

2022年1月浙江省选考化学试题

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27

Si-28 S-32 Cl-35.5 K-39 Ca-40 Mn-55 Fe-56 Cu-64 Zn-65 Ba-137

一、选择题(本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. 水溶液呈酸性的盐是

- A. NH_4Cl B. BaCl_2 C. H_2SO_4 D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$

【答案】A

【解析】

【详解】A. NH_4Cl 盐溶液存在 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ 而显酸性，A 符合题意；

B. BaCl_2 溶液中 Ba^{2+} 和 Cl^- 均不水解，是强酸强碱盐，溶液显中性，B 不符合题意；

C. H_2SO_4 属于酸，不是盐类，C 不符合题意；

D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是碱类物质，溶液显碱性，D 不符合题意；

故选 A。

2. 下列物质属于非电解质的是

- A. CH_4 B. KI C. NaOH D. CH_3COOH

【答案】A

【解析】

【分析】水溶液中或熔融状态下能够导电的化合物称为电解质，包括酸、碱、大多数的盐都是电解质；在水溶液中和熔融状态下均不能导电的化合物为非电解质；据此解答。

【详解】A. CH_4 属于有机物，在水溶液中和熔融状态下均不导电的化合物，为非电解质，故 A 符合题意；

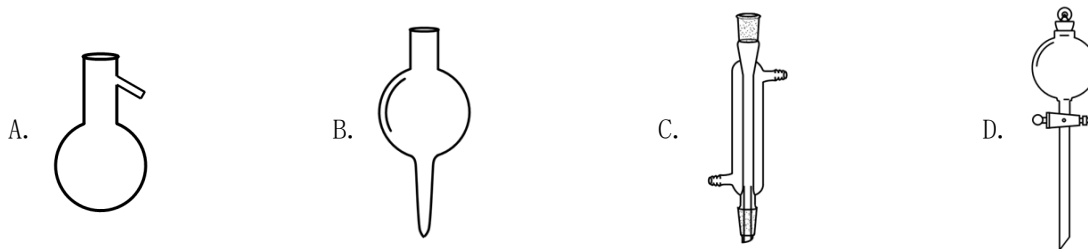
B. KI 属于盐，在水溶液中和熔融状态下能导电的化合物，为电解质，故 B 不符合题意；

C. NaOH 属于碱，在水溶液中和熔融状态下能导电的化合物，为电解质，故 C 不符合题意；

D. CH_3COOH 属于酸，在水溶液中能电离出 H^+ 离子和 CH_3COO^- 离子，即 CH_3COOH 是在水溶液中导电的化合物，为电解质，故 D 不符合题意；

答案为 A。


3. 名称为“干燥管”的仪器是

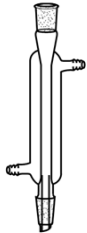


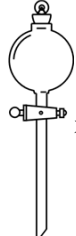
【答案】B

【解析】

【详解】A.  是蒸馏烧瓶，故不选 A；

B.  是球形干燥管，故选 B；

C.  是直形冷凝管，故不选 C；

D.  是分液漏斗，故不选 D；

选 B。

4. 下列物质对应的化学式不正确的是

A. 氯仿： CHCl_3

B. 黄铜矿的主要成分： Cu_2S

C. 芒硝： $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

D. 铝土矿的主要成分： Al_2O_3

【答案】B

【解析】

【详解】A. 氯仿是三氯甲烷的俗称，其化学式为 CHCl_3 ，故 A 正确；

B. 黄铜矿的主要成分： CuFeS_2 ，故 B 错误；

C. 芒硝： $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ，故 C 正确；

支点
物理
曹亚辉高中物理
www.zhidianwuli.com


D. 铝土矿的主要成分： Al_2O_3 ，故 D 正确；

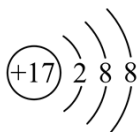
故选 B。

5. 下列表示不正确的是

A. 乙炔的结构简式 $\text{HC}\equiv\text{CH}$

B. KOH 的电子式 $\text{K}^+[:\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$

C. 乙烷的球棍模型：


D. 氯离子的结构示意图：

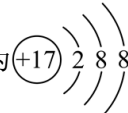
【答案】C

【解析】

【详解】A. 乙炔中碳碳之间为三键，故结构简式 $\text{HC}\equiv\text{CH}$ ，选项 A 正确；

B. KOH 为离子化合物，故电子式为 $\text{K}^+[:\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$ ，选项 B 正确；

C.  为乙烷的比例模型，不是球棍模型，选项 C 错误；

D. 氯离子的核电荷数是 17，电子数为 18，氯离子的结构示意图为 ，选项 D 正确；

故答案是 C。

6. 下列说法不正确的是

A. 液化石油气是纯净物

B. 工业酒精中往往含有甲醇

C. 福尔马林是甲醛的水溶液

D. 许多水果和花卉有芳香气味是因为含有酯

【答案】A

【解析】

【详解】A. 液化石油气中含有多种物质，属于混合物，选项 A 不正确；

B. 工业酒精中往往含有甲醇，不能利用工业酒精勾兑白酒，选项 B 正确；

C. 福尔马林是含甲醛 37%-40%的水溶液，选项 C 正确；

D. 水果与花卉中存在酯类，具有芳香气味，选项 D 正确；

答案选 A。

7. 下列说法不正确的是

A. ^{32}S 和 ^{34}S 互为同位素

B. C_{70} 和纳米碳管互为同素异形体

C. $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ 和 CH_3CHCl_2 互为同分异构体

D. C_3H_6 和 C_4H_8 一定互为同系物

【答案】D

【解析】

- 【详解】** A. ^{32}S 和 ^{34}S 是质子数相同、中子数不同的原子，互为同位素，故 A 正确；
B. C_{70} 和纳米碳管是由碳元素组成的不同单质，互为同素异形体，故 B 正确；
C. $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ 和 CH_3CHCl_2 的分子式相同、结构不同，互为同分异构体，故 C 正确；
D. C_3H_6 和 C_4H_8 可能为烯烃或环烷烃，所以不一定是同系物，故 D 错误；
选 D。

8. 下列说法不正确的是

- A. 镁合金密度较小、强度较大，可用于制造飞机部件
- B. 还原铁粉可用作食品干燥剂
- C. 氯气、臭氧、二氧化氯都可用于饮用水的消毒
- D. 油脂是热值最高的营养物质

【答案】 B

【解析】

- 【详解】** A. 金属镁的密度较小，镁合金的强度高、机械性能好，是制造汽车、飞机、火箭的重要材料，故 A 正确；
B. 还原铁粉能吸收氧气，可用作食品脱氧剂，故 B 错误；
C. 氯气、臭氧、二氧化氯都具有强氧化性，能杀菌消毒，都可用于饮用水的消毒，故 C 正确；
D. 油脂在代谢中可以提供的能量比糖类和蛋白质约高一倍，油脂是热值最高的营养物质，故 D 正确；
选 B。

9. 下列说法正确的是

- A. 铁与碘反应易生成碘化铁
- B. 电解 ZnSO_4 溶液可以得到 Zn
- C. 用石灰沉淀富镁海水中的 Mg^{2+} ，生成碳酸镁
- D. SO_2 通入 BaCl_2 溶液中生成 BaSO_3 沉淀

【答案】 B

【解析】

- 【详解】** A. I_2 属于弱氧化剂，与 Fe 反应生成 FeI_2 ，A 错误；
B. 电解一定浓度的硫酸锌溶液， Zn^{2+} 在阴极得电子析出 Zn，B 正确；
C. 石灰沉淀 Mg^{2+} 生成的沉淀是 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，C 错误；
D. SO_2 通入 BaCl_2 溶液中不能生成 BaSO_3 沉淀，因为 H_2SO_3 酸性比 HCl 弱，该复分解反应不能发生，D 错误；

故答案选 B。

10. 关于反应 $4\text{CO}_2 + \text{SiH}_4 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{CO} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2$ ，下列说法正确的是

- A. CO 是氧化产物
B. SiH₄ 发生还原反应
C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:4
D. 生成 1molSiO₂ 时，转移 8mol 电子

【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 根据反应方程式，碳元素的化合价由+4 价降为+2 价，故 CO 为还原产物，A 错误；
B. 硅元素化合价由-4 价升为+4 价，故 SiH₄ 发生氧化反应，B 错误；
C. 反应中氧化剂为二氧化碳，还原剂为 SiH₄，则氧化剂与还原剂的物质的量之比为 4:1，C 错误；
D. 根据反应方程式可知，Si 元素的化合价由-4 价升高至+4 价，因此生成 1molSiO₂ 时，转移 8mol 电子，D 正确；

答案选 D。

11. 下列说法不正确的是

- A. 灼烧法做“海带中碘元素的分离及检验”实验时，须将海带进行灰化
B. 用纸层析法分离铁离子和铜离子时，不能将滤纸条上的试样点浸入展开剂中
C. 将盛有苯酚与水形成的浊液的试管浸泡在 80°C 热水中一段时间，浊液变澄清
D. 不能将实验室用剩的金属钠块放回原试剂瓶

【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 灼烧使海带灰化，除去其中的有机物，便于用水溶解时碘离子的浸出，故 A 正确；
B. 纸层析法中要求流动相溶剂对分离物质应有适当的溶解度，由于样品中各物质分配系数不同，因而扩散速度不同，所以纸层析法是利用试样中各种离子随展开剂在滤纸上展开的速率不同而形成不同位置的色斑，如果试样接触展开剂，样点里要分离的离子或者色素就会进入展开剂，导致实验失败，故 B 正确；
C. 苯酚常温为微溶，高于 60°C 时易溶于水，故 C 正确；
D. 钠是活泼的金属，易与水反应，易被氧气氧化，因此实验时用剩的钠块应该放回原试剂瓶，故 D 错误；

故选 D。

12. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 在 25°C 时，1LpH 为 12 的 Ba(OH)₂ 溶液中含有 OH⁻ 数目为 0.01N_A
B. 1.8g 重水(D₂O)中所含质子数为 N_A

C. 足量的浓盐酸与 8.7gMnO₂ 反应, 转移电子的数目为 0.4N_A

D. 32g 甲醇的分子中含有 C—H 键的数目为 4N_A

【答案】A

【解析】

【详解】A. 1LpH 为 12 的 Ba(OH)₂ 溶液中含有 OH⁻ 的浓度为 0.01mol/L, 物质的量 0.01mol/L × 1L=0.01mol, OH⁻ 的数目为 0.01N_A, A 正确;

B. 1.8g 重水(D₂O)的物质的量为: 0.09mol, 所含质子数为 0.9N_A, B 错误;

C. 足量的浓盐酸与 8.7gMnO₂(0.1mol)反应, +4 价 Mn 转化生成 Mn²⁺, 转移电子的数目为 0.2N_A, C 错误;

D. 甲醇的结构简式为: CH₃OH, 32g (1mol)的分子中含有 C—H 键的数目为 3N_A, D 错误;

答案选 A。

13. 下列实验对应的离子方程式不正确的是

A. 将碳酸氢钙溶液与过量的澄清石灰水混合: $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

B. 将少量 NO₂ 通入 NaOH 溶液: $2\text{NO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$

C. 将少量 SO₂ 通入 NaClO 溶液: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{ClO}^- = \text{SO}_3^{2-} + 2\text{HClO}$

D. 向氨水中滴入少量硝酸银溶液: $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 将碳酸氢钙溶液与过量的澄清石灰水混合, 反应生成碳酸钙和水, 反应的离子方程式为:

$\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, 选项 A 正确;

B. 将少量 NO₂ 通入 NaOH 溶液, 反应生成硝酸钠、亚硝酸钠和水, 反应的离子方程式为: $2\text{NO}_2 + 2\text{OH}^- =$

$\text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$, 选项 B 正确;

C. 将少量 SO₂ 通入 NaClO 溶液, 反应生成硫酸钠和盐酸, 反应的离子方程式为: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{ClO}^- = \text{SO}_4^{2-} + \text{HClO} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$, 选项 C 不正确;

D. 向氨水中滴入少量硝酸银溶液, 反应生成氢氧化二氨合银, 反应的离子方程式为: $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} =$

$\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 2\text{H}_2\text{O}$, 选项 D 正确;

答案选 C。

14. 下列说法正确的是

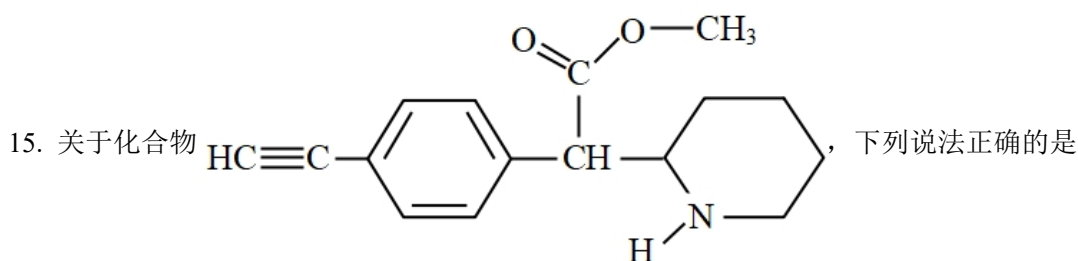
- A. 苯酚、乙醇、硫酸铜、氢氧化钠和硫酸铵均能使蛋白质变性
- B. 通过石油的常压分馏可获得石蜡等馏分，常压分馏过程为物理变化
- C. 在分子筛固体酸催化下，苯与乙烯发生取代反应获得苯乙烷
- D. 含氮量高的硝化纤维可作烈性炸药

【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 硫酸铵使蛋白质发生盐析，而不是变性，A 错误；
 B. 石油经过减压分馏得到石蜡等馏分，是物理变化，B 错误；
 C. 在分子筛固体酸催化下，苯与乙烯发生加成反应获得苯乙烷，C 错误；
 D. 含氮量高的硝化纤维可作烈性炸药，D 正确；

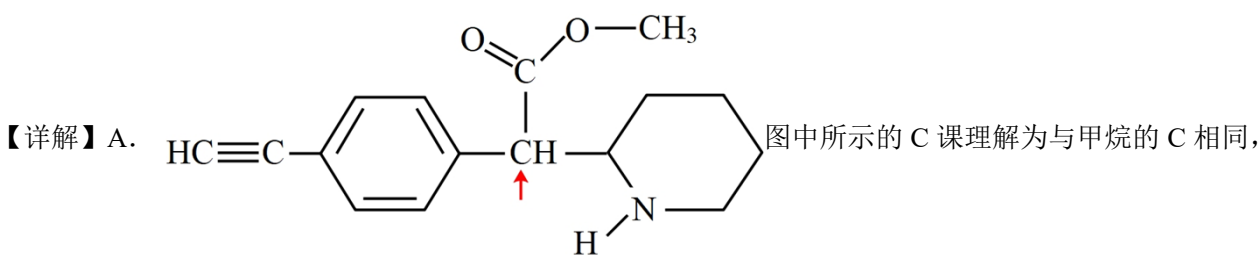
答案选 D。



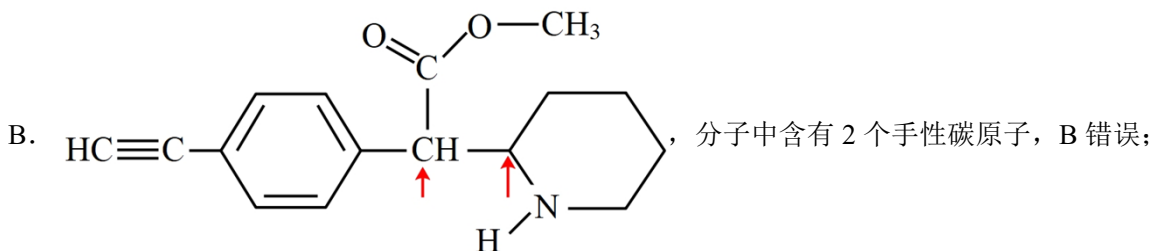
- A. 分子中至少有 7 个碳原子共直线
- B. 分子中含有 1 个手性碳原子
- C. 与酸或碱溶液反应都可生成盐
- D. 不能使酸性 KMnO_4 稀溶液褪色

【答案】C

【解析】



故右侧所连的环可以不与其在同一直线上，分子中至少有 5 个碳原子共直线，A 错误；



C. 该物质含有酯基，与酸或碱溶液反应都可生成盐，C 正确；

D. 含有碳碳三键，能使酸性 KMnO_4 稀溶液褪色，D 错误；

答案选 C。

16. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素。W 和 Y 同族，Y 的原子序数是 W 的 2 倍，X 是地壳中含量最多的金属元素。下列说法正确的是

- A. 非金属性：Y>W
B. XZ_3 是离子化合物
C. Y、Z 的氧化物对应的水化物均为强酸
D. X 与 Y 可形成化合物 X_2Y_3

【答案】D

【解析】

【分析】X 是地壳中含量最多的金属元素，X 为 Al 元素，W 和 Y 同族，Y 的原子序数是 W 的 2 倍，W 为 O 元素，Y 为 S 元素，Z 为 Cl 元素，据此分析解题。

【详解】A. 非金属性同主族从上至下逐渐减弱：Y<W，A 错误；

B. 氯化铝是共价化合物，B 错误；

C. Y、Z 的最高价氧化物对应的水化物分别硫酸和高氯酸，两者均为强酸，次氯酸也是氯的氧化物对应的水化物，但次氯酸为弱酸，C 错误；

D. 根据化合物的化合价代数和为 0 可知，铝与硫元素形成的化合物化学式为 Al_2S_3 ，D 正确；

答案选 D。

17. 已知 25°C 时二元酸 H_2A 的 $K_{a1}=1.3\times 10^{-7}$ ， $K_{a2}=7.1\times 10^{-15}$ 。下列说法正确的是

- A. 在等浓度的 Na_2A 、 NaHA 溶液中，水的电离程度前者小于后者
B. 向 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 H_2A 溶液中通入 HCl 气体(忽略溶液体积的变化)至 $\text{pH}=3$ ，则 H_2A 的电离度为 0.013%
C. 向 H_2A 溶液中加入 NaOH 溶液至 $\text{pH}=11$ ，则 $c(\text{A}^{2-})>c(\text{HA}^-)$
D. 取 $\text{pH}=a$ 的 H_2A 溶液 10mL，加蒸馏水稀释至 100mL，则该溶液 $\text{pH}=a+1$

【答案】B

【解析】

【详解】A. 在等浓度的 Na_2A 、 NaHA 溶液中， A^{2-} 的水解程度大于 HA^- ，水的电离程度前者大于后者，故 A 错误；

B. 溶液中 $c(\text{H}^+)=10^{-3}\text{mol/L}$ ， H_2A 电离程度较小，溶液中 $c(\text{H}_2\text{A})\approx 0.1\text{mol/L}$ ， $K_{a1}=\frac{10^{-3}\times c(\text{HA}^-)}{c(\text{H}_2\text{A})}=1.3\times 10^{-7}$ ， $c(\text{HA}^-)=1.3\times 10^{-5}\text{mol/L}$ ， $c(\text{HA}^-)\approx c(\text{H}_2\text{A})_{\text{电离}}$ ，则 H_2A 的电离度


$$\frac{10^{-3}\times c(\text{HA}^-)}{c(\text{H}_2\text{A})}=1.3\times 10^{-7}, c(\text{HA}^-)=1.3\times 10^{-5}\text{mol/L}, c(\text{HA}^-)\approx c(\text{H}_2\text{A})_{\text{电离}}, \text{则 } \text{H}_2\text{A} \text{ 的电离度}$$

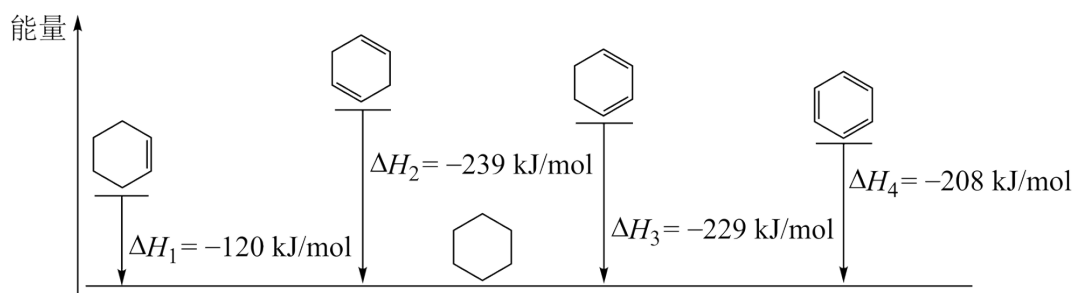
$$\frac{c(\text{HA}^-)}{c(\text{H}_2\text{A})}\times 100\%=1.3\times 10^{-4}\times 100\%=0.013\%, \text{故 B 正确；}$$

C. 向 H_2A 溶液中加入 $NaOH$ 溶液至 $pH=11$, $\frac{10^{-11} \times c(A^{2-})}{c(HA^-)} = 7.1 \times 10^{-15}$, 则 $c(A^{2-}) < c(HA^-)$, 故 C 错误;

D. H_2A 是弱酸, 取 $pH=a$ 的 H_2A 溶液 10mL, 加蒸馏水稀释至 100mL, H_2A 的电离平衡正向移动, 则该溶液 $pH < a+1$, 故 D 错误;

选 B。

18. 相关有机物分别与氢气发生加成反应生成 1mol 环己烷()的能量变化如图所示:



下列推理不正确的是





- A. $2\Delta H_1 \approx \Delta H_2$, 说明碳碳双键加氢放出的热量与分子内碳碳双键数目成正比
- B. $\Delta H_2 < \Delta H_3$, 说明单双键交替的两个碳碳双键间存在相互作用, 有利于物质稳定
- C. $3\Delta H_1 < \Delta H_4$, 说明苯分子中不存在三个完全独立的碳碳双键
- D. $\Delta H_3 - \Delta H_1 < 0$, $\Delta H_4 - \Delta H_3 > 0$, 说明苯分子具有特殊稳定性





【答案】A

【解析】

【详解】A. $2\Delta H_1 \approx \Delta H_2$, 说明碳碳双键加氢放出的热量与分子内碳碳双键数目成正比, 但是不能是存在相互作用的两个碳碳双键, A 错误;

B. $\Delta H_2 < \Delta H_3$, 即单双键交替的物质能量低, 更稳定, 说明单双键交替的两个碳碳双键间存在相互作用, 有利于物质稳定, B 正确;

C. 由图示可知, 反应 I 为:  (l) + $H_2(g) \rightarrow$  (l) ΔH_1 反应 IV 为:  + $3H_2(g) \rightarrow$  (l) ΔH_4 , 故反应 I 是 1mol 碳碳双键加成, 如果苯环上有三个完全独立的碳碳三键, 则 $3\Delta H_1 = \Delta H_4$, 现 $3\Delta H_1 < \Delta H_4$, 说明苯分子中不存在三个完全独立的碳碳双键, C 正确;

D. 由图示可知, 反应 I 为:  (l) + $H_2(g) \rightarrow$  (l) ΔH_1 反应 III 为:  (l) + $2H_2(g) \rightarrow$  (l)

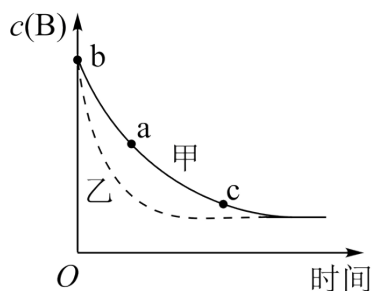
ΔH_3 反应 IV 为: c1ccccc1 + 3H₂(g) → C1CCCCC1 (l) ΔH_4 , $\Delta H_3 - \Delta H_1 < 0$ 即 c1ccccc1 (l) + H₂(g) → C1=CCCCC1 (l) $\Delta H < 0$,

$\Delta H_4 - \Delta H_3 > 0$ 即 c1ccccc1 + H₂(g) → C1=CCCCC1 (l) $\Delta H > 0$, 则说明 c1ccccc1 具有的总能量小于 C1=CCCCC1, 能量越低越

稳定, 则说明苯分子具有特殊稳定性, D 正确;

故答案为: A。

19. 在恒温恒容条件下, 发生反应 $A(s) + 2B(g) \rightleftharpoons 3X(g)$, $c(B)$ 随时间的变化如图中曲线甲所示。下列说法不正确的是



- A. 从 a、c 两点坐标可求得从 a 到 c 时间间隔内该化学反应的平均速率
- B. 从 b 点切线的斜率可求得该化学反应在反应开始时的瞬时速率
- C. 在不同时刻都存在关系: $2v(B) = 3v(X)$
- D. 维持温度、容积、反应物起始的量不变, 向反应体系中加入催化剂, $c(B)$ 随时间变化关系如图中曲线乙所示

【答案】C

【解析】

【详解】A. 图像中可以得到单位时间内的浓度变化, 反应速率是单位时间内物质的浓度变化计算得到, 从 a、c 两点坐标可求得从 a 到 c 时间间隔内该化学反应的平均速率, 选项 A 正确;

B. b 点处的切线的斜率是此时刻物质浓度除以此时刻时间, 为反应物 B 的瞬时速率, 选项 B 正确;

C. 化学反应速率之比等于化学方程式计量数之比分析, $3v(B) = 2v(X)$, 选项 C 不正确;

D. 维持温度、容积不变, 向反应体系中加入催化剂, 平衡不移动, 反应速率增大, 达到新的平衡状态, 平衡状态与原来的平衡状态相同, 选项 D 错误;

答案选 C。

20. AB 型强电解质在水中的溶解(可视为特殊的化学反应)表示为 $AB(s) = A^{n+}(aq) + B^{n-}(aq)$, 其焓变和熵变分别为 ΔH 和 ΔS 。对于不同组成的 AB 型强电解质, 下列说法正确的是

- A. ΔH 和 ΔS 均大于零

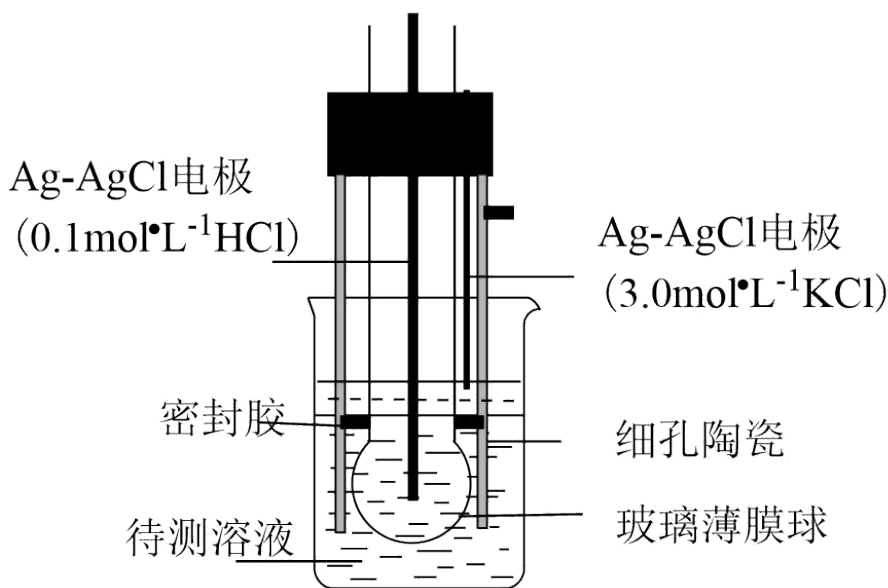
- B. ΔH 和 ΔS 均小于零
- C. ΔH 可能大于零或小于零, ΔS 大于零
- D. ΔH 和 ΔS 均可能大于零或小于零

【答案】D

【解析】

【详解】强电解质溶于水有的放热, 如硫酸铜等; 有的吸热, 如碳酸氢钠等, 所以在水中溶解对应的 ΔH 可能大于零或小于零。熵表示系统混乱程度。体系越混乱, 则熵越大。AB 型强电解质固体溶于水, 存在熵的变化。固体转化为离子, 混乱度是增加的, 但离子在水中存在水合过程, 这样会引发水的混乱度的变化, 让水分子会更加规则, 即水的混乱度下降, 所以整个溶解过程的熵变 ΔS , 取决于固体转化为离子的熵增与水合过程的熵减两个作用的相对大小关系。若是前者占主导, 则整个溶解过程熵增, 即 $\Delta S > 0$, 反之, 熵减, 即 $\Delta S < 0$ 。综上所述, D 项符合题意。故选 D。

21. pH 计是一种采用原电池原理测量溶液 pH 的仪器。如图所示, 以玻璃电极(在特制玻璃薄膜球内放置已知浓度的 HCl 溶液, 并插入 Ag—AgCl 电极)和另一 Ag—AgCl 电极插入待测溶液中组成电池, pH 与电池的电动势 E 存在关系: $\text{pH} = (\text{E} - \text{常数}) / 0.059$ 。下列说法正确的是



- A. 如果玻璃薄膜球内电极的电势低, 则该电极反应式为: $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{e}^- = \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cl}(\text{0.1 mol} \cdot \text{L}^{-1})$
- B. 玻璃膜内外氢离子浓度的差异不会引起电动势的变化
- C. 分别测定含已知 pH 的标准溶液和未知溶液的电池的电动势, 可得出未知溶液的 pH
- D. pH 计工作时, 电能转化为化学能

【答案】C

【解析】

【详解】A. 如果玻璃薄膜球内电极的电势低, 则该电极为负极、负极发生氧化反应而不是还原反应, A

错误；

B. 已知：pH 与电池的电动势 E 存在关系： $pH=(E-\text{常数})/0.059$ ，则玻璃膜内外氢离子浓度的差异会引起电动势的变化，B 错误；

C. pH 与电池的电动势 E 存在关系： $pH=(E-\text{常数})/0.059$ ，则分别测定含已知 pH 的标准溶液和未知溶液的电池的电动势，可得出未知溶液的 pH，C 正确；

D. pH 计工作时，利用原电池原理，则化学能转化为电能，D 错误；

答案选 C。

22. 下列推测不合理的是

A. 相同条件下， Br_2 与 PBr_3 反应比 Cl_2 与 PCl_3 反应难

B. $OPBrCl_2$ 与足量 H_2O 作用生成 2 种酸

C. 相同条件下，与水反应由快到慢的顺序： $OPBr_3$ 、 $OPCl_3$ 、 OPF_3

D. PBr_3 与足量 C_2H_5OH 作用可得到 $P(OC_2H_5)_3$

【答案】B

【解析】

【详解】A. 氯原子半径较小，氯气更容易靠近三氯化磷中的磷原子发生反应生成五氯化磷，A 正确；

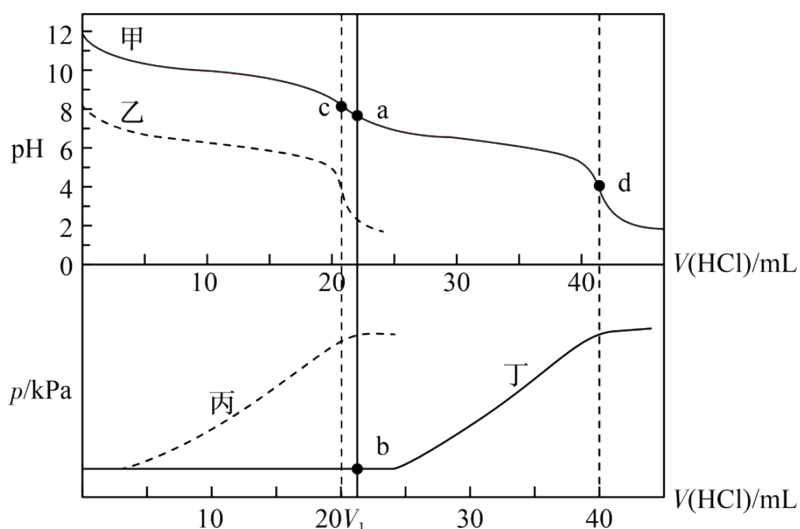
B. $OPBrCl_2$ 与 H_2O 反应的方程式为： $OPBrCl_2+3H_2O=H_3PO_4+2HCl+HBr$ ，一共生成 3 种酸，B 错误；

C. 从 P—Br 键到 P—F 键，键的稳定性逐渐增强，在和水反应时越难断裂，反应速率越慢，C 正确；

D. PBr_3 与 C_2H_5OH 反应的时候，Br 乙醇羟基上的氢原子结合，乙醇的其余部分和磷结合生成 $P(OC_2H_5)_3$ ，D 正确；

故选 B。

23. 某同学在两个相同的特制容器中分别加入 20mL $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液和 40mL $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHCO}_3$ 溶液，再分别用 $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸滴定，利用 pH 计和压力传感器检测，得到如图曲线：



下列说法正确的是

- A. 图中甲、丁线表示向 NaHCO_3 溶液中滴加盐酸，乙、丙线表示向 Na_2CO_3 溶液中滴加盐酸
- B. 当滴加盐酸的体积为 $V_1\text{mL}$ 时(a 点、b 点)，所发生的反应用离子方程式表示为： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 根据 $\text{pH}-V(\text{HCl})$ 图，滴定分析时，c 点可用酚酞、d 点可用甲基橙作指示剂指示滴定终点
- D. Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液中均满足： $c(\text{H}_2\text{CO}_3) - c(\text{CO}_3^{2-}) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+)$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 碳酸钠的水解程度大于碳酸氢钠，故碳酸钠的碱性强于碳酸氢钠，则碳酸钠溶液的起始 pH 较大，甲曲线表示碳酸钠溶液中滴加盐酸，碳酸钠与盐酸反应先生成碳酸氢钠，碳酸氢根离子再与氢离子反应产生碳酸，进而产生二氧化碳，则图中丁线表示向 Na_2CO_3 溶液中滴加盐酸，乙、丙线表示向 NaHCO_3 溶液中滴加盐酸，A 项错误；

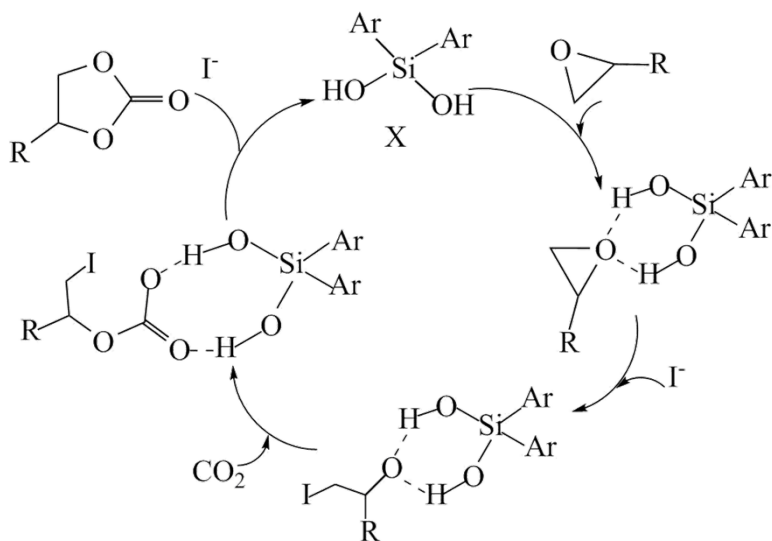
B. 由图示可知，当滴加盐酸的体积为 20mL 时，碳酸根离子恰好完全转化为碳酸氢根子，而 $V_1 > 20\text{mL}$ ， $V_1\text{mL}$ 时(a 点、b 点)，没有二氧化碳产生，则所发生的反应为碳酸氢根离子与氢离子结合生成碳酸，离子方程式表示为： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{CO}_3$ ，B 项错误；

C. 根据 $\text{pH}-V(\text{HCl})$ 图，滴定分析时，c 点的 pH 在 9 左右，符合酚酞的指示范围，可用酚酞作指示剂；d 点的 pH 在 4 左右，符合甲基橙的指示范围，可用甲基橙作指示剂指示滴定终点，C 项正确；

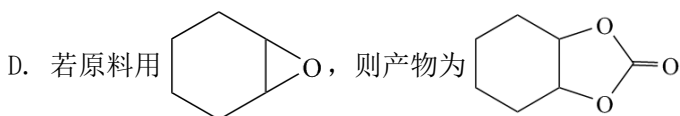
D. 根据电荷守恒和物料守恒，则 Na_2CO_3 中存在 $c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) = 2c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-)$ ， NaHCO_3 溶液中满足 $c(\text{H}_2\text{CO}_3) - c(\text{CO}_3^{2-}) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+)$ ，D 项错误；

答案选 C。

24. 某课题组设计一种固定 CO_2 的方法。下列说法不正确的是


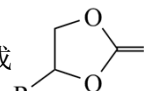


- A. 反应原料中的原子 100%转化为产物
 B. 该过程在化合物 X 和 I 催化下完成
 C. 该过程仅涉及加成反应



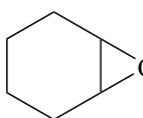
【答案】C

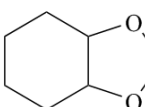
【解析】

【详解】A. 通过图示可知，二氧化碳和  反应生成 ，没有其它物质生成，反应原料中的原子 100%转化为产物，A 正确；

B. 通过图示可知，X 和 I 在反应过程中是该反应的催化剂，B 正确；

C. 在该循环过程的最后一步中形成五元环的时候反应类型为取代反应，C 错误；

D. 通过分析该反应流程可知，通过该历程可以把三元环转化为五元环，故若原料用  O, 则产

物为 ，D 正确；

故选 C。

25. 下列方案设计、现象和结论有不正确的是

	目的	方案设计	现象和结论
A	检验硫酸厂周边空气中是否含有二氧化硫	用注射器多次抽取空气，慢慢注入盛有酸性 KMnO_4 稀溶液的另一试管中，观察溶液颜色变化	溶液不变色，说明空气中不含二氧化硫
B	鉴定某涂改液中是否存在含氯化合物	取涂改液与 KOH 溶液混合加热充分反应，取上层清液，硝酸酸化，加入硝酸银溶液，观察现象	出现白色沉淀，说明涂改液中存在含氯化合物
C	检验牙膏中是否含有甘油	将适量牙膏样品与蒸馏水混合，搅拌，静置一段时间，取上层清液，加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，振荡，观察现象	溶液出现绛蓝色，说明牙膏中含有甘油

D	鉴别食盐与亚硝酸钠	各取少量固体加水溶解，分别滴加含淀粉的 KI 溶液，振荡，观察溶液颜色变化	溶液变蓝色的为亚硝酸钠；溶液不变蓝的为食盐
---	-----------	---------------------------------------	-----------------------

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】D

【解析】

【详解】A. 二氧化硫具有还原性，酸性 KMnO_4 稀溶液具有氧化性，两者发生氧化还原反应生成无色的 Mn^{2+} ，若溶液不变色，说明空气中不含二氧化硫，A 正确；

B. 涂改液与 KOH 溶液混合加热可得 KCl 于溶液中，取上层清液，硝酸酸化，加入硝酸银溶液，出现白色沉淀，证明有氯元素存在，B 正确；

C. 甘油能够与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液反应生成绛蓝色溶液，所以可用新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液检验甘油，C 正确；

D. 亚硝酸钠在酸性条件下具有氧化性，滴加含淀粉的酸性 KI 溶液，生成了碘单质，反应的离子方程式为： $2\text{NO}_2^- + 2\text{I}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{NO} + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，该实验没有酸化，D 错误；

故选：D。

二、非选择题(本大题共 6 小题，共 50 分)

26. 回答下列问题：

(1) 两种有机物的相关数据如表：

物质	$\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$	HCONH_2
相对分子质量	73	45
沸点/ $^\circ\text{C}$	153	220

$\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$ 的相对分子质量比 HCONH_2 的大，但其沸点反而比 HCONH_2 的低，主要原因是_____。

(2) 四种晶体的熔点数据如表：

物质	CF_4	SiF_4	BF_3	AlF_3
熔点/ $^\circ\text{C}$	-183	-90	-127	>1000

CF_4 和 SiF_4 熔点相差较小， BF_3 和 AlF_3 熔点相差较大，原因是_____。

【答案】(1) $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$ 分子间只有一般的分子间作用力， HCONH_2 分子间存在氢键，破坏一般的分子间作用力更容易，所以沸点低。

(2) CF_4 和 SiF_4 都是分子晶体，结构相似，分子间作用力相差较小，所以熔点相差较小； BF_3 通过分子间作用力形成分子晶体， AlF_3 通过离子键形成离子晶体，破坏离子键需要能量多得多，所以熔点相差较大。

【解析】

【小问 1 详解】

$\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$ 分子间只有一般的分子间作用力， HCONH_2 分子间存在氢键，破坏一般的分子间作用力更容易，所以沸点低；

【小问 2 详解】

CF_4 和 SiF_4 都是分子晶体，结构相似，分子间作用力相差较小，所以熔点相差较小； BF_3 通过分子间作用力形成分子晶体， AlF_3 通过离子键形成离子晶体，破坏离子键需要能量多得多，所以熔点相差较大。

【点睛】 比较分子晶体的熔沸点，需要考虑分子间是否存在氢键，若存在分子间氢键，则分子的熔沸点较高。

27. 某同学设计实验确定 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 的结晶水数目。称取样品 7.50g，经热分解测得气体产物中有 NO_2 、 O_2 、 HNO_3 、 H_2O ，其中 H_2O 的质量为 3.06g；残留的固体产物是 Al_2O_3 ，质量为 1.02g。计算：

(1) $x = \underline{\hspace{2cm}}$ (写出计算过程)。

(2) 气体产物中 $n(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ mol。

【答案】 (1) 9 (2) 0.0100

【解析】

【小问 1 详解】

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 的摩尔质量为 $(213+18x)\text{g/mol}$ ，根据固体产物氧化铝的质量为 1.02g，可知样品中 $n(\text{Al}) =$

$$\frac{1.02\text{g}}{102\text{g/mol}} \times 2 = 0.02\text{mol}, \text{ 则 } \frac{7.50\text{g}}{(213+18x)\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}, \text{ 解得 } x=9.$$

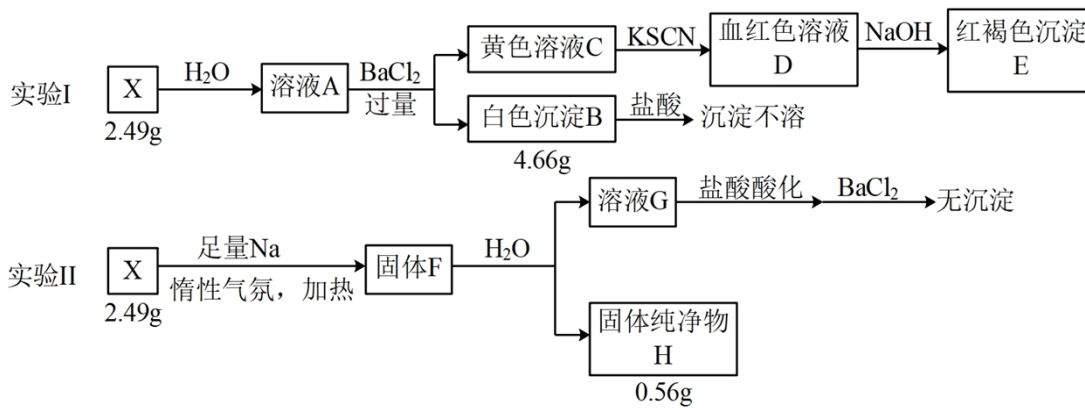
【小问 2 详解】

气体产物中 $n(\text{H}_2\text{O}) = 3.06\text{g} \div 18\text{g/mol} = 0.17\text{mol}$ ，则 $n(\text{HNO}_3) = 0.02 \times 9 \times 2 - 0.17 \times 2 = 0.02\text{mol}$ ，根据氮元素守恒，

$n(\text{NO}_2) =$ 样品中 N 的物质的量 - HNO_3 中 N 的物质的量 $= 0.02 \times 3 - 0.02 = 0.04\text{mol}$ ，根据氧元素守恒，

$n(\text{O}_2) = (0.02 \times 18 - 0.17 - 0.02 \times 3 - 0.04 \times 2 - 0.03) \div 2 = 0.0100\text{mol}$ 。

28. 化合物 X 由 4 种元素组成。某兴趣小组按如图流程进行实验：



请回答：

- 组成 X 的元素有_____，X 的化学式为_____。
- 溶液 C 中溶质的成分是_____(用化学式表示)；根据 C→D→E 的现象，给出相应微粒与阳离子结合由弱到强的排序_____。
- X 与足量 Na 反应生成固体 F 的化学方程式是_____。
- 设计实验确定溶液 G 中阴离子_____。

【答案】 (1) ①. Fe、S、O、H ②. $\text{FeH}(\text{SO}_4)_2$

(2) ①. FeCl_3 、 HCl 、 BaCl_2 ②. Cl^- 、 H_2O 、 SCN^- 、 OH^-

(3)
$$2\text{FeH}(\text{SO}_4)_2 + 40\text{Na} \xrightarrow[\text{惰性气氛}]{\Delta} 2\text{Fe} + 4\text{Na}_2\text{S} + 16\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2$$

(4) 用玻璃棒蘸取溶液 G，点在红色石蕊试纸上，若变蓝，说明存在 OH^- ；取少量溶液 G，加入足量 H_2O_2 ，用盐酸酸化，再加入 BaCl_2 溶液，有白色沉淀，说明有 S^{2-}

【解析】

【分析】 X 形成水溶液，与氯化钡反应生产白色沉淀，且沉淀不与盐酸反应说明生产硫酸钡，说明 X 含有硫酸根，溶液加入 KSCN 变红说明含有 Fe^{3+} ，B 为 4.66g 则为 0.02mol 硫酸钡，说明 X 含有 0.02mol 的硫酸根，H 中为 Fe 单质，即为 0.01mol，X 中含有 0.01molFe，由此可知 X 中应含有 0.01 的 H，据此分析解题。

【小问 1 详解】

由分析可知，组成 X 的元素有：Fe、S、O、H；X 的化学式为 $\text{FeH}(\text{SO}_4)_2$ ；

【小问 2 详解】

X 为 $\text{FeH}(\text{SO}_4)_2$ 与氯化钡反应，溶液 C 中溶质的成分是 FeCl_3 、 HCl 以及过量的 BaCl_2 ；根据 C 为溶液，铁离子在水中会水解，C→D 形成络合物，D→E 形成沉淀，相应微粒与阳离子结合由弱到强的排序： Cl^- 、 H_2O 、 SCN^- 、 OH^- ；

【小问 3 详解】

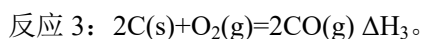
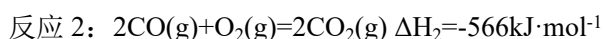
X 与足量 Na 反应生成固体 F 的化学方程式是： $2\text{FeH}(\text{SO}_4)_2 + 40\text{Na} \xrightarrow[\text{惰性气氛}]{\Delta} 2\text{Fe} + 4\text{Na}_2\text{S} + 16\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2$;

【小问 4 详解】

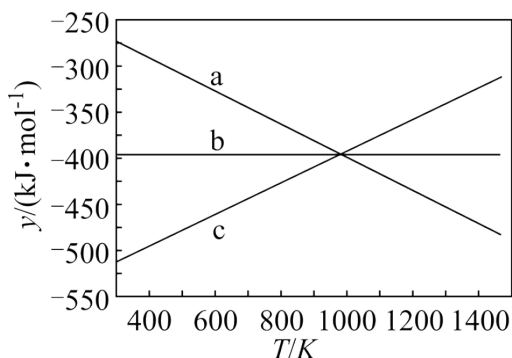
设计实验确定溶液 G 中阴离子：用玻璃棒蘸取溶液 G，点在红色石蕊试纸上，若变蓝，说明存在 OH^- ；取少量溶液 G，加入足量 H_2O_2 ，用盐酸酸化，再加入 BaCl_2 溶液，有白色沉淀，说明有 S^{2-} 。

29. 工业上，以煤炭为原料，通入一定比例的空气和水蒸气，经过系列反应可以得到满足不同需求的原料气。请回答：

(1) 在 C 和 O_2 的反应体系中：



① 设 $y = \Delta H - T\Delta S$ ，反应 1、2 和 3 的 y 随温度的变化关系如图 1 所示。图中对应于反应 3 的线条是 _____。



② 一定压强下，随着温度的升高，气体中 CO 与 CO_2 的物质的量之比 _____。

A. 不变 B. 增大 C. 减小 D. 无法判断

(2) 水煤气反应： $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 131 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。工业生产水煤气时，通常交替通入合适量的空气和水蒸气与煤炭反应，其理由是 _____。

(3) 一氧化碳变换反应： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

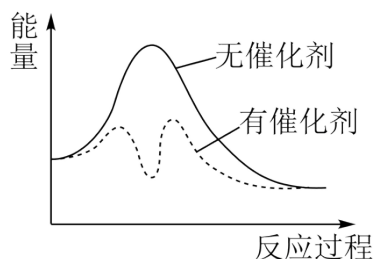
① 一定温度下，反应后测得各组分的平衡压强(即组分的物质的量分数×总压)： $p(\text{CO}) = 0.25 \text{MPa}$ 、 $p(\text{H}_2\text{O}) = 0.25 \text{MPa}$ 、 $p(\text{CO}_2) = 0.75 \text{MPa}$ 和 $p(\text{H}_2) = 0.75 \text{MPa}$ ，则反应的平衡常数 K 的数值为 _____。

② 维持与题①相同的温度和总压，提高水蒸气的比例，使 CO 的平衡转化率提高到 90%，则原料气中水蒸气和 CO 的物质的量之比为 _____。

③ 生产过程中，为了提高变换反应的速率，下列措施中合适的是 _____。

- A.反应温度愈高愈好 B.适当提高反应物压强
C.选择合适的催化剂 D.通入一定量的氮气

④以固体催化剂 M 催化变换反应，若水蒸气分子首先被催化剂的活性表面吸附而解离，能量-反应过程如图 2 所示。



用两个化学方程式表示该催化反应历程(反应机理)：步骤 I：_____；步骤 II：_____。

【答案】(1) ①. a ②. B

(2) 水蒸气与煤炭反应吸热，氧气与煤炭反应放热，交替通入空气和水蒸气有利于维持体系热量平衡，保持较高温度，有利于加快化学反应速率

(3) ①. 9.0 ②. 1.8: 1 ③. BC ④. $M+H_2O=MO+H_2$ ⑤. $MO+CO=M+CO_2$

【解析】

【小问 1 详解】

①由已知方程式：(2×反应 1-反应 2)可得反应 3，结合盖斯定律得：

$\Delta H_3=2\Delta H_1-\Delta H_2=[2\times(-394)-(-566)]\text{ kJ/mol}=-222\text{ kJ/mol}$ ，反应 1 前后气体分子数不变，升温 y 不变，

对应线条 b，升温促进反应 2 平衡逆向移动，气体分子数增多，熵增， y 值增大，对应线条 c，升温促进反应 3 平衡逆向移动，气体分子数减少，熵减， y 值减小，对应线条 a，故此处填 a；

②温度升高，三个反应平衡均逆向移动，由于反应 2 焓变绝对值更大，故温度对其平衡移动影响程度大，故 CO_2 物质的量减小，CO 物质的量增大，所以 CO 与 CO_2 物质的量比值增大，故答案选 B；

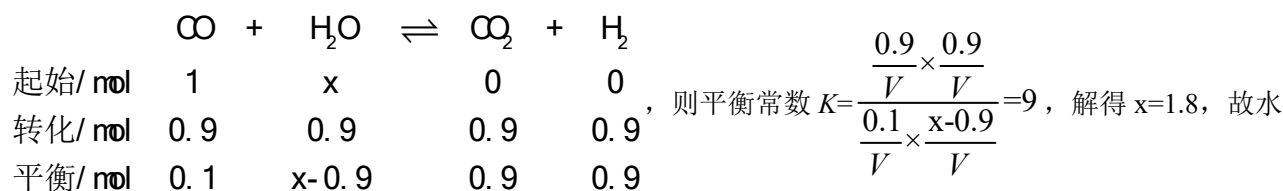
【小问 2 详解】

由于水蒸气与煤炭反应吸热，会引起体系温度的下降，从而导致反应速率变慢，不利于反应的进行，通入空气，利用煤炭与 O_2 反应放热从而维持体系温度平衡，维持反应速率，故此处填：水蒸气与煤炭反应吸热，氧气与煤炭反应放热，交替通入空气和水蒸气有利于维持体系热量平衡，保持较高温度，有利于加快反应速率；

【小问 3 详解】

①该反应平衡常数 $K=\frac{p(CO_2)\cdot p(H_2)}{p(CO)\cdot p(H_2O)}=\frac{0.75\times 0.75}{0.25\times 0.25}=9.0$ ；

②假设原料气中水蒸气为 x mol，CO 为 1 mol，由题意列三段式如下：



蒸气与 CO 物质的量之比为 1.8: 1；

③A. 反应温度过高，会引起催化剂失活，导致反应速率变慢，A 不符合题意；

B. 适当增大压强，可加快反应速率，B 符合题意；

C. 选择合适的催化剂有利于加快反应速率，C 符合题意；

D. 若为恒容条件，通入氮气对反应速率无影响，若为恒压条件，通入氮气后，容器体积变大，反应物浓度减小，反应速率变慢，D 不符合题意；

故答案选 BC；

④水分子首先被催化剂吸附，根据元素守恒推测第一步产生 H_2 ，第二步吸附 CO 产生 CO_2 ，对应反应历程依次为： $\text{M} + \text{H}_2\text{O} = \text{MO} + \text{H}_2$ 、 $\text{MO} + \text{CO} = \text{M} + \text{CO}_2$ 。

30. 某兴趣小组用四水醋酸锰 $[(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mn} \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ 和乙酰氯 (CH_3COCl) 为原料制备无水二氯化锰，按如图流程开展了实验(夹持仪器已省略)：

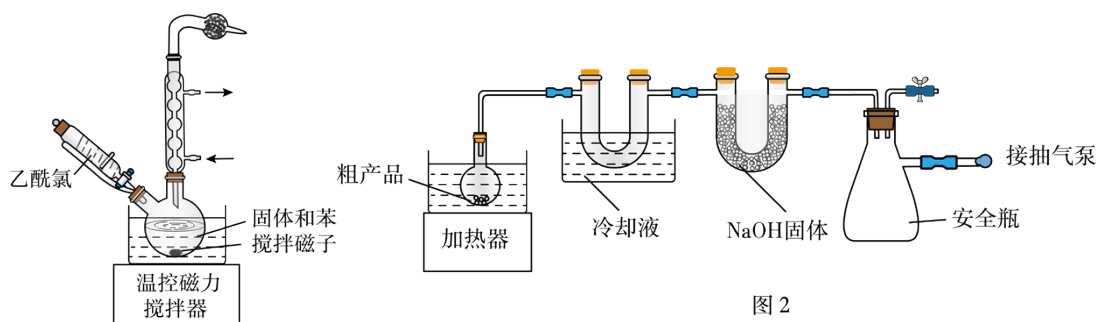
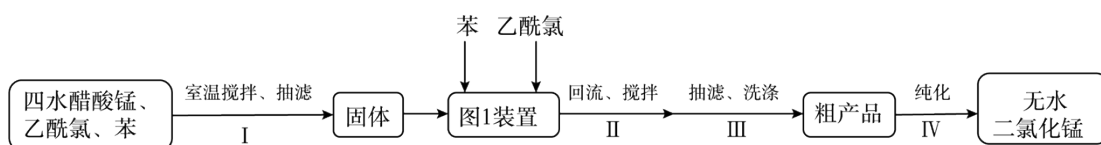


图 1

图 2

已知：①无水二氯化锰极易吸水潮解，易溶于水、乙醇和醋酸，不溶于苯。

②制备无水二氯化锰的主要反应： $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mn} + \text{CH}_3\text{COCl} \xrightarrow[\text{苯}]{\Delta} \text{MnCl}_2 \downarrow + 2(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{O}$ 。

③乙酰氯遇水发生反应： $\text{CH}_3\text{COCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCl}$ 。

请回答：

(1) 步骤 I：所获固体主要成分是_____ (用化学式表示)。

(2) 步骤 I 在室温下反应, 步骤 II 在加热回流下反应, 目的分别是_____。

(3) 步骤 III: 下列操作中正确的是_____。

- A. 用蒸馏水润湿滤纸, 微开水龙头, 抽气使滤纸紧贴在漏斗瓷板上
- B. 用倾析法转移溶液, 开大水龙头, 待溶液快流尽时再转移沉淀
- C. 用乙醇作为洗涤剂, 在洗涤沉淀时, 应开大水龙头, 使洗涤剂快速通过沉淀物
- D. 洗涤结束后, 将固体迅速转移至圆底烧瓶进行后续操作

(4) 步骤 IV: ①将装有粗产品的圆底烧瓶接到纯化装置(图 2)上, 打开安全瓶上旋塞, 打开抽气泵, 关闭安全瓶上旋塞, 开启加热器, 进行纯化。请给出纯化完成后的操作排序: _____。

纯化完成→(____)→(____)→(____)→(____)→将产品转至干燥器中保存

- a. 拔出圆底烧瓶的瓶塞
- b. 关闭抽气泵
- c. 关闭加热器, 待烧瓶冷却至室温
- d. 打开安全瓶上旋塞

②图 2 装置中 U 形管内 NaOH 固体的作用是_____。

(5) 用滴定分析法确定产品纯度。甲同学通过测定产品中锰元素的含量确定纯度; 乙同学通过测定产品中氯元素的含量确定纯度。合理的是_____ (填“甲”或“乙”)同学的方法。

【答案】 (1) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mn}$

(2) 步骤 I 脱去四水醋酸锰的结晶水并防止生成 MnCl_2 ; 步骤 II 加热回流促进反应生成 MnCl_2 (3)

ABD

(4) ①. cdba ②. 防止可能产生的酸性气体进入抽气泵; 防止外部水气进入样品

(5) 乙

【解析】

【小问 1 详解】

根据制备无水氯化锰的主要反应: $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mn} + \text{CH}_3\text{COCl} \xrightarrow[\text{苯}]{\Delta} \text{MnCl}_2 \downarrow + 2(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{O}$ 以及乙酰氯遇水发生反应: $\text{CH}_3\text{COCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCl}$ 可判断步骤 I 中利用 CH_3COCl 吸水, 因此所获固体主要成分是 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mn}$ 。

【小问 2 详解】

由于步骤 I 脱去四水醋酸锰的结晶水并防止生成 MnCl_2 , 因此步骤 I 在室温下反应; 而步骤 II 加热回流促进反应生成 MnCl_2 , 所以步骤 II 需要在加热回流下反应。

【小问 3 详解】

A. 滤纸略小于布氏漏斗，但要把所有的孔都覆盖，并用蒸馏水润湿滤纸，微开水龙头，抽气使滤纸紧贴在漏斗瓷板上，故 A 正确；

B. 用倾析法转移溶液，开大水龙头，待溶液快流尽时再转移沉淀，故 B 正确；

C. 用抽滤洗涤沉淀时，抽滤速率不能过快，故 C 错误；

D. 由于无水二氯化锰极易吸水潮解，洗涤结束后，将固体迅速转移至圆底烧瓶进行后续操作，故 D 正确；

故答案为 ABD；

【小问 4 详解】

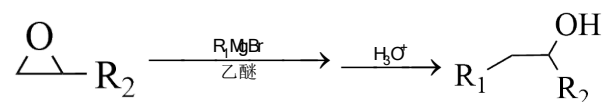
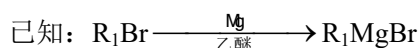
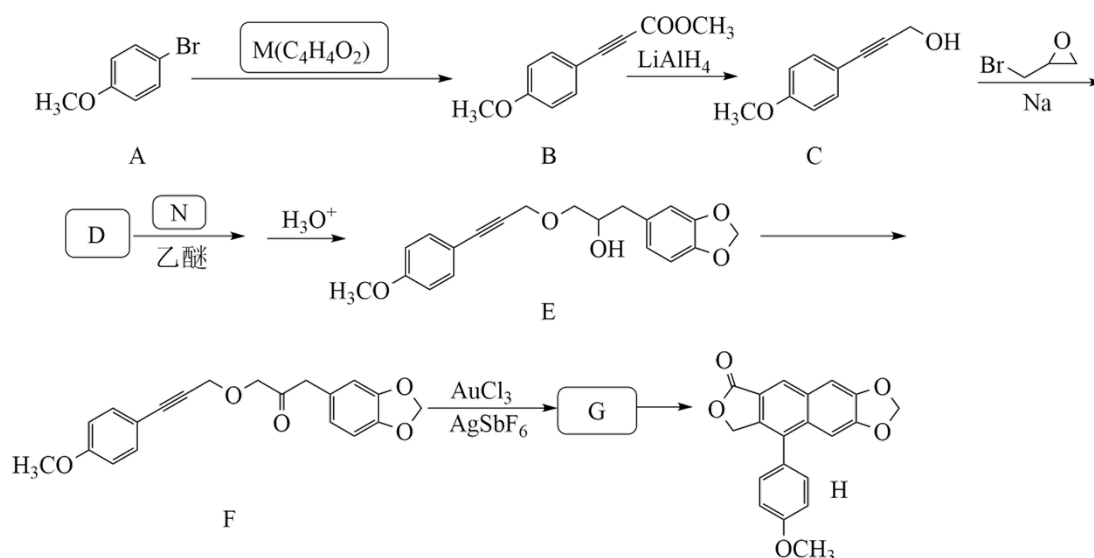
①纯化完成后首先关闭加热器，待烧瓶冷却至室温，然后打开安全瓶上旋塞，关闭抽气泵，最后拔出圆底烧瓶的瓶塞，将产品转至干燥器中保存，故答案为 cdba；

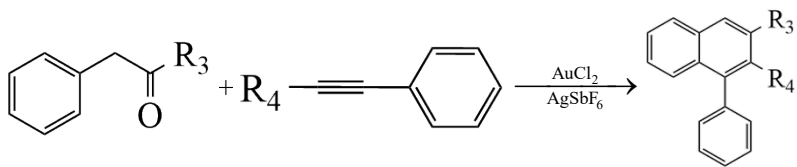
②由于可能混有酸性气体且无水二氯化锰极易吸水潮解，因此图 2 装置中 U 形管内 NaOH 固体的作用是防止可能产生的酸性气体进入抽气泵，同时防止外部水气进入样品。

【小问 5 详解】

由于无水二氯化锰极易吸水潮解，且锰离子水解，所以应该通过测定产品中氯元素的含量确定纯度，所以合理的是乙同学的方法。

31. 化合物 H 是一种具有多种生物活性的天然化合物。某课题组设计的合成路线如图(部分反应条件已省略)：

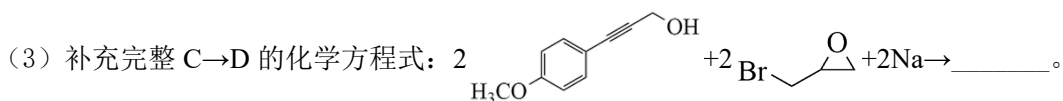




(1) 下列说法不正确的是_____。

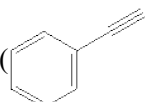

- A. 化合物 A 不易与 NaOH 溶液反应
 B. 化合物 E 和 F 可通过红外光谱区别
 C. 化合物 F 属于酯类物质
 D. 化合物 H 的分子式是 $\text{C}_{20}\text{H}_{12}\text{O}_5$

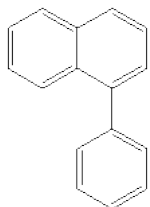
(2) 化合物 M 的结构简式是_____；化合物 N 的结构简式是_____；化合物 G 的结构简式是_____。



(4) 写出 2 种同时符合下列条件的化合物 B 的同分异构体的结构简式(不包括立体异构体)_____。

- ①有两个六元环(不含其他环结构)，其中一个为苯环；
 ②除苯环外，结构中只含 2 种不同的氢；
 ③不含—O—O—键及—OH

(5) 以化合物苯乙炔()、溴苯和环氧乙烷()为原料，设计如图所示化合物的合成路线(用流程图表示，无机试剂、有机溶剂任选)_____。

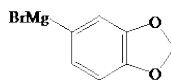


【答案】(1) CD

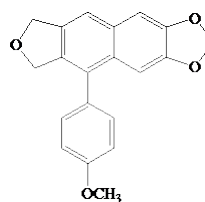
(2)

①. $\text{HC}\equiv\text{CCOOCH}_3$

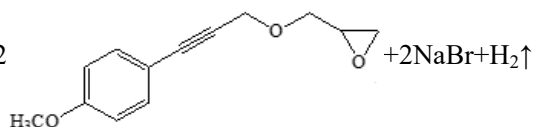
②.

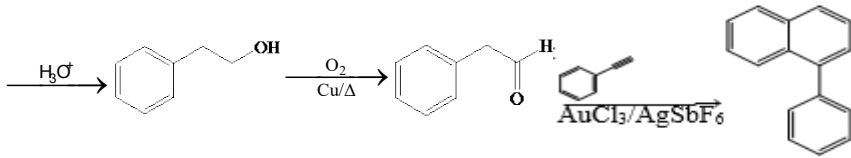
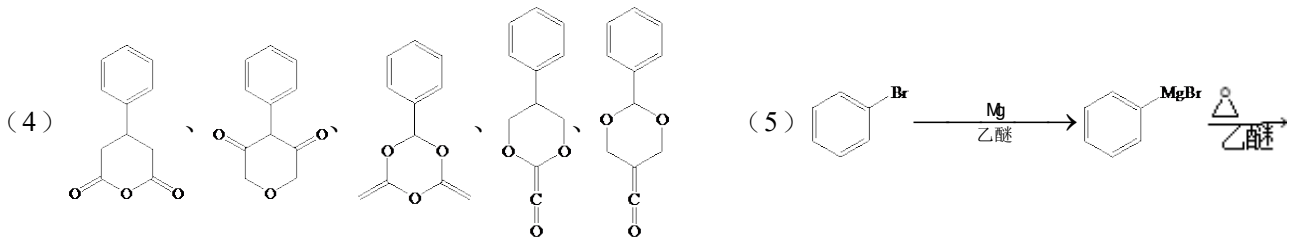


③.



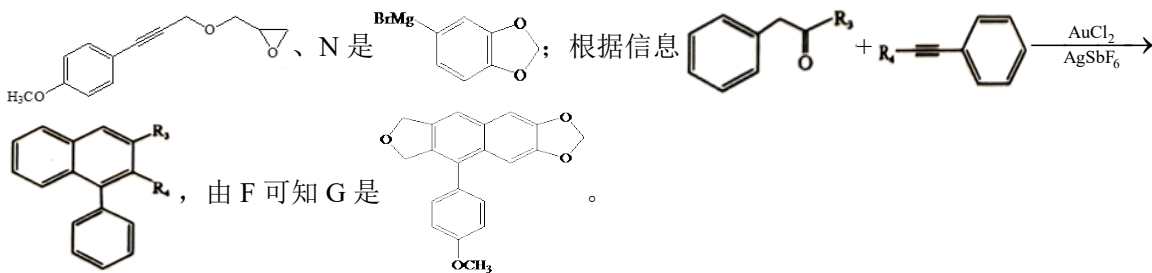
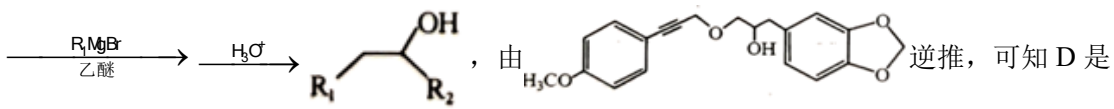
(3) 2





【解析】

【分析】A 和 M 反应生成 B，根据 A、B 的结构简式，可知 M 是 $\text{HC}\equiv\text{CCOOCH}_3$ ；根据信息



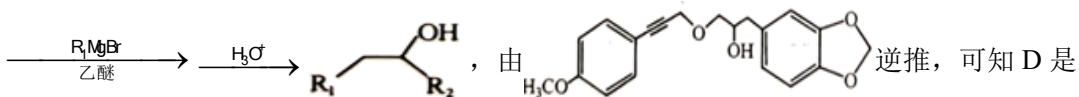
【小问 1 详解】

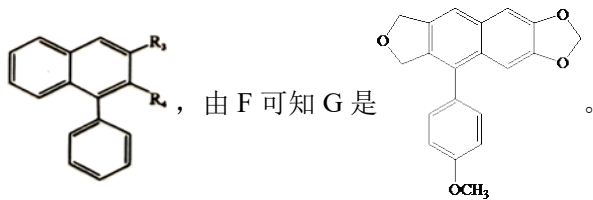
- A. 苯环上的溴原子不活泼，不易与 NaOH 溶液发生反应，故 A 正确；
- B. 化合物 E 和 F 含有的官能团不能，可通过红外光谱区别，故 B 正确；
- C. 化合物 F 不含酯基，不属于酯类物质，故 C 错误；
- D. 化合物 H 的分子式是 $\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_5$ ，故 D 错误；

选 CD。

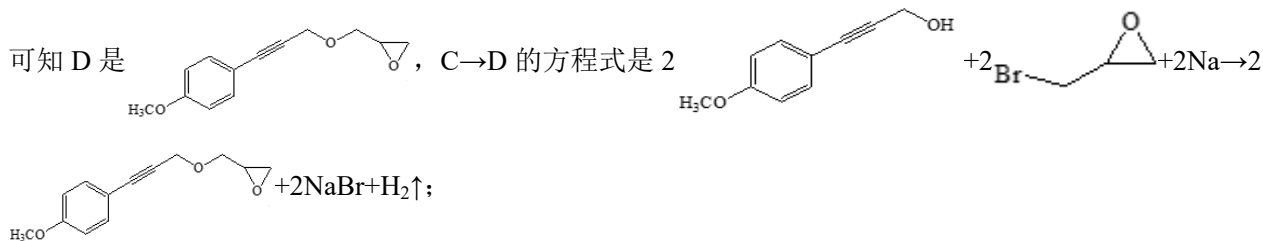
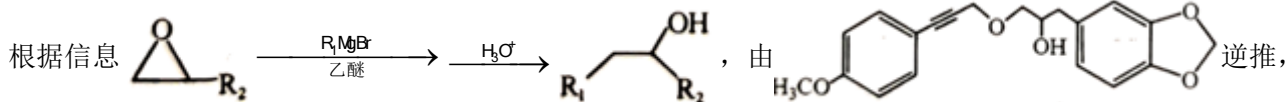
【小问 2 详解】

A 和 M 反应生成 B，根据 A、B 的结构简式，可知 M 是 $\text{HC}\equiv\text{CCOOCH}_3$ ；根据信息



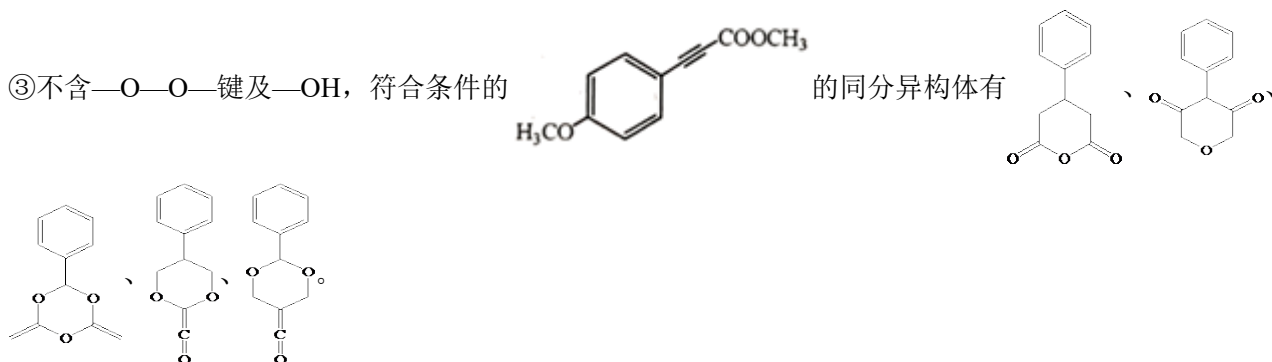


【小问 3 详解】



【小问 4 详解】

- ①有两个六元环(不含其他环结构), 其中一个为苯环;
- ②除苯环外, 结构中只含 2 种不同的氢, 说明结构对称;



【小问 5 详解】

