

南通市 2023--2024 学年上学期期中考试

考前模拟卷

一、单选题

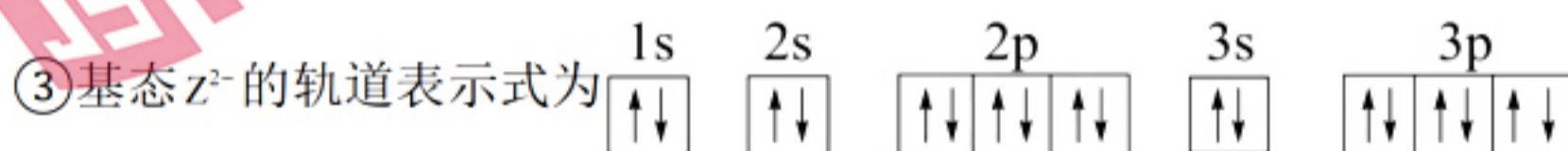
1. 2022 年第 31 届世界大学生运动会将在成都举办。“绿色”是成都的城市发展理念，也是世大运的组织理念。下面有关说法不正确的是

- A. 兴建世大运动馆所用的水泥属于硅酸盐材料
- B. “绿色化学”的核心思想是应用化学反应原理对环境污染进行治理
- C. 提倡成都市民选乘公共交通工具出行
- D. 用新能源汽车代替燃油汽车可以减少大气污染

2. 下列选项中，所叙述的粒子按半径由大到小排列时，顺序正确的是



②基态 Y 原子的价电子排布式为 $3s^2 3p^5$



④基态 T 原子有 2 个电子层，电子式为 $\cdot\ddot{T}\cdot$

- A. ① > ② > ③ > ④
- B. ③ > ④ > ① > ②
- C. ③ > ① > ② > ④
- D. ① > ② > ④ > ③

3. 下列实验操作能达到相应实验目的的是

选项	实验操作	实验目的
A	向 $FeCl_3$ (含少量 $CuCl_2$ 杂质) 的混合溶液中加入足量铁粉，待充分反应后过滤	提纯 $FeCl_3$
B	向 Na_2SiO_3 溶液中通入过量的 CO_2 气体，有白色沉淀生成	验证元素非金属性： $C > Si$
C	向稀的 $NaOH$ 溶液中滴加 $FeCl_3$ 的饱和溶液	制备 $Fe(OH)_3$ 胶体
D	向酸性 $KMnO_4$ 溶液中通入过量的 SO_2 气体	验证 SO_2 具有漂白性

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

4. 下列实验装置(饱和氨盐水: 氨气溶于饱和食盐水得到的溶液)能达到实验目的的是



A. 用装置甲制取 NH_3 B. 用装置乙制 NaHCO_3
 C. 除去 CO_2 中的 HCl D. 用装置丁制 Na_2CO_3

5. m、n、p、q、w 五种元素, 其核电荷数依次增大。m 元素基态原子核外只有三个能级, 且各能级电子数相等, p、q 元素位于同一族, 且两者核电荷数之和为 24, w 元素原子核外有 4 个能层, 最外层只有 1 个电子, 其余各层均排满电子。下列说法错误的是

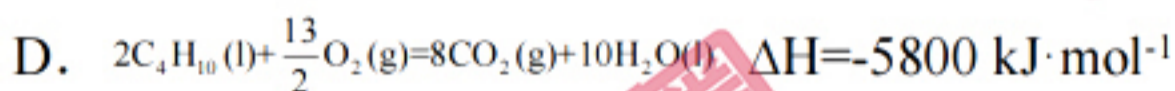
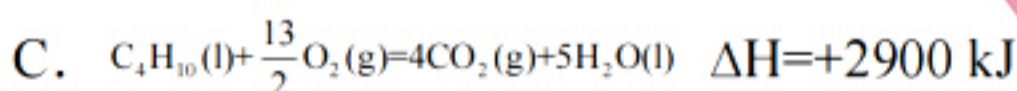
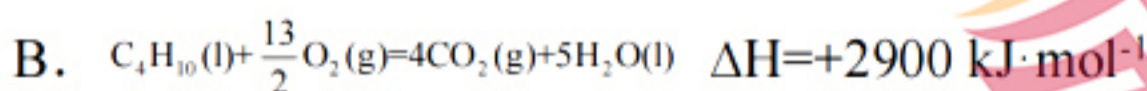
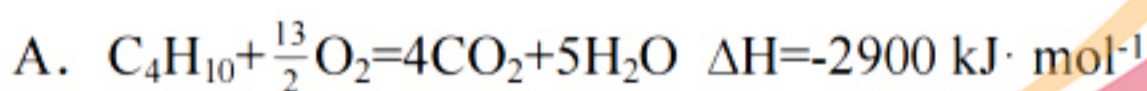
A. m、n、p 元素的第一电离能依次增大

B. n 元素基态原子的轨道表示式: $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 1s & 2s & & 2p & \end{array}$

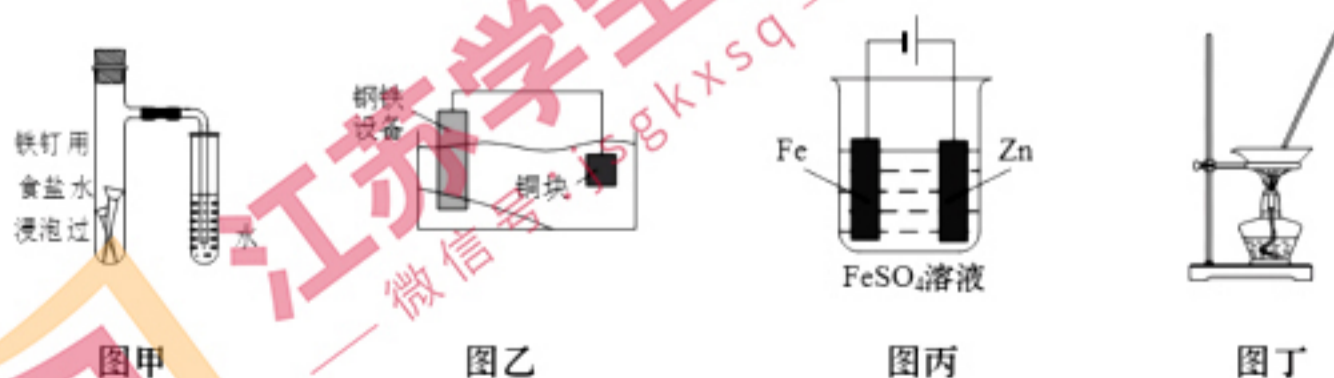
C. w 元素原子的价电子排布式为 $3d^{10}4s^1$

D. w 单质分别与 p、q 单质反应, 产物中 w 的化合价不同

6. 已知 25°C 、 101 kPa 下, 10 kg 丁烷完全燃烧生成 CO_2 和液态水时, 放出 $5 \times 10^5\text{ kJ}$ 的热量, 下列热化学方程式书写正确的是



7. 下列各图所示装置能达到实验目的的是



A. 图甲, 验证铁的吸氧腐蚀

- B. 图乙, 保护水体中的钢铁设备
 C. 图丙, 在铁制品表面镀锌
 D. 图丁, 蒸干 FeCl_3 溶液制 FeCl_3 固体

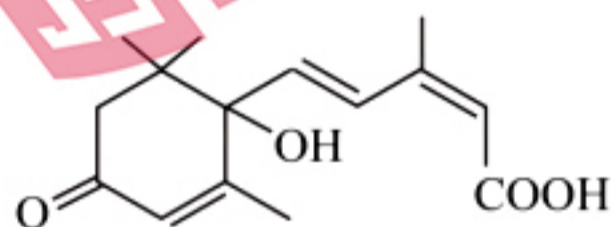
8. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 实验室用大理石和稀盐酸制取 CO_2 : $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 氢氧化钡溶液与浓盐酸反应: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
 C. 三氯化铁溶液中加入铁粉: $\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 2\text{Fe}^{2+}$
 D. 钠投入水中: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$

9. 已知断裂 $1\text{molH}_2(\text{g})$ 中的 $\text{H}-\text{H}$ 键需要吸收 436kJ 能量, 断裂 $1\text{molI}_2(\text{g})$ 中的 $\text{I}-\text{I}$ 键需要吸收 151kJ 能量, 生成 $\text{HI}(\text{g})$ 中的 $1\text{molH}-\text{I}$ 键能放出 299kJ 能量。下列说法正确的是

- A. $1\text{molH}_2(\text{g})$ 和 $1\text{molI}_2(\text{g})$ 的总能量为 587kJ
 B. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \Delta\text{H} = -11\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 C. $\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{I}_2(\text{g}) \Delta\text{H} = +5.5\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 D. $\text{H}-\text{H}$ 键比 $\text{I}-\text{I}$ 键更容易断裂

10. S-诱抗素的分子结构如图。下列关于该物质的说法正确的是



- A. 该有机物能发生取代、加成和水解反应 B. 1mol 该有机物与足量溴反应最多消耗 4mol Br_2
 C. 该有机物的分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{21}\text{O}_4$ D. 1mol 该有机物与足量 Na 反应生成生成 1mol H_2

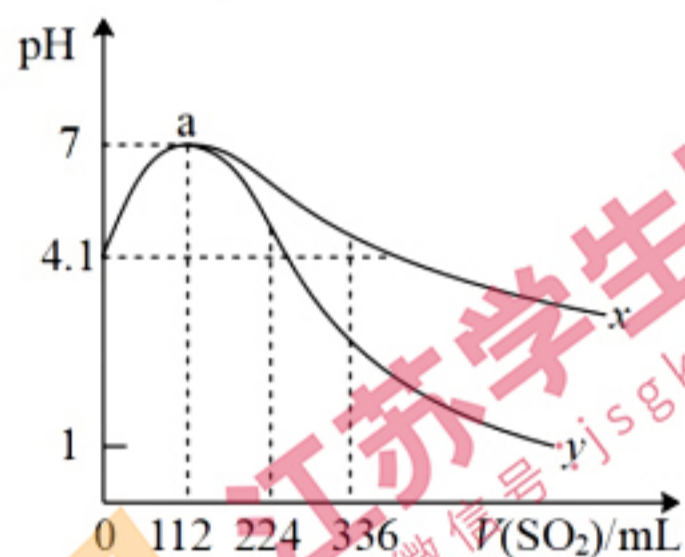
11. 某固体粉末 X 中可能含有 K_2SO_4 、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 、 K_2SO_3 、 NaNO_3 、 Cu_2O 、 FeO 、 Fe_2O_3 中的若干种。某同学为确定该固体粉末的成分, 取 X 进行如下实验, 实验过程及现象如图所示。该同学得出的结论不正确的是 ()



已知: $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

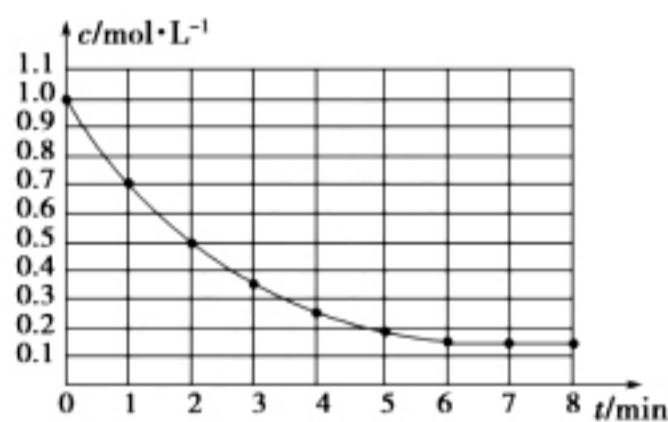
- A. 根据现象 1 无法推出固体粉末中是否含有 NaNO_3
- B. 根据现象 2 可推出白色沉淀是 BaSO_4
- C. 根据现象 3 可推出固体粉末中一定含有 K_2SO_3
- D. 根据现象 4 可推出固体粉末中的氧化物只有 FeO

12. 室温下, 向 100mL 饱和的 H_2S 溶液中通入 SO_2 气体(气体体积换算成标准状况), 发生反应: $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 测得溶液 pH 与通入 SO_2 的关系如图所示(忽略溶液体积的变化), 已知 H_2SO_3 的酸性比 H_2S 的强。下列有关说法错误的是



- A. 该温度下 H_2S 的 K_{a1} 约为 $10^{-7.2}$
- B. 曲线 y 代表继续通入 SO_2 气体后溶液 pH 的变化
- C. 整个过程中, 水的电离程度逐渐增大
- D. a 点之后, 随 SO_2 气体的通入 $\frac{c(\text{SO}_3^{2-})c^2(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{SO}_3)}$ 的值保持不变

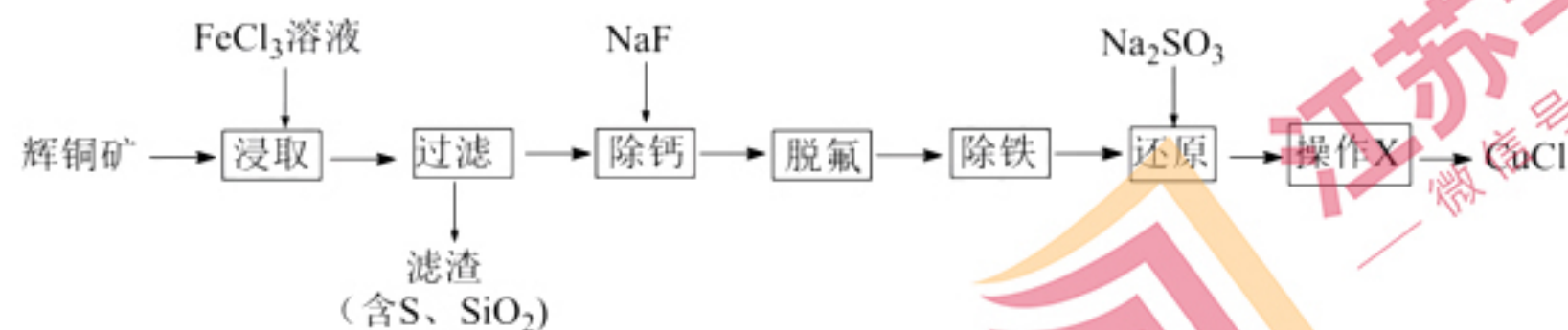
13. 如图表示反应 $\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{Y}(\text{g}) + \text{Z}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 在恒温恒容时 X 的浓度随时间变化的曲线如图所示。下列有关该反应的描述错误的是



- A. X 的平衡转化率为 85%
- B. 若降低温度, $\frac{c^4(\text{Y}) \cdot c(\text{Z})}{c(\text{X})}$ 的值减小
- C. 8 min 时, 再充入一定量 X, 新平衡下, X 的百分含量增大
- D. 0-2 min, Y 的平均生成速率为 $1.0 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

二、工业流程题

14. 工业上常用辉铜矿(主要成分为 Cu_2S , 含有 Fe_2O_3 、 CaO 、 SiO_2 等杂质)制备重要催化剂 CuCl 。工艺如下:



已知: ① CuCl 为难溶于水的白色固体

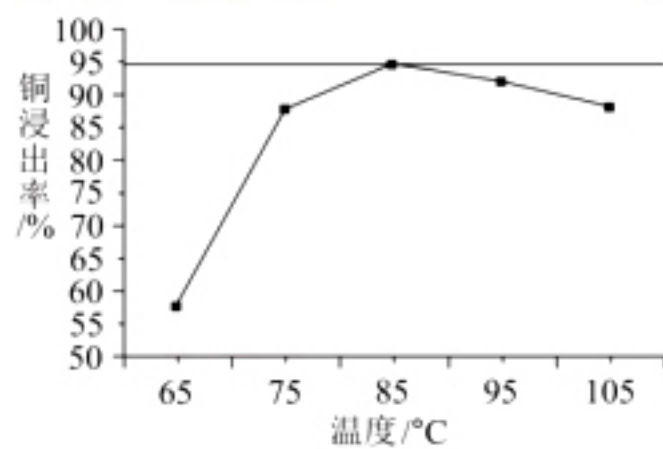
② 部分金属阳离子生成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下表所示(开始沉淀的 pH 按金属离子浓度为 1.0mol/L 计算)

离子	开始沉淀的 pH	完全沉淀的 pH
Fe^{3+}	1.1	3.2
Cu^{2+}	4.4	6.4

请回答下列问题:

(1)“浸取”过程中 Cu_2S 转化为可溶性铜盐的离子方程式为: _____。

(2)“浸取”是该工艺的第一步, 提高浸出率可提高最终产品产率。工程师研究发现单独加入 FeCl_3 溶液时 Cu^{2+} 浸出率很低, 但同时加入 FeCl_3 溶液和 H_2O_2 时可提高 Cu^{2+} 浸出率, 写出 H_2O_2 与 Fe^{2+} 反应的离子方程式_____。进一步研究发现, 如图所示加入 H_2O_2 后随温度升高, 一定时间后 Cu^{2+} 浸出率随温度变化的曲线如图。请分析温度高于 85°C , Cu^{2+} 浸出率下降的原因_____。



(3) 已知 $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 4.0 \times 10^{-11}$ 经测定“浸出液”中 Ca^{2+} 浓度为 $4.0 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 加入 NaF 除去溶液中 Ca^{2+} , 当溶液中 $c(\text{F}^-) = 1.0 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 除钙率为_____。

(4)“除铁”过程包括氧化 Fe^{2+} 、加入 CuO 调节 pH 等过程, 为达到“除铁”目的需调节溶液 pH 范围为_____。

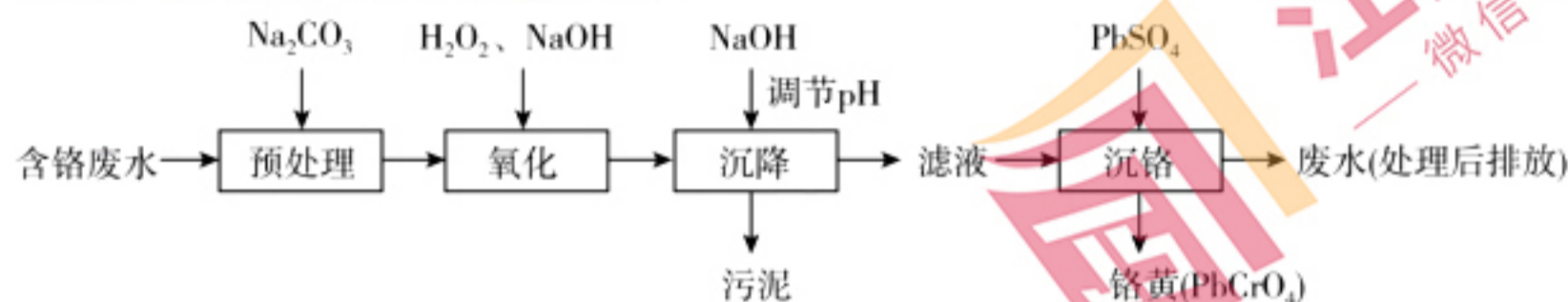
(5)“还原”过程中反应的离子方程式为: _____。

(6)通过“操作 X”_____、洗涤、干燥(填操作名称), 最终得到 CuCl 产品。

15. 含铬电镀废水的主要成分如表, 常用“ Pb^{2+} 沉淀法”和“药剂还原沉淀法”进行处理。

离子	Cr(VI)	Cr ³⁺	Cu ²⁺	Fe ²⁺	Zn ²⁺
含量/mgL	28.38	12.92	0.34	0.069	0.014

I. “Pb²⁺沉淀法”工艺流程如图。



金属离子沉淀完全时($c=1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)及沉淀开始溶解时的 pH 如表。

金属离子		Cu ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺
pH	沉淀完全	6.7	8.3	2.8	8.2	5.6
	沉淀开始溶解	-	13.5	14.0	10.5	12.0

(1)“氧化”过程中 Cr(OH)₃ 转化为 CrO₄²⁻ 的离子方程式为_____。

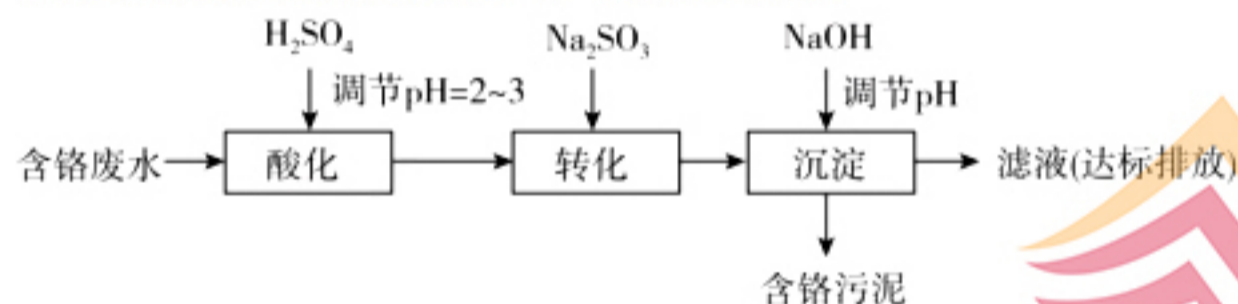
(2)“沉降”过程中应调节 pH 范围是_____~10.5。

(3)已知 25°C 是 $K_{sp}(\text{PbSO}_4)=2.5 \times 10^{-8}$; $K_{sp}(\text{PbCrO}_4)=2.8 \times 10^{-13}$; $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ 。“沉铬”过程中:

①生成铬黄的离子方程式为_____。

②从平衡角度分析 pH 对沉铬率的影响_____。

II. “药剂还原沉淀法”工艺流程如图。



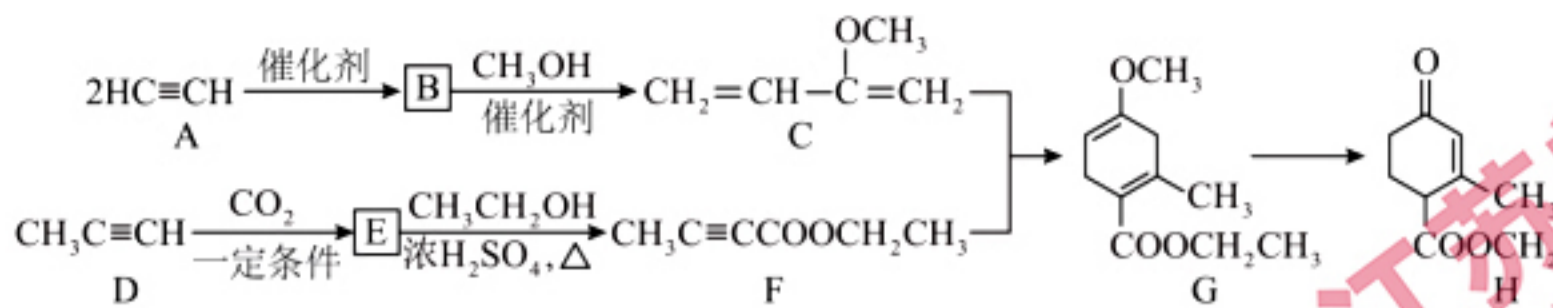
(4)“还原”过程中, SO₃²⁻ 被 Cr(VI) 氧化为_____。

(5)“沉淀”过程中, 当溶液 pH 为 8.6 时, $c(\text{Cr}^{3+})=$ _____ mol·L⁻¹。

(6)比较“Pb²⁺沉淀法”和“药剂还原沉淀法”工艺的优劣_____(写出一条即可)。

三、有机推断题

16. Hagermann 酯(H)是一种合成多环化合物的中间体, 可由下列路线合成(部分反应条件略去):



(1) B 的结构简式是___；B→C 的反应类型是___；H 中含有的官能团名称是羰基、___。

(2) E→F 的化学方程式是___。

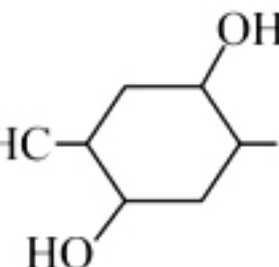
(3) TMOB 是 H 的同分异构体，具有下列结构特征：

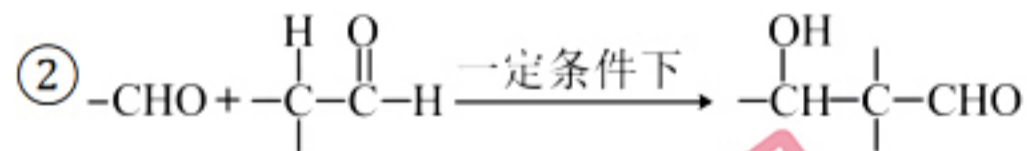
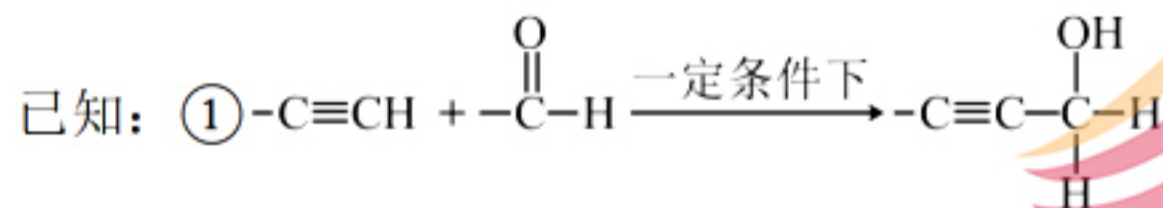
- ①除苯环外仅有 1 种化学环境的 H 原子；
- ②存在甲氧基 (CH₃O—)。

TMOB 的结构简式是___。

(4) 下列说法正确的是___。

- a. A 能和 HCl 反应得到聚氯乙烯的单体
- b. D 和 F 中均含有 2 个不饱和度
- c. 1mol G 完全燃烧生成 7mol H₂O
- d. H 能发生加成、取代反应

(5) 请写出乙炔和 HCHO 为有机原料合成  的合成路线图___ (无机试剂任选)。



(合成路线常用的表示方式为：A $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ B $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ …… 目标产物)

四、原理综合题

17. 直接将 CO₂ 转化为有机物并非植物的“专利”，科学家通过多种途径实现了 CO₂ 合成甲醛，总反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。转化步骤如图 1 所示：

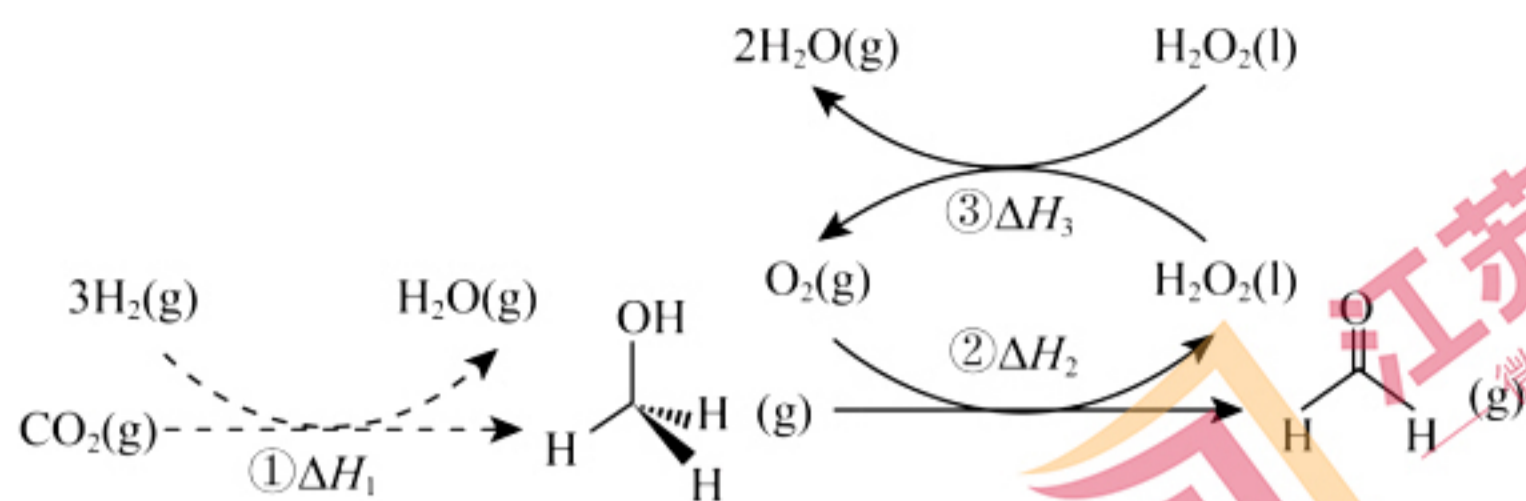


图1

(1)原料 CO_2 可通过捕捉技术从空气中或工业尾气中获取,写出一种常见的可作 CO_2 捕捉剂的廉价试剂_____。

(2)已知 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$,则总反应的 $\Delta H =$ _____ (用图1中焓变以及 ΔH_1 表示)。

(3) $^{\circ}\text{C}$,在容积为2L的恒容密闭容器中充入1mol CO_2 和一定量 H_2 ,只发生可逆反应①。若起始时容器内气体压强为1.2kPa,达到平衡时, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的分压与起始投料比 $[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}]$ 的变化关系如图2所示。

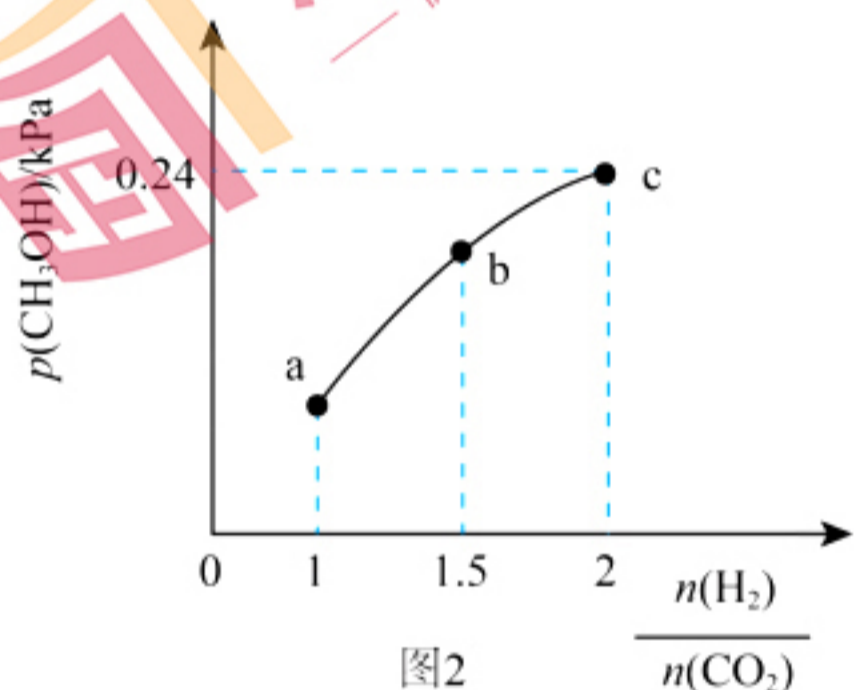


图2

(i)若5min时到达c点,则0~5min时的平均反应速率 $v(\text{H}_2) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$;

(ii) $K_p(\text{b}) =$ _____ (写计算表达式);

(iii)c点时,再加入 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$,使两者分压均增大0.05kPa, H_2 的转化率_____ (填“增大”、“不变”或“减小”)。

(4)在恒温恒容条件下只发生反应②。关于该步骤的下列说法错误的是_____。

- A. 若反应②正向为自发反应,需满足 $\Delta H_2 < 0$
- B. 若气体的平均相对分子质量保持不变,说明反应②体系已经达到平衡
- C. 增大 O_2 的浓度, $\text{HCHO}(\text{g})$ 的平衡物质的量分数一定增大
- D. 反应②体系存在 $v_{\text{正}}(\text{H}_2\text{O}_2) = v_{\text{正}}(\text{CH}_3\text{OH})$

(5)已知 Arrhenius 公式: $R \ln k = -\frac{E_a}{T} + C$ (E_a 为活化能, k 为速率常数, R 和 C 为常数)。

反应①②的有关数据分别如图 3 所示, E_a 相对较小的是_____ ; 研究表明, 加入某极性介质有助于加快整个反应的合成速率, 原因可能是_____

