到弱的顺序为：_____；
- (2) 上述反应所涉及各物质中，属于非电解质的是：_____；
- (3) 写出 CO_2 的电子式：_____；
- (4) 已知物质的量浓度均为 0.10mol/L 的 K_2CO_3 和 K_2S 溶液 pH 如下： K_2CO_3 水溶液呈碱性的原因是（用化学用语解释），从表中数据可知， K_2CO_3 溶液 $c(\text{CO}_3^{2-})$ _____ K_2S 溶液 $c(\text{S}^{2-})$ （填“>”“<”或“=”）；

溶液	K_2CO_3	K_2S
pH	11.6	12.5

(5) K_2S 接触潮湿银器表面，会出现黑色斑点（ Ag_2S ），其原理如下（配平反应式）：




每消耗标准状况下 224mL O_2 ，转移电子数目为_____。

16.（11分）某化学兴趣小组设计实验探究Mg与盐溶液反应的多样性。

请回答下列问题：

实验	向试管中加 2mL 溶液	实验现象
	实验I: 0.1mol/L AgNO_3 溶液	镁条表面迅速覆盖一层疏松黑色固体，并有少量气泡产生

	实验 II: 2.0 mol/L NH ₄ Cl 溶液	反应开始时产生大量气体 (经检验其中含有 H ₂), 一段时间后产生使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体
	实验 III: pH=8.2 NaHCO ₃ 溶液	产生大量气体 (经检验其中含有 H ₂ 和 CO ₂) 和白色固体

(1) 对实验 I 进行研究:

①推测实验 I 中黑色固体为 Ag, 则发生反应的离子方程式为_____.

②确认黑色固体为 Ag 的实验方案是_____.

(2) 对实验 II 进行研究:

①反应开始时产生 H₂ 的原因可能是 Mg 和 NH₄⁺ 直接反应, 或_____.

②“一段时间后”产生的气体一定含有 H₂ 和_____.

③为进一步研究, 设计如下实验:

实验	操作	现象
实验 IV	向装有相同镁条的试管中加入 2mL 1.0mol/L (NH ₄) ₂ SO ₄ 溶液	产生气体的速率明显慢于实验 II

结合实验 II、IV, 可以得出的结论是_____.

(3) 对实验 III 进行研究:

①经检验, 白色固体为碱式碳酸镁[Mg₂(OH)₂CO₃].

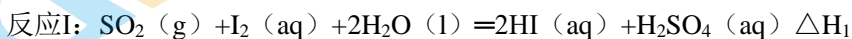
②推测在 pH=8.2 的该溶液中, 若无 HCO₃⁻, 则 H⁺ 和 Mg 反应的程度很小. 通过实验证实了该推测, 其实验操作是_____.

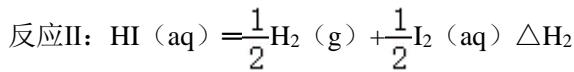
(4) 根据上述实验判断, 影响 Mg 与盐溶液反应多样性的原因有_____ (填字母序号)

- A. 盐溶液中阳离子的氧化性 B. 盐溶液的温度
C. 含 Mg 生成物的溶解性 D. 盐溶液中阴离子的影响.

17. (10分) 碘及其化合物在生活中应用广泛, 含有碘离子的溶液需回收处理.

(1) “硫碘循环”法是分解水制备氢气的研究热点, 涉及下列三个反应:





I反应: $\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ (用 ΔH_1 、 ΔH_2 表示);

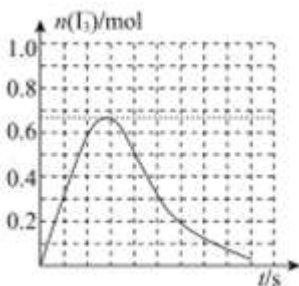
②分析上述反应, 下列判断正确的是 _____;

- A. 反应III易在常温下进行
- B. 反应I中 SO_2 还原性比 HI 强
- C. 循环过程中需补充 H_2O
- D. 循环过程中产生 1molO_2 同时产生 1molH_2

③反应I发生时, 溶液中存在如下平衡: $\text{I}_2(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq})$, 其反应速率极快且平衡常数大。现将 1molSO_2 缓缓通入含 1molI_2 的水溶液中至恰好完全反应。溶液中 I_3^- 的物质的量 $n(\text{I}_3^-)$ 随反应时间 (t) 的变化曲线如图所示。开始阶段 $n(\text{I}_3^-)$ 逐渐增大的原因是: _____;

(2) 用海带提取碘时, 需用氯气将碘离子氧化成单质。酸性条件下, 若氯气过量还能将碘单质进一步氧化成碘酸根离子 (IO_3^-), 写出氯气与碘单质反应的离子方程式: _____;

(3) 氯化银复合吸附剂也可有效吸附碘离子。氯化银复合吸附剂对碘离子的吸附反应为 $\text{I}^-(\text{aq}) + \text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{AgI}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$, 反应达到平衡后溶液中 $c(\text{I}^-) =$ _____ [用 $c(\text{Cl}^-)$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 和 $K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ 表示]。该方法去除碘离子的原理是 _____。



18. (13分) 某研究小组利用软锰矿(主要成分为 MnO_2 , 另含有少量铁、铝、铜、镍等金属化合物)作脱硫剂。通过如下简化流程既脱除燃煤尾气中的 SO_2 , 又制得电池材料 MnO_2 (反应条件已省略)。



请回答下列问题:

(1) 下列各组试剂中, 能准确测定一定体积燃煤尾气中 SO_2 含量的是 _____ (填编号);

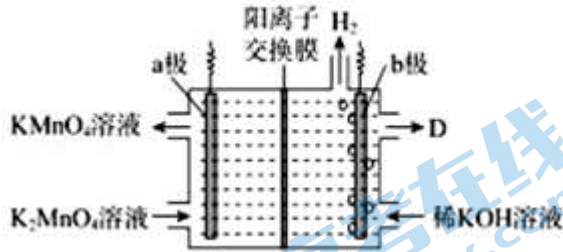
A. NaOH 溶液、酚酞溶液 B. 稀 H₂SO₄ 酸化的 KMnO₄ 溶液 C. 碘水、淀粉溶液 D. 氨水、酚酞溶液

(2) 写出软锰矿浆吸收 SO₂ 的化学方程式_____;

(3) 用 MnCO₃, 能除去溶液中的 Al³⁺和 Fe³⁺, 用原理解释: _____。

(4) 写出 KMnO₄ 与 MnSO₄ 溶液反应的离子方程式_____;

(5) 工业上将 K₂MnO₄ 溶液采用惰性电极隔膜法电解, 可制得 KMnO₄. 装置如图:



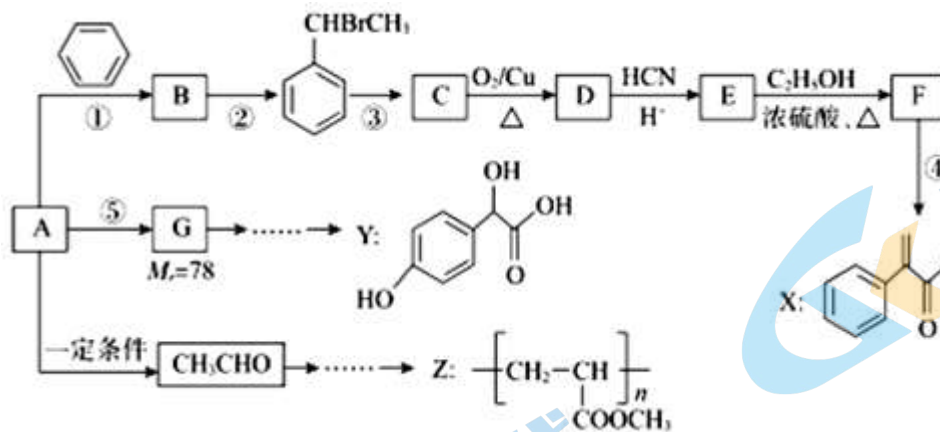
①D 是溶液_____;

②结合电极反应式简述生成 KMnO₄ 的原理: _____;

(6) 除杂后得到的 MnSO₄ 溶液可以通过_____ (填操作名称)、过滤制得硫酸锰晶体。

三、有机题 (本题包括 1 小题, 共 14 分.)

19. (14 分) 以烃 A 为主要原料, 采用以下路线合成药物 X、Y 和高聚物 Z。



已知:



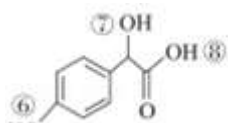
I. _____ (R 或 R' 可以是烃基或 H 原子);

II. 反应①、反应②、反应⑤的原子利用率均为 100%

请回答下列问题:

(1) A 的结构简式为_____;

(2) X 中的含氧官能团名称为_____, 反应③的条件为_____, 反应④的反应类型是_____;



(3) 关于药物 Y () 的说法正确的是_____;

A. 药物 Y 的分子式为 $C_6H_8O_4$ 遇氯化铁溶液可以发生显色反应

B. 1mol 药物 Y 与 H_2 、浓溴水中的 Br_2 反应, 分别最多消耗 4mol 和 2mol

C. 1mol 药物 Y 与足量的钠反应可以生成 33.6L 氢气

D. 药物 Y 中⑥、⑦、⑧三处 -OH 上 H 的电离程度由大到小的顺序是⑧>⑥>⑦

(4) 写出反应 E→F 的化学方程式_____;

(5) 写出符合下列条件的 E 的所有同分异构体的结构简式_____;

①属于酚类化合物, 且是苯的对位二元取代物;

②能发生银镜反应和水解反应;

③核磁共振氢谱有 6 个峰。

(6) 设计一条以 CH_3CHO 为起始原料合成 Z 的线路 (其他试剂任选) _____。

2020 北京通州高三（上）期末化学

参考答案

一、选择题（本题包括 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 【答案】A

【分析】化学反应过程中一定有新物质生成，所以有新物质生成是为化学反应，据此判断解答。

【解答】解：A. 开采可燃冰生产天然气，没有新物质生成，不属于化学反应，故 A 选；

B. 利用二氧化碳生产燃料乙醇，有新物质生成，属于化学反应，故 B 不选；

C. 化学家合成一些药物，有新物质生成，属于化学反应，故 C 不选；

D. 利用石油生产塑料、化纤等高分子材料，有新物质生成，属于化学反应，故 D 不选；

故选：A。

【点评】本题考查化学变化与物理变化，为基础性习题，把握物质的性质、发生的反应为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意新物质的判断，题目难度不大。

2. 【答案】C

【分析】A、氮气分子的电子式没写出氮原子上的孤对电子；

B、质量数=质子数+中子数，标注于元素符号左上角，质子数标注于元素符号左下角；

C、对硝基苯中苯环与硝基 - NO₂ 的 N 原子相接，与 - OH 处于苯环的相对位置；

D、FeCl₃ 水解是可逆反应，用“ \rightleftharpoons ”连接。

【解答】解：A、N₂ 为非金属单质，N 原子之间有 3 各共用电子对，电子式为 $\text{:N}\ddot{\text{N}}\text{:}$ ，故 A 错误；

B、质子数为 9，中子数为 20 的氟原子的质量数为 29，质量数标注于元素符号左上角，质子数标注于元素符号左下角，所以质子数为 9，中子数为 20 的氟原子为 ²⁹F，故 B 错误；

C、硝基 - NO₂ 中的 N 原子与苯环相接，- NO₂ 与 - OH 处于苯环的相对位置，所以对硝基苯的结构简式为



D、水解是可逆反应，所以 FeCl₃ 水解的离子方程式： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ ，故 D 错误；

故选：C。

【点评】 本题考查了电子式、结构简式、核表示方法、水解方程式书写等化学用语的表示方法，掌握常见化学用语的表示方法即可解答，注意硝基的正确书写方法，题目难度不大。

3. **【答案】** A

- 【分析】** A. 根据图知，过程I和过程II存在水分子中的化学键断裂，过程III中生成水分子；
B. 催化剂能改变活化能，但不改变焓变；
C. 反应过程中键断裂吸收能量，形成化学键放出能量；
D. 同种非金属原子间形成的共价键为非极性共价键，不同非金属原子之间形成的共价键互为极性键。

【解答】 解：A. 根据图知，过程I和过程II存在水分子中的化学键断裂，过程III中生成水分子，所以起始时的2个H₂O最终都参与了反应，故A正确；

B. 催化剂能改变活化能，但不改变焓变，所以使用催化剂降低了该反应的活化能，但不改变焓变，故B错误；

C. 反应过程中键断裂吸收能量，形成化学键放出能量，过程I、II都有化学键的断裂，所以都为吸热过程，故C错误；

D. 同种非金属原子间形成的共价键为非极性共价键，不同非金属原子之间形成的共价键互为极性键，过程III中生成的水分子、二氧化碳分子、氢气分子，所以过程III生成了极性键和非极性键，故D错误；

故选：A。

【点评】 本题以制备水煤气为载体考查反应热和焓变，明确反应历程中断键和成键方式、化学键基本概念内涵、催化剂对化学反应的影响等知识点是解本题关键，注意分析图中化学键的变化，题目难度中等。

4. **【答案】** D

【分析】 W、X、Y、Z为短周期主族元素，根据图示可知，W位于第二周期，X、Y、Z位于第三周期，设W的最外层电子数为x，则X的最外层电子数为x-2，W、X的最高价分别为x、x-2，W与X的最高化合价之和为8，则x+x-2=8，解得：x=5，则W为N元素，结合各元素在周期表中相对位置可知，X为Al，Y为Si，Z为P元素，据此解答。

【解答】 解：根据分析可知：W为N，X为Al，Y为Si，Z为P元素。

A. 电子层越多原子半径越大，则原子半径W<X，故A正确；

B. 常温常压下单质硅为固态，故B正确；

C. 非金属性P<N，则气态氢化物热稳定性：Z(P)<W(N)，故C正确；

D. X的最高价氧化物的水化物为氢氧化铝，氢氧化铝为弱碱，故D错误；

故选：D。

【点评】 本题考查位置结构性质的相互关系应用，题目难度中等，推断元素为解答关键，注意掌握元素周期律内容及常见元素化合物性质，试题侧重考查学生的分析能力及逻辑推理能力。

5. **【答案】** B

【分析】 A. 二氧化锰和浓盐酸加热反应生成的氯气含氯化氢和水蒸气，通过饱和食盐水除去氯化氢，通过浓硫酸除去水蒸气，氯气有毒不能排放；

B. 稀盐酸和碳酸钙反应生成二氧化碳气体含水蒸气和氯化氢，通过饱和碳酸氢钠溶液除去氯化氢，通过浓硫酸除去水蒸气，二氧化碳无毒可以排放；

C. 稀硫酸和锌反应生成氢气，氢气含水蒸气，通过浓硫酸除去水蒸气得到；

D. 制 SO_2 ：浓硫酸和 Cu 片需要加热反应。

【解答】 A. 二氧化锰和浓盐酸加热反应生成的氯气，最后通入氢氧化钠溶液吸收多余氯气，故 A 错误；

B. 稀盐酸和碳酸钙反应生成二氧化碳气体含水蒸气和氯化氢，通过饱和碳酸氢钠溶液除去氯化氢，通过浓硫酸除去水蒸气，二氧化碳无毒可以排放，利用装置可以制备纯净的气体二氧化碳，故 B 正确；

C. 稀硫酸和锌反应生成氢气，氢气含水蒸气，通过浓硫酸除去水蒸气得到，不需要高锰酸钾溶液，故 C 错误；

D. 铜和浓硫酸加热反应生成二氧化硫气体，故 D 错误；

故选：B。

【点评】 本题考查了气体制备和净化装置的分析判断，注意反应条件的判断，掌握基础是解题关键，题目难度不大。

6. **【答案】** B

【分析】 A、氯气所处的状态不明确；

B、求出混合气体的物质的量，然后根据气体体积 $V=nV_m$ 来分析；

C、 $\text{pH}=1$ 的硫酸溶液中氢离子浓度为 0.1mol/L ；

D、求出环己烷的物质的量，然后根据环己烷中含 17 条共价键来分析。

【解答】 解：A、氯气所处的状态不明确，故其物质的量无法计算，故 A 错误；

B、标况下 N_A 个分子的 H_2 、 CO 混合气体的物质的量为 1mol ，故气体体积 $V=nV_m=22.4\text{L}$ ，故 B 正确；

C、pH=1的硫酸溶液中氢离子浓度为0.1mol/L，故1L溶液中氢离子的物质的量为0.1mol，故含氢离子为0.1N_A个，故C错误；
D、2.1g环己烷的物质的量为0.025mol，而环己烷中含17条共价键，故0.025mol环己烷中含共价键为0.425N_A条，故D错误。

故选：B。

【点评】 本题考查了物质的量和阿伏伽德罗常数的有关计算，难度不大，掌握公式的运用和物质的结构是解题关键。

7. **【答案】** D

【分析】 A、铁比铜活泼，铁能置换铜盐溶液中的铜；

B、铜片和稀硝酸的反应生成NO，NO在瓶口和氧气反应生成NO₂；

C、CuO是碱性氧化物，能与稀硫酸反应生成硫酸铜和水；

D、I⁻还原性大于Fe²⁺，则H₂O₂先氧化I⁻生成I₂，后氧化Fe²⁺，据此分析解答。

【解答】 解：A、铁能与CuSO₄反应生成红色的铜和硫酸亚铁，方程式为Fe+CuSO₄=FeSO₄+Cu，故A正确；

B、铜片和稀硝酸的反应生成的NO在瓶口遇到氧气或空气生成NO₂，方程式为2NO+O₂=2NO₂，故B正确；

C、CuO能与稀硫酸反应生成可溶性的硫酸铜和水，检验碱性氧化物的性质，反应的离子方程式为CuO+2H⁺=Cu²⁺+H₂O，故C正确；

D、I⁻具有强还原性、并且大于Fe²⁺，所以FeI₂酸性溶液（浅绿色）中滴入少量H₂O₂稀溶液反应的离子方程式为2I⁻+H₂O₂+2H⁺=I₂+2H₂O，故D错误；

故选：D。

【点评】 本题主要考查反应物之间颜色的变化及离子方程式的书写，侧重考查学生分析和解决化学问题的能力，把握物质的化学性质和离子共存规则即可解答，题目难度不大。

8. **【答案】** B

【分析】 勒夏特列原理是指在化学平衡发生改变的时候，化学平衡会向减少改变的方向移动，也就是阻止改变的方向移动，但不会回到原来，凡是存在可逆过程反应，与平衡移动有关时，可用勒夏特列原理解释，由此分析解答。

【解答】 解：A、加入浓盐酸抑制亚铁离子的水解，可用勒夏特列原理解释，故A正确；

B、酸是酯水解的催化剂，对平衡的移动不影响，则不能用勒夏特列原理解释，故B错误；

C、密闭环境下，增大压强可促进二氧化碳的溶解，减小压强二氧化碳逸出，为溶解平衡移动，故 C 正确；

D、发生沉淀的转化，为沉淀溶解平衡移动，可用勒夏特列原理解释，故 D 正确；

故选：B。

【点评】 本题考查化学实验方案的评价，为高频考点，把握物质的性质、平衡移动原理的应用、实验技能为解答的关键，侧重分析与实验能力的考查，注意实验的评价性分析，题目难度不大。

9. **【答案】** C

【分析】 有机物含有酯基，可发生水解反应，含有羧基，具有酸性，可发生中和、酯化反应，结合有机物的结构特点解答该题。

【解答】 解：A. 根据图示可知两个苯环均连在同一个饱和碳原子上，碳碳单键能够旋转，则两个苯环不一定共面，故 A 错误；

B. X 中含有羧基，能与饱和碳酸钠溶液反应，故 B 错误；

C. 具有环酯结构，在酸性条件下水解，水解产物只有一种，故 C 正确；

D. X 的酸性水解产物中含有 2 个羧基和 1 个酚羟基，1 mol 化合物 X 最多能与 3 mol NaOH 反应，故 D 错误。

故选：C。

【点评】 本题考查有机物的结构与性质，为高频考点，题目难度中等，注意体会官能团与性质的关系，明确酸、酯的性质即可解答，试题培养了学生的灵活应用能力。

10. **【答案】** C

【分析】 A. 装置甲为氨气制取装置，浓氨水中存在 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，根据化学平衡分析；

B. 装置易可防止倒吸，为安全瓶；

C. 装置丙中发生反应 $\text{NaClO} + 2\text{NH}_3 = \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ ，氨气应该从 b 口进入；

D. 装置丁可防止倒吸，能够吸收多余的氨气。

【解答】 解：A. 装置甲中提供氨气，浓氨水中存在平衡 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，生石灰与水反应生成氢氧化钙，溶液碱性增强，且温度升高，会促进平衡正向移动，产生氨气，故 A 正确；

B. 氨气极易溶于水，需要防止倒吸，装置乙为安全瓶，可防止倒吸，故 B 正确；

C. 装置丙中合成水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)，从分液漏斗中滴入 NaClO 溶液，为了充分反应，氨气应该从导管 a 进入，多余的氨气从 b 流出，故 C 错误；

D. 氨气有毒，多余的氨气需要吸收，装置丁可防止倒吸，能够吸收多余尾气，故 D 正确；

故选：C。

【点评】 本题考查制备方案的设计与评价，题目难度不大，明确实验原理、实验目的为解答关键，注意掌握常见化学实验基本操作方法及元素化合物性质，试题培养了学生的分析能力及化学实验能力。

11. **【答案】** D

- 【分析】** A. 氢氧化铝分解为吸热反应；
- B. 依据氢氧化铁胶体具有吸附性，能够吸附水中固体杂质颗粒而具有净水作用；
- C. 过氧化钠与二氧化碳反应为歧化反应；
- D. 乙烯有催熟的效果，乙烯能与高锰酸钾溶液反应。

【解答】 解：A. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 受热分解生成 H_2O 并吸收大量的热量，使周围环境温度降低，且生成的氧化铝熔点较高，附着在可燃物表面，从而阻止可燃物燃烧，故 A 错误；

B. K_2FeO_4 用于自来水的消毒和净化， K_2FeO_4 具有强氧化性，被还原后生成的 Fe^{3+} 水解生成胶状物，能够吸附水中固体杂质颗粒而具有净水作用，不能使硬水软化，故 B 错误；

C. Na_2O_2 用于呼吸面具中作为 O_2 的来源，是因为过氧化钠与水、二氧化碳反应都产生氧气，反应中过氧化钠既是氧化剂又是还原剂，故 C 错误；

D. 乙烯有催熟的效果，用浸泡过酸性高锰酸钾溶液的硅藻土吸收水果释放的乙烯，可达到水果保鲜的目的，故 D 正确。

故选：D。

【点评】 本题考查较为综合，涉及物质的性质、用途等知识，为高考常见题型和高频考点，侧重化学与生活的考查，有利于培养学生良好的科学素养，提高学习的积极性，难度不大。

12. **【答案】** B

【分析】 $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{S}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}$ 反应，得出负极 H_2S 失电子发生氧化反应即电极 a 为负极，正极 O_2 得电子发生还原反应即电极 b 为正极，电流从正极流向负极，据此分析解答。

【解答】 解：A. 电池工作时，电流从正极 b 经负载流向负极 a，故 A 错误；

B. 电极 a 即负极 H_2S 失电子发生氧化反应，所以电极反应为 $2\text{H}_2\text{S} - 4\text{e}^- = \text{S}_2 + 4\text{H}^+$ ，故 B 正确；

C. 当反应生成 64g S_2 时即 1mol，则消耗 1mol 氧气，但该装置将化学能转化为电能，所以电池内部几乎不放出能量，故 C 错误；

D. 正极反应为 $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ ，所以当电路中通过 4mol 电子时，有 4mol H^+ 经质子膜进入正极区，故 D 错误；

故选：B。

【点评】 本题侧重考查原电池原理，明确电解质溶液酸碱性是解本题关键，难点是电极反应式的书写，题目难度不大，侧重于考查学生的分析能力。

13. **【答案】** B

【分析】 A. $2A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 3C(g) + D(s)$ 为气体体积减小的反应，增大压强平衡正向移动；

B. 图中金刚石比石墨的能量高；

C. 增大氢气的量，可促进氮气的转化率；

D. 开始的 pH 相同，稀释相同倍数时，酸性强的 pH 变化大，且酸性越弱，对应盐溶液的水解程度越大。

【解答】 解：A. $2A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 3C(g) + D(s)$ 为气体体积减小的反应，增大压强平衡正向移动，图中平衡状态相同，应为使用催化剂，故 A 错误；

B. 图中金刚石比石墨的能量高，则石墨转化为金刚石的反应的 $\Delta H > 0$ ，故 B 正确；

C. 增大氢气的量，可促进氮气的转化率，则图中 a 点 N_2 的转化率小于 b 点，故 C 错误；

D. 开始的 pH 相同，稀释相同倍数时，酸性强的 pH 变化大，则 HA 的酸性强，相同条件下 NaA 溶液的 pH 小于同浓度的 NaB 溶液的 pH，故 D 错误；

故选：B。

【点评】 本题考查化学平衡，为高频考点，把握平衡移动、能量变化、酸性及盐类水解为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意图象的分析及意义，题目难度不大。

14. **【答案】** D

【分析】 反应 I 中氢气是还原剂， Ce^{4+} 离子是氧化剂，每个 Ce^{4+} 离子得到 1 个电子生成 Ce^{3+} 离子，反应 II 中 Ce^{3+} 离子是还原剂，每个 Ce^{3+} 离子失去 1 个电子生成 Ce^{4+} 离子， NO_x 是氧化剂，据此分析。

【解答】 解：A. 反应 I 中氢气是还原剂， Ce^{4+} 离子是氧化剂，发生反应的离子方程式： $H_2 + 2Ce^{3+} = 2H^+ + 2Ce^{2+}$ ，故 A 错误；

B. $x=1$ 时，反应方程式： $2NO + 4Ce^{2+} + 4H^+ = N_2 + 4Ce^{3+} + 2H_2O$ ，反应 II 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:2，故 B 错误；

C. 处理过程中，实质为 NO_x 被 H_2 还原，混合溶液中 Ce^{3+} 和 Ce^{2+} 总数不变，故 C 错误；

D. 总反应可以看作烟气与 H_2 反应，则该转化过程的实质为 NO_x 被 H_2 还原，故 D 正确。

故选：D。

【点评】 本题考查了氮元素化合物的性质、氧化还原反应，题目难度不大，注意从化合价变化的角度分析氧化还原反应，侧重于考查学生的分析能力和对基础知识的综合应用能力。

二、填空题（本题包括 4 小题，共 44 分。）

15. 【答案】 见试题解答内容

【分析】（1）根据元素周期律中原子半径大小的规律分析判断，同一周期元素的非金属性从左到右逐渐增强；

（2）水溶液中和熔融状态下都不导电的化合物为非电解质；水溶液中或熔融状态下导电的化合物为电解质，常见的电解质有酸、碱、盐、金属氧化物和水；

（3） CO_2 是共价化合物，其结构式为 $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ ，碳原子和氧原子之间有 2 对电子；

（4） K_2CO_3 是弱酸强碱盐，碳酸根离子水解使溶液显碱性；离子的水解程度越大，剩余的离子越少；

（5） Ag 化合价升高 1， O_2 中 O 化合价降低 2×2 ，根据化合价升降数值相等，则 Ag 的计量数为 4， O_2 的计量数为 1，结合原子守恒配平，进而根据方程式计算。

【解答】解：（！）根据元素周期律中原子半径大小的规律可知，原子半径较大的元素位于周期表的左下角，所以 K 、 S 、 C 、 N 、 H 、 O 六种元素中，原子半径最大的是 K ；第二周期元素

为 C 、 N 、 O ，根据同一周期元素的非金属性从左到右逐渐增强可知，的非金属性强弱顺序为 $\text{O} > \text{N} > \text{C}$ ，

故答案为： K ； $\text{O} > \text{N} > \text{C}$ ；

（2） KSCN 、 H_2O 、 K_2CO_3 、 K_2S 、 CO_2 、 H_2S 、 NH_3 中， KSCN 、 K_2CO_3 、 K_2S 三种为盐， H_2S 是酸，是电解质； H_2O 能微弱电离，是弱电解质； CO_2 、 NH_3 在水中自身不能电离，是非电解质，

故答案为： CO_2 、 NH_3 ；

（3）二氧化碳为直线型结构，分子中存在两个碳氧双键，二氧化碳的电子式为： $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\times\text{C}\times\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$ ，

故答案为： $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\times\text{C}\times\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$ ；

（4） K_2CO_3 是弱酸强碱盐，碳酸根离子水解使溶液显碱性，以第一步为主，离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ ；有表中 K_2CO_3 、 K_2S 溶液的碱性强弱可知，相同浓度的 CO_3^{2-} 和 S^{2-} 中的水解程度： $\text{S}^{2-} > \text{CO}_3^{2-}$ ，所以剩余离子的浓度： $c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{S}^{2-})$ ，

故答案为： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ ； $>$ ；

（5）反应中， Ag 化合价升高 1， O_2 中 O 化合价降低 2×2 ，根据化合价升降数值相等，则 Ag 的计量数为 4， O_2 的计量数为 1，根据原子守恒可得方程式为 $2\text{K}_2\text{S} + 4\text{Ag} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ag}_2\text{S} + 4\text{KOH}$ ，其中 O_2 中 O 化合价降低 2×2

=4, 即反应转移电子 $4e^-$, 所以消耗 1molO_2 转移 4mole^- , 则消耗标准状况下 224mLO_2 即 0.01molO_2 转移 0.04mole^- , 电子数目为 $0.04N_A$,

故答案为: 2; 4; 1; 2; 2; 4; $0.04N_A$ 。

【点评】 本题考查较为综合, 涉及元素周期律的应用、电解质与非电解质的判断、盐类水解的应用、氧化还原反应方程式的配平与计算, 为高频考点, 侧重于学生的分析能力和基本理论知识的综合理解、运用能力的考查, 把握氧化还原反应规律的应用和离子浓度大小比较方法即可解答, 题目难度不大。

16. **【答案】** 见试题解答内容

【分析】 (1) ①推测实验I中黑色固体为 Ag, 则是镁和硝酸银溶液发生置换反应;

②确认黑色固体为 Ag, 需要硝酸溶解银为银离子, 加入氯化钠检验银离子的存在;

(2) ① $2.0\text{ mol/L NH}_4\text{Cl}$ 溶液和镁反应, 反应开始时产生大量气体 (经检验其中含有 H_2), 铵根离子水解显酸性;

②一段时间后产生使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体为氨气;

③向装有相同镁条的试管中加入 $2\text{mL}1.0\text{mol/L} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液, 产生气体的速率明显慢于实验 II, SO_4^{2-} 不利于 Mg 和铵盐溶液反应产生 H_2 ;

(3) ②推测在 $\text{pH}=8.2$ 的该溶液中, 若无 HCO_3^- , 则 H^+ 和 Mg 反应的程度很小, 验证此现象可以选取 $\text{PH}=8$ 的氢氧化钠溶液检验是否和镁反应;

(4) 影响 Mg 与盐溶液反应多样性的原因是离子的氧化性、生成物的溶解性、阴离子的影响等。

【解答】 解: (1) ①推测实验I中黑色固体为 Ag, 则是镁和硝酸银溶液发生置换反应, 发生反应的离子方程式为: $2\text{Ag}^+ + \text{Mg} = 2\text{Ag} + \text{Mg}^{2+}$,

故答案为: $2\text{Ag}^+ + \text{Mg} = 2\text{Ag} + \text{Mg}^{2+}$;

②确认黑色固体为 Ag, 需要硝酸溶解银为银离子, 加入氯化钠检验银离子的存在, 确认黑色固体为 Ag 的实验方案是: 将黑色固体过滤、洗涤, 向其中加入稀 HNO_3 , 黑色固体溶解并产生无色气体, 遇空气后变成红棕色, 并向所得溶液中滴加 NaCl 溶液, 生成白色沉淀,

故答案为: 将黑色固体过滤、洗涤, 向其中加入稀 HNO_3 , 黑色固体溶解并产生无色气体, 遇空气后变成红棕色, 并向所得溶液中滴加 NaCl 溶液, 生成白色沉淀;

(2) ① $2.0\text{ mol/L NH}_4\text{Cl}$ 溶液和镁反应, 反应开始时产生 H_2 的原因可能是 Mg 和 NH_4^+ 直接反应, 或反应开始时产生大量气体 (经检验其中含有 H_2), 铵根离子水解显酸性, NH_4^+ 水解使溶液中 $c(\text{H}^+)$ 增大, 与 Mg 反应生成 H_2 ,

故答案为: NH_4^+ 水解使溶液中 $c(\text{H}^+)$ 增大, 与 Mg 反应生成 H_2 ;

②一段时间后产生使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体为氨气，“一段时间后”产生的气体一定含有 H_2 和 NH_3 ，

故答案为： NH_3 ；

③向装有相同镁条的试管中加入 $2mL 1.0mol/L (NH_4)_2SO_4$ 溶液，产生气体的速率明显慢于实验 II， SO_4^{2-} 不利于 Mg 和铵盐溶液反应产生 H_2 ，结合实验 II、IV，可以得出的结论是： Cl^- 有利于 Mg 和铵盐溶液反应产生 H_2 （或 SO_4^{2-} 不利于 Mg 和铵盐溶液反应产生 H_2 、溶液中阴离子的种类会影响 Mg 和铵盐溶液反应产生 H_2 ，

故答案为： Cl^- 有利于 Mg 和铵盐溶液反应产生 H_2 （或 SO_4^{2-} 不利于 Mg 和铵盐溶液反应产生 H_2 、溶液中阴离子的种类会影响 Mg 和铵盐溶液反应产生 H_2 ；

(3) ②推测在 $pH=8.2$ 的该溶液中，若无 HCO_3^- ，则 H^+ 和 Mg 反应的程度很小，验证此现象可以选取 $pH=8$ 的氢氧化钠溶液检验是否和镁反应，其实验操作是：向装有相同镁条的试管中加入 $2mL pH=8.2$ 的 $NaOH$ 溶液，

故答案为：向装有相同镁条的试管中加入 $2mL pH=8.2$ 的 $NaOH$ 溶液；

(4) 影响 Mg 与盐溶液反应多样性的原因是盐溶液中阳离子的氧化性、含 Mg 生成物的溶解性、盐溶液中阴离子的影响，故选 ACD，

故答案为：ACD.

【点评】 本题考查了物质性质的实验验证、反应现象分析、实验对比方案设计、结论总结等，掌握基础是解题关键，题目难度中等.

17. **【答案】** 见试题解答内容

【分析】 (1) ①a. $SO_2(g) + I_2(aq) + 2H_2O(l) \rightleftharpoons 2HI(aq) + H_2SO_4(aq) \Delta H_1$

b. $HI(aq) \rightleftharpoons \frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}I_2(aq) \Delta H_2$ ，

由盖斯定律可知 $a+2 \times b$ 得 $SO_2(g) + 2H_2O(l) \rightleftharpoons H_2SO_4(aq) + H_2(g)$ ；

②A. $\Delta H - T\Delta S < 0$ 的反应可自发进行；

B. I 中还原剂的还原性大于还原产物的还原性；

C. 反应消耗水；

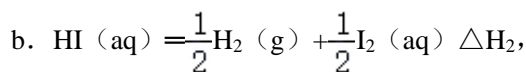
D. 分解水生成氢气和氧气的体积比为 2: 1；

③开始阶段，反应生成的 I^- 的浓度不断增大， $I_2(aq) + I^-(aq) \rightleftharpoons I_3^-(aq)$ 的反应平衡向右移动， $n(I_3^-)$ 不断增加；

(2) 氯气过量还能将碘单质进一步氧化成碘酸根离子 (IO_3^-)，且生成氯离子；

(3) $K_{sp}(\text{AgCl}) = c(\text{Ag}^+)c(\text{Cl}^-)$, $K_{aq}(\text{AgI}) = c(\text{Ag}^+)c(\text{I}^-)$, $K = \frac{c(\text{Cl}^-)}{c(\text{I}^-)} = \frac{K_{sp}(\text{AgCl})}{K_{sp}(\text{AgI})}$, 且 AgI 的溶度积比 AgCl 的溶度积小。

【解答】解：(1) ①a. $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{HI}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \Delta H_1$



由盖斯定律可知 $a+2\times b$ 得 $\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H = \Delta H_1 + 2\Delta H_2$,

故答案为: $\Delta H_1 + 2\Delta H_2$;

②A. $\Delta H - T\Delta S < 0$ 的反应可自发进行, 为吸热、熵增的反应, 常温不能自发进行, 故 A 错误;

B. I 中还原剂的还原性大于还原产物的还原性, 则 SO_2 还原性比 HI 强, 故 B 正确;

C. 反应消耗水, 需要不断补充水, 故 C 正确;

D. 分解水生成氢气和氧气的体积比为 2: 1, 则产生 1molO_2 同时产生 2molH_2 , 故 D 错误;

故答案为: BC;

③N (I_3^-) 逐渐增大的原因是开始阶段, SO_2 和 I_2 反应生成的 I^- 的浓度不断增大, $\text{I}_2(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq})$ 的反应平衡向右移动, $n(\text{I}_3^-)$ 不断增加,

故答案为: 开始阶段, SO_2 和 I_2 反应生成的 I^- 的浓度不断增大, $\text{I}_2(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq})$ 的反应平衡向右移动, $n(\text{I}_3^-)$ 不断增加;

(2) 酸性条件下, 若氯气过量还能将碘单质进一步氧化成碘酸根离子 (IO_3^-), 氯气与碘单质反应的离子方程式为 $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{IO}_3^- + 10\text{Cl}^- + 12\text{H}^+$,

故答案为: $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{IO}_3^- + 10\text{Cl}^- + 12\text{H}^+$;

(3) 吸附反应为 $\text{I}^-(\text{aq}) + \text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{AgI}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$, 反应达到平衡后溶液中 $c(\text{I}^-) = \frac{c(\text{Cl}^-)}{K} =$

$\frac{c(\text{Cl}^-)K_{sp}(\text{AgI})}{K_{sp}(\text{AgCl})}$, 该方法去除碘离子的原理是 AgI 的溶度积比 AgCl 的溶度积小, 发生沉淀的转化,

故答案为: $\frac{c(\text{Cl}^-)K_{sp}(\text{AgI})}{K_{sp}(\text{AgCl})}$; AgI 的溶度积比 AgCl 的溶度积小。

【点评】本题考查化学平衡计算, 为高频考点, 把握 K 的计算、沉淀转化、盖斯定律的应用为解答关键, 侧重分析与计算能力的考查, 注意 (3) 为解答的难点, 题目难度较大。

18. 【答案】见试题解答内容

【分析】由流程可知，二氧化硫能与二氧化锰反应生成硫酸锰，用 MnCO_3 能除去溶液中 Al^{3+} 和 Fe^{3+} ， MnS 将铜、镍离子还原为单质，高锰酸钾能与硫酸锰反应生成二氧化锰，通过过滤获得二氧化锰、硫酸钾，以此来解答。

【解答】解：（1）二氧化硫可被高锰酸钾、碘水氧化，可准确测定其含量，而与碱反应时选酚酞作指示剂，吸收不彻底，不能准确测定，

故答案为：BC；

（2）锰矿浆吸收 SO_2 的化学方程式为 $\text{MnO}_2 + \text{SO}_2 = \text{MnSO}_4$ ，

故答案为： $\text{MnO}_2 + \text{SO}_2 = \text{MnSO}_4$ ；

（3）用 MnCO_3 能除去溶液中的 Al^{3+} 和 Fe^{3+} ，用原理解释为消耗溶液中氢离子，促进 Al^{3+} 和 Fe^{3+} 水解生成氢氧化物沉淀，

故答案为：消耗溶液中氢离子，促进 Al^{3+} 和 Fe^{3+} 水解生成氢氧化物沉淀；

（4） KMnO_4 与 MnSO_4 溶液反应的离子方程式为 $2\text{MnO}_4^- + 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$ ，

故答案为： $2\text{MnO}_4^- + 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$ ；

（5）①由图可知，a 电极上 Mn 失去电子，b 电极上氢离子得到电子，则右侧 KOH 的浓度变大，D 是溶液为浓 KOH 溶液，

故答案为：浓 KOH 溶液；

②a 为阳极，阳极上 K_2MnO_4 失去电子发生氧化反应，电极反应式为 $\text{MnO}_4^{2-} - \text{e}^- = \text{MnO}_4^-$ ，部分钾离子通过阳离子交换膜进入阴极区，阳极区生成 KMnO_4 ，

故答案为：a 极上发生 $\text{MnO}_4^{2-} - \text{e}^- = \text{MnO}_4^-$ ，部分钾离子通过阳离子交换膜进入阴极区，阳极区生成 KMnO_4 ；

（6）由 MnSO_4 溶液得到 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体，应蒸发浓缩、冷却结晶、过滤及干燥，


故答案为：蒸发浓缩、冷却结晶。

【点评】本题考查混合物分离提纯，为高频考点，把握物质的性质、发生的反应、混合物分离方法、电化学为解答关键，侧重分析与实验能力的考查，注意元素化合物知识及电解原理的应用，题目难度不大。

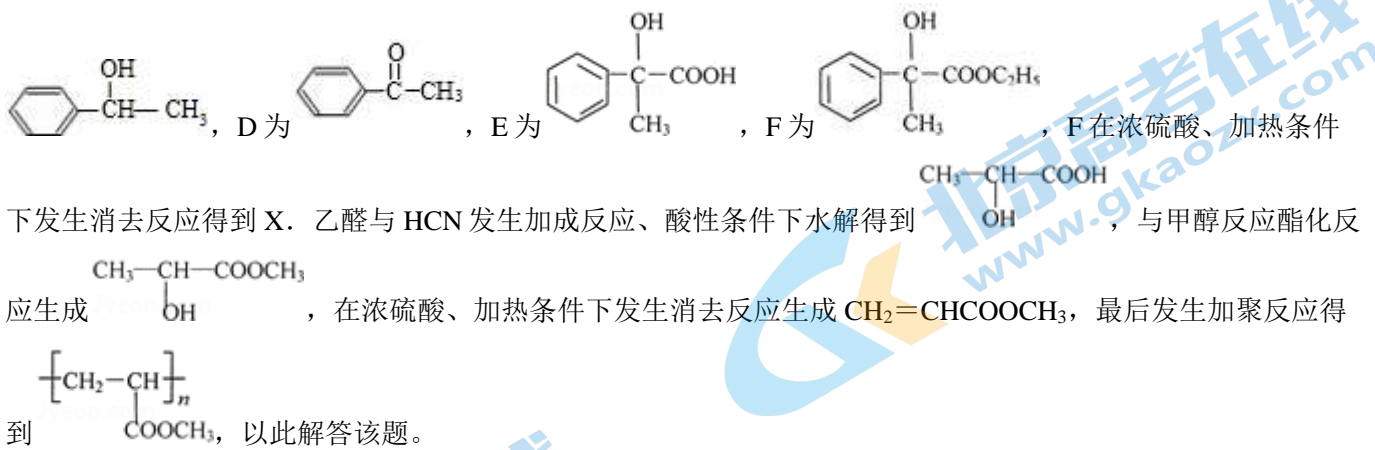
三、有机题（本题包括 1 小题，共 14 分。）

19. **【答案】**见试题解答内容

【分析】反应①、反应②、反应⑤的原子利用率均为 100%，属于加成反应，结合反应②的产物，可知烃 A 为

$\text{HC}\equiv\text{CH}$ ，B 为 ，而 G 的相对分子质量为 78，则 G 为 。C 可以发出催化氧化生成 D，D 发

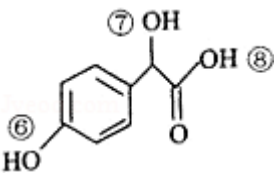
生信息中 I 的反应，则反应③为卤代烃在氢氧化钠水溶液、加热条件下发生的水解反应，则 C 为



【解答】解：（1）由以上分析可知 A 为 $\text{HC}\equiv\text{CH}$ ，故答案为： $\text{HC}\equiv\text{CH}$ ；

（2）X 中的含氧官能团名称为酯基，反应③的条件为：氢氧化钠水溶液、加热，反应④的反应类型是消去反应，

故答案为：酯基；氢氧化钠水溶液、加热；消去反应；



（3）关于药物 Y（ $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ），

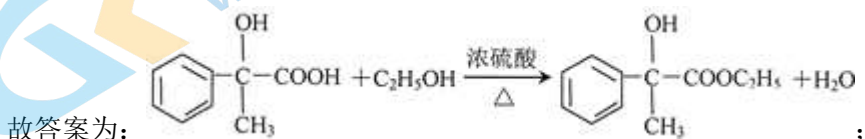
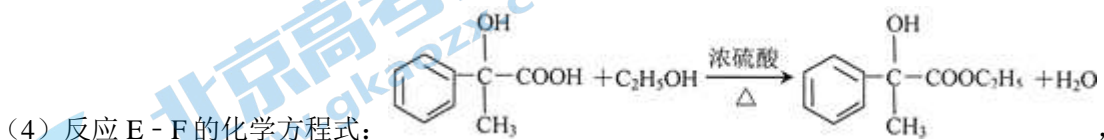
A. 药物 Y 的分子式为 $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_4$ ，含有酚羟基，遇氯化铁溶液可以发生显色反应，故 A 正确；

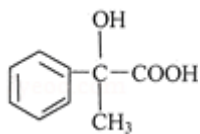
B. 苯环与氢气发生加成反应，1mol 药物 Y 与 3mol H_2 加成，Y 中酚羟基的邻位能与浓溴水发生取代反应，1mol Y 消耗 2mol Br_2 ，故 B 错误；

C. 羟基、羧基能与钠反应生成氢气，1mol 药物 Y 与足量的钠反应可以生成 1.5mol 氢气，标况下氢气体积为 33.6L，但氢气不一定处于标况下，故 C 错误；

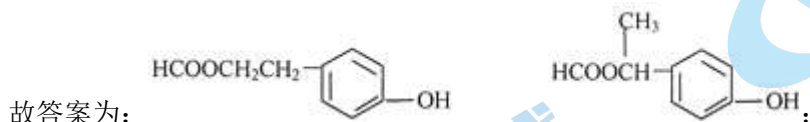
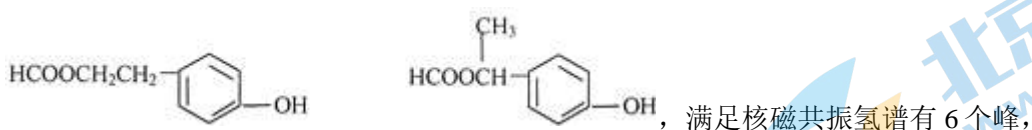
D. 羧基酸性最强，酚羟基酸性很弱，醇羟基表现为中性，药物 Y 中⑥、⑦、⑧三处 -OH 的电离程度由大到小的顺序是⑧>⑥>⑦，故 D 正确，

故选：AD；



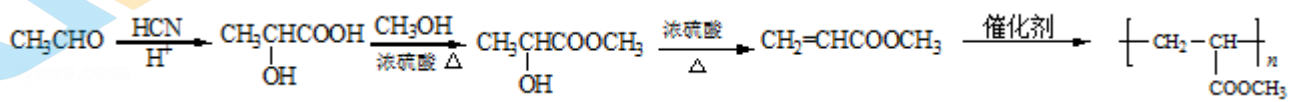
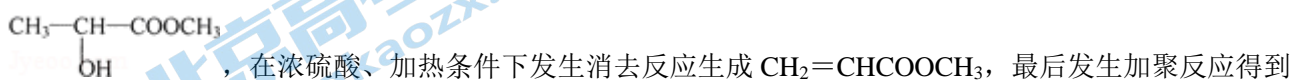


(5) E () 同分异构体的符合下列条件：①属于酚类化合物，且是苯的对位二元取代物；②能发生银镜反应和水解反应，含有甲酸形成的酯基，符合条件的同分异构体有：

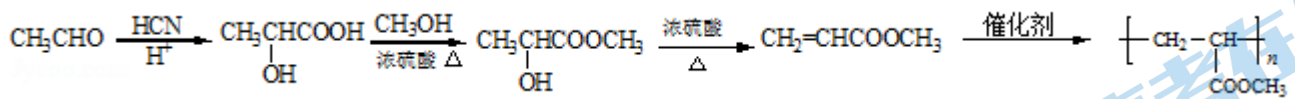


故答案为：

(6) 乙醛与 HCN 发生加成反应、酸性条件下水解得到 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$, 与甲醇反应酯化反应生成



故答案为：



【点评】 本题考查有机物的推断与合成，为高考常见题型，充分利用转化中有机物的结构与反应条件进行推断，熟练掌握官能团的性质与转化，较好的考查学生分析推理能力、知识迁移运用能力，题目难度中等。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjkzx\)](https://www.gkaozx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。