

# 安徽六校教育研究会 2024 届高三年级入学素质测试

## 化学试题

2023.8

考生注意：

1.本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

2.考生作答时，请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。

可能用到的相对原子质量：H-1 Li-7 C-12 O-16 Ti-48 Bi-209

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1.近年我国取得让世界瞩目的科技成果，化学功不可没，下列说法错误的是（ ）

A.国家速滑馆“冰丝带”采用了  $\text{CO}_2$  制冰技术，比氟利昂更加环保


B.第三代核电“华龙一号”落户福建，核反应不属于化学变化

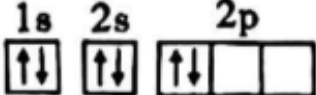
C.领奖礼服中的石墨烯发热材料属于有机高分子材料

D.“天宫二号”卫星使用的高性能硅芯片中含有单质硅

2.下列化学用语表示正确的是（ ）

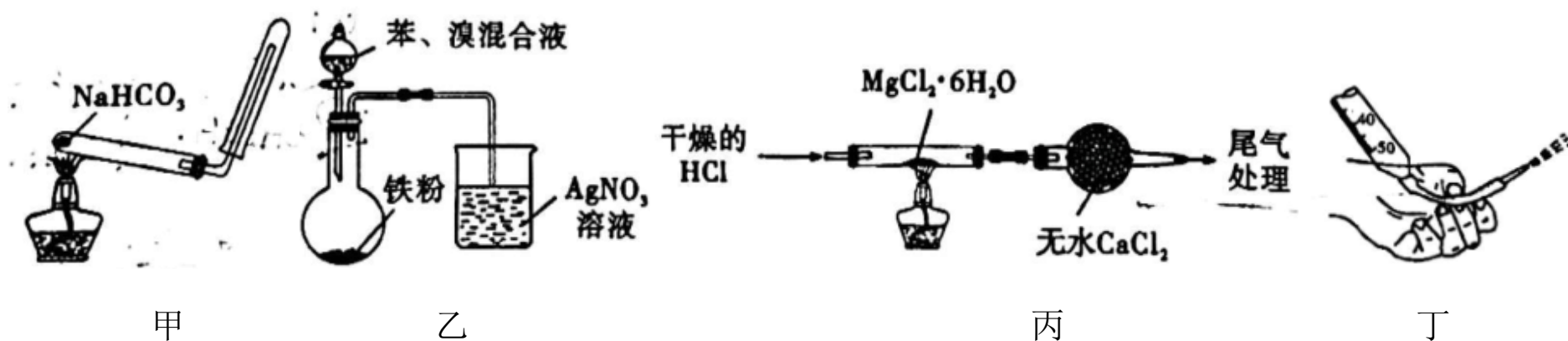
A.  $\text{SO}_3$  的 VSEPR 模型：

B.用电子云轮廓图表示  $\text{H}-\text{H}$  的  $s-s\sigma$  键形成的示意图：

C.碳的基态原子轨道表示式：

D.  $\text{HCl}$  的形成过程： $\text{H}\cdot + \cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot \longrightarrow \text{H}^+[\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^-$

3.利用下列装置（夹持装置略）进行实验，能达到实验目的的是（ ）



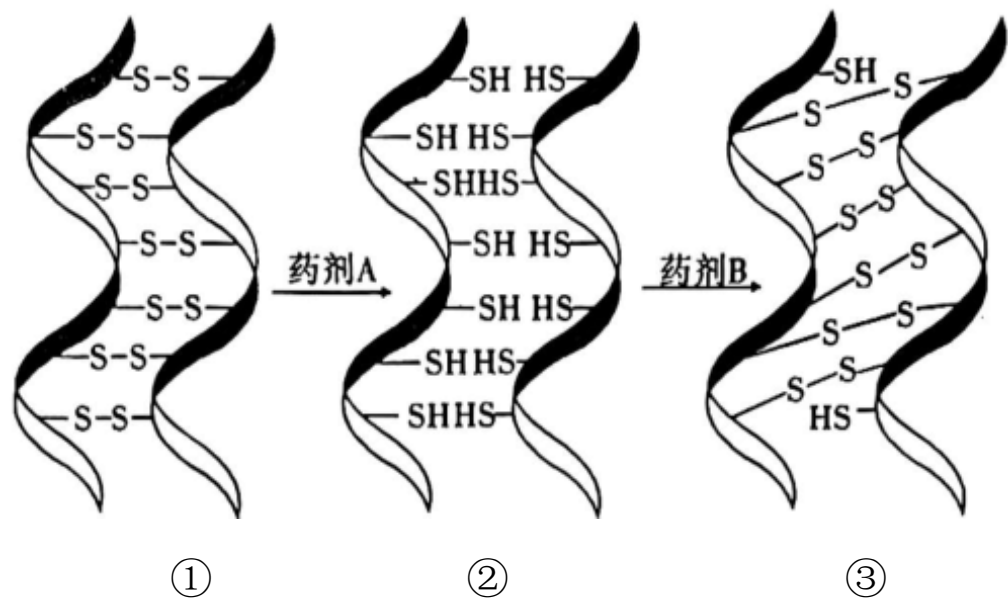
A.用甲装置制备并收集  $\text{CO}_2$

B.用乙装置制备溴苯并验证有  $\text{HBr}$  产生

C.用丙装置制备无水  $\text{MgCl}_2$

D.用丁装置操作可排出盛有  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定管尖嘴内的气泡

4.化学烫发巧妙利用了头发中蛋白质发生化学反应实现对头发的“定型”，其变化过程如图所示.下列说法不正确的是（ ）



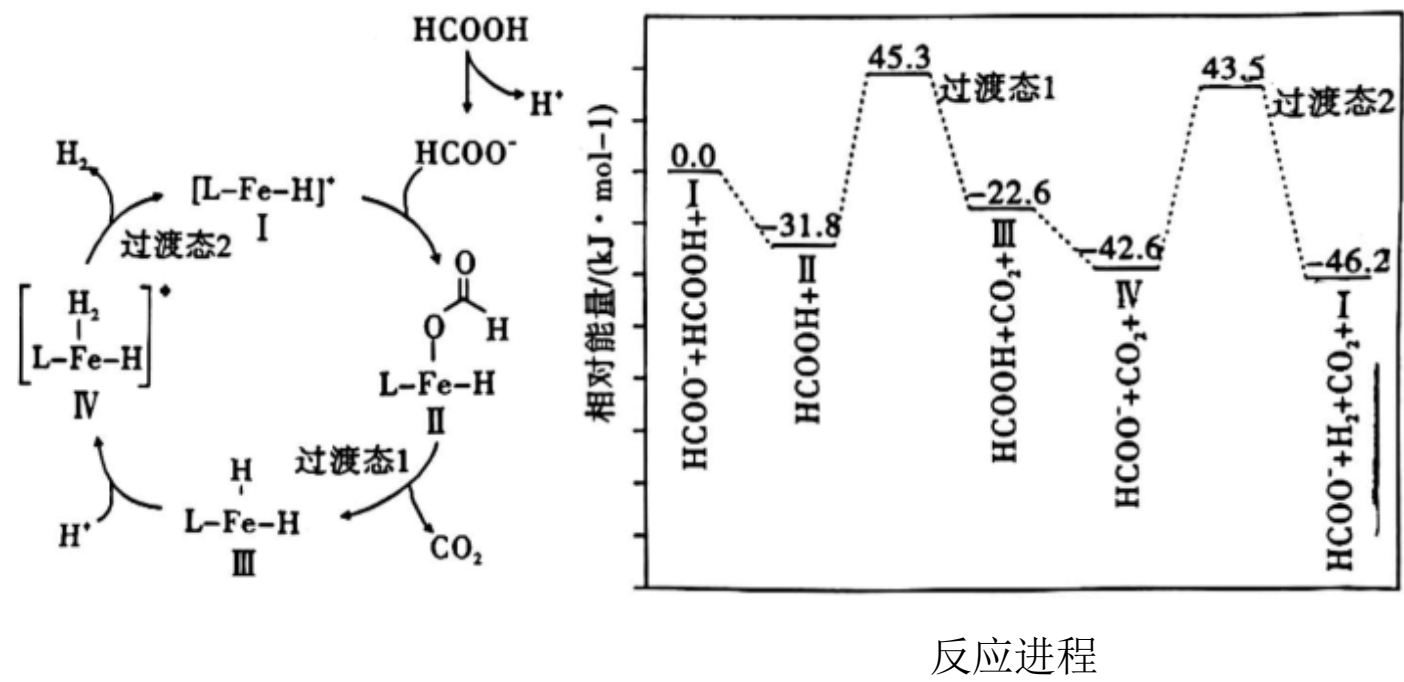
A.药剂 A 具有还原性

B.①→②过程若有  $2\text{mol S—S}$  键断裂，则转移  $2\text{mol}$  电子

C.②→③过程若药剂 B 是  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，其还原产物为  $\text{H}_2\text{O}$

D.化学烫发通过改变头发中某些蛋白质中  $\text{S—S}$  键位置来实现头发的定型

5.铁的配合物离子（用  $[\text{L—Fe—H}]^+$  表示）催化某反应的一种反应机理和相对能量的变化情况如图所示：



下列说法错误的是（ ）

A 该过程总反应为  $\text{HCOOH} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$

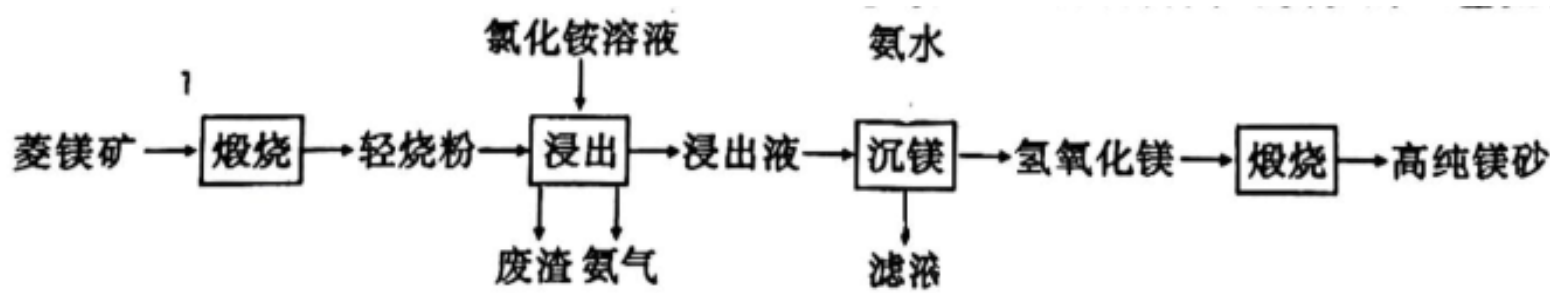
B.  $\text{H}^+$  浓度过大或者过小，均导致反应速率降低

C.该催化循环中 Fe 元素的化合价未发生变化

D.该过程的总反应速率由  $\text{IV} \rightarrow \text{I}$  步骤决定

6.以菱镁矿（主要成分为  $\text{MgCO}_3$ ，含少量  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）为原料制备高纯镁砂的工艺流程如

图：



已知浸出时产生的废渣中有  $\text{SiO}_2$  ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和  $\text{Al}(\text{OH})_3$  .下列说法错误的是 ( )

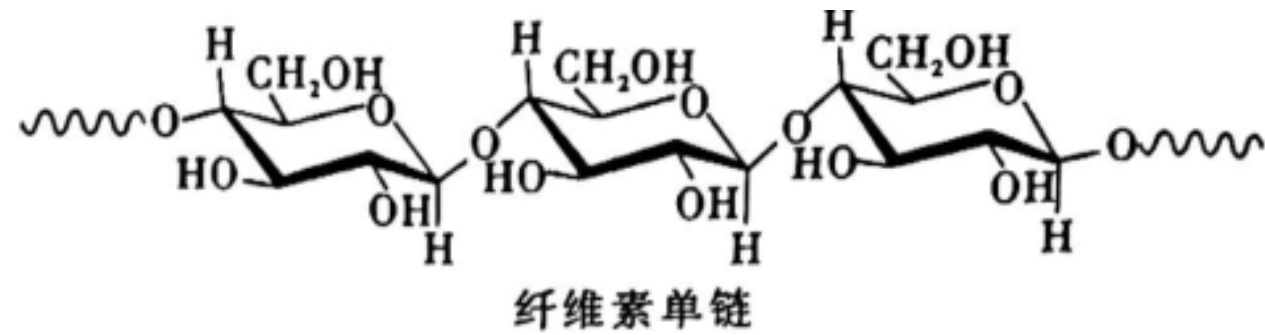
A.浸出和沉镁的操作均应在较高温度下进行

B.浸出镁的反应为  $\text{MgO} + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons \text{MgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

C.流程中可循环使用的物质有  $\text{NH}_3$  、  $\text{NH}_4\text{Cl}$

D.分离  $\text{Mg}^{2+}$  与  $\text{Al}^{3+}$  、  $\text{Fe}^{3+}$  是利用它们氢氧化物  $K_{sp}$  的不同

7.中科院院士研究发现，纤维素可在低温下溶于  $\text{NaOH}$  溶液，恢复至室温后不稳定，加入尿素可得到室温下稳定的溶液，为纤维素绿色再生利用提供了新的解决方案.下列说法错误的是 ( )



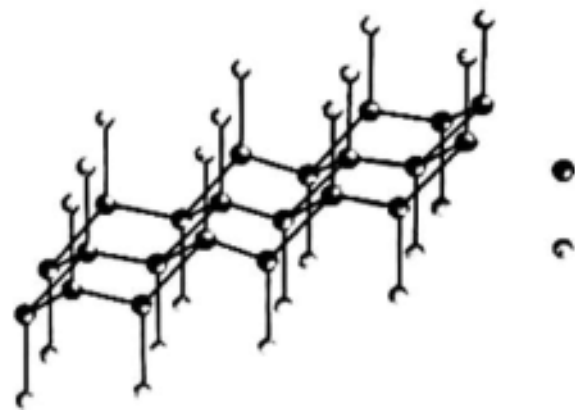
A.纤维素是自然界分布广泛的一种多糖

B.纤维素难溶于水的主要原因是其链间有多个氢键

C.  $\text{NaOH}$  提供  $\text{OH}^-$  破坏纤维素链之间的氢键

D.低温降低了纤维素在  $\text{NaOH}$  溶液中的溶解性

8.石墨与  $\text{F}_2$  在  $450^\circ\text{C}$  反应，石墨层间插入 F 得到层状结构化合物  $(\text{CF})_x$  ，该物质仍具润滑性，其单层局部结构如图所示.下列关于该化合物的说法正确的是 ( )



A.与石墨相比，  $(\text{CF})_x$  抗氧化性增强

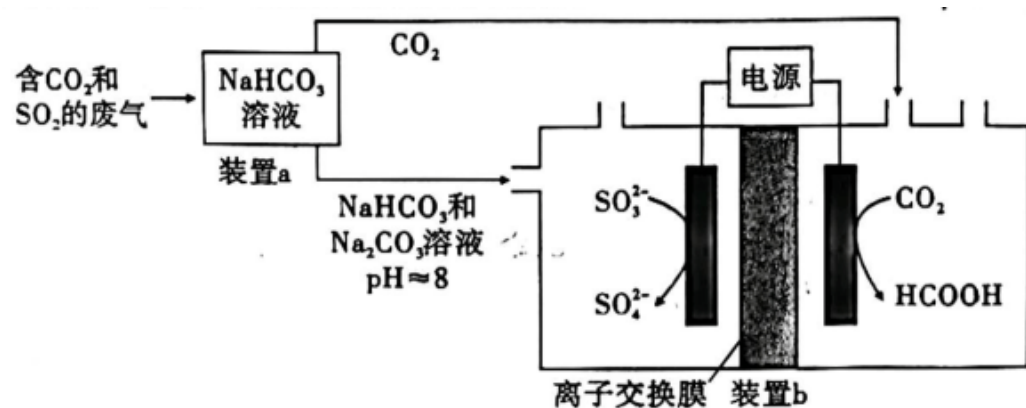
B.与石墨相比，  $(\text{CF})_x$  导电性增强

C.  $(\text{CF})_x$  中  $\text{C}-\text{C}$  的键长比  $\text{C}-\text{F}$  短

D.  $1\text{mol } (\text{CF})_x$  中含有  $2x\text{mol}$  共价单键

9.回收利用工业废气中的  $\text{CO}_2$  和  $\text{SO}_2$  ，实验原理如图所示.

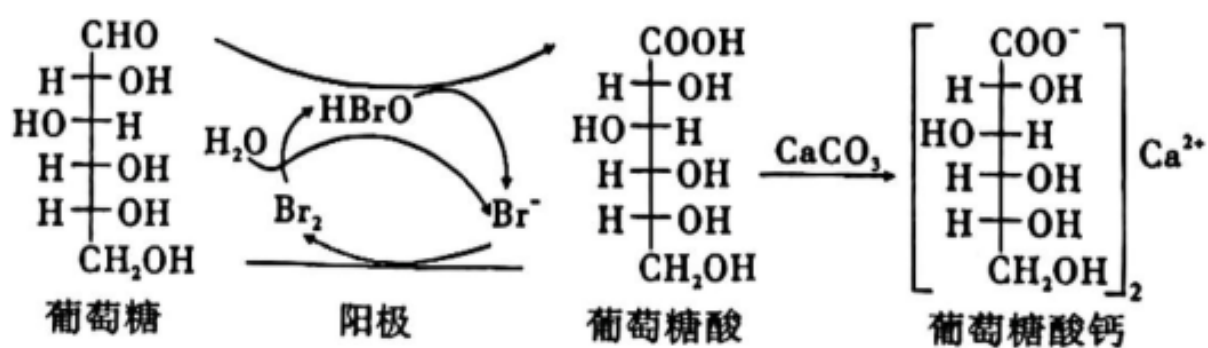




下列说法不正确的是（ ）

- A. 废气中  $\text{SO}_2$  排放到大气中会形成酸雨
- B. 装置 a 中溶液显碱性的原因是  $\text{HCO}_3^-$  的水解程度大于  $\text{HCO}_3^-$  的电离程度
- C. 装置 a 中溶液的作用是吸收废气中的  $\text{CO}_2$  和  $\text{SO}_2$
- D. 装置 b 中的总反应为  $\text{SO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{HCOOH} + \text{SO}_4^{2-}$

10. 葡萄糖酸钙是一种重要的补钙剂，工业上以葡萄糖、碳酸钙为原料，在溴化钠溶液中采用间接电氧化反应制备葡萄糖酸钙；其阳极区反应过程如图：



下列说法正确的是（ ）

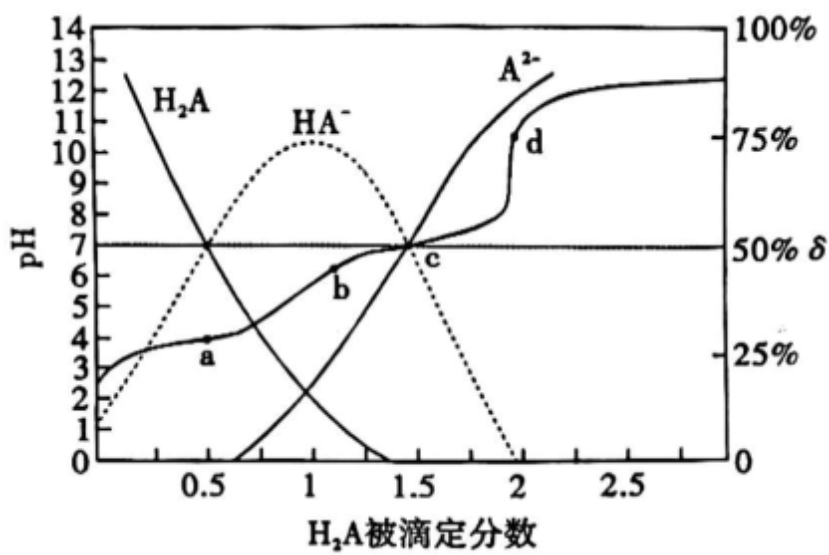
- A. 溴化钠起催化和导电作用
- B. 每生成 1 mol 葡萄糖酸钙，理论上电路中转移了 2 mol 电子
- C. 葡萄糖酸能通过分子内反应生成含有八元环状结构的产物
- D. 上述实验中可用  $\text{CaCl}_2$  代替  $\text{CaCO}_3$  制备葡萄糖酸钙

二、多选题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分. 全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

11. 日光灯中用到的某种荧光粉的主要成分为  $3\text{W}_3(\text{ZX})_4 \cdot 2\text{WY}_2$ . 已知：X、Y、Z 和 W 为原子序数依次增大的前 20 号元素，W 为金属元素. 基态 X 原子 s 轨道上的电子数和 p 轨道上的电子数相等，基态 X、Y、Z 原子的未成对电子数之比为 2:1:3. 下列说法正确的是（ ）

- A. 电负性： $\text{Y} > \text{X} > \text{Z} > \text{W}$
- B. 原子半径： $\text{X} < \text{Y} < \text{Z} < \text{W}$
- C. Y 和 W 的单质都能与水反应生成气体
- D. Z 元素最高价氧化物对应的水化物具有强氧化性

12.25℃时，用0.1mol·L<sup>-1</sup> NaOH 溶液滴定浓度相同的H<sub>2</sub>A 溶液，H<sub>2</sub>A 被滴定分数 $\left[\frac{n(\text{NaOH})}{n(\text{H}_2\text{A})}\right]$ 、pH 及微粒分布分数 $\delta$  [  $\delta(\text{X}) = \frac{n(\text{X})}{n(\text{H}_2\text{A}) + n(\text{HA}^-) + n(\text{A}^{2-})}$ ，X 表示H<sub>2</sub>A、HA<sup>-</sup> 或A<sup>2-</sup>]的关系如图所示：



下列说法错误的是（ ）

A.a、b、c、d 四点溶液中水的电离程度：c > d > b > a

B.c 点溶液中：c(Na<sup>+</sup>) = 2c(HA) + c(A<sup>2-</sup>)

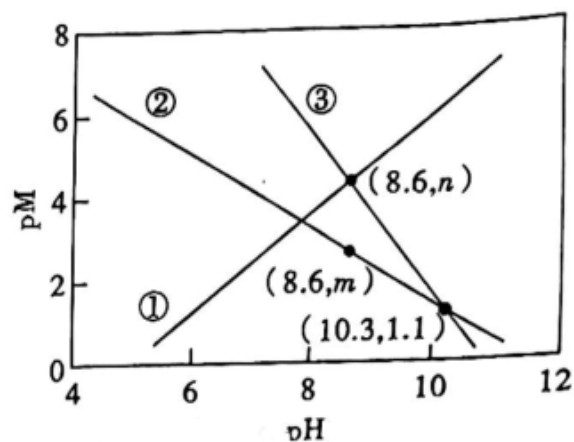
C.25℃时，H<sub>2</sub>A 第一步电离平衡常数K<sub>al</sub> ≈ 10<sup>-4</sup>

D.b 点溶液中：c(Na<sup>+</sup>) > c(HA<sup>-</sup>) > c(A<sup>2-</sup>) > c(H<sup>+</sup>) > c(H<sub>2</sub>A) > c(OH<sup>-</sup>)

13.下列由实验操作和现象推出的结论错误的是（ ）

选项	实验操作和现象	结论
A	向含有 ZnS 和 Na <sub>2</sub> S 的白色悬浊液中滴加少量 CuSO <sub>4</sub> 溶液，有黑色沉淀生成	K <sub>sp</sub> (CuS) < K <sub>sp</sub> (ZnS)
B	向 K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> 和 KOH 的绿色混合溶液中通入 Cl <sub>2</sub> ，溶液变为紫红色	碱性条件下，氧化性：Cl <sub>2</sub> > KMnO <sub>4</sub>
C	向 X 溶液中滴入稀 HNO <sub>3</sub> 酸化的 AgNO <sub>3</sub> 溶液，产生白色沉淀	溶液中一定含 Cl <sup>-</sup> 或 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 或两者均有
D	常温下，将 50mL 苯与 50mL CH <sub>3</sub> COOH 混合，得到 101mL 混合液	苯减弱了 CH <sub>3</sub> COOH 分子间的氢键

14.天然溶洞的形成与岩石中的CaCO<sub>3</sub> 和空气中CO<sub>2</sub> 溶于天然水体形成的含碳物种的浓度有密切关系.常温下，某溶洞水体中 pM 随 pH 的变化关系如图所示.



已知： $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 10^{-8.54}$ ； $\text{pM} = -\lg c(\text{M})$ ，M 为  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、或  $\text{Ca}^{2+}$

下列说法正确的是（ ）

A. 曲线③代表  $\text{p}(\text{HCO}_3^-)$  与 pH 的关系

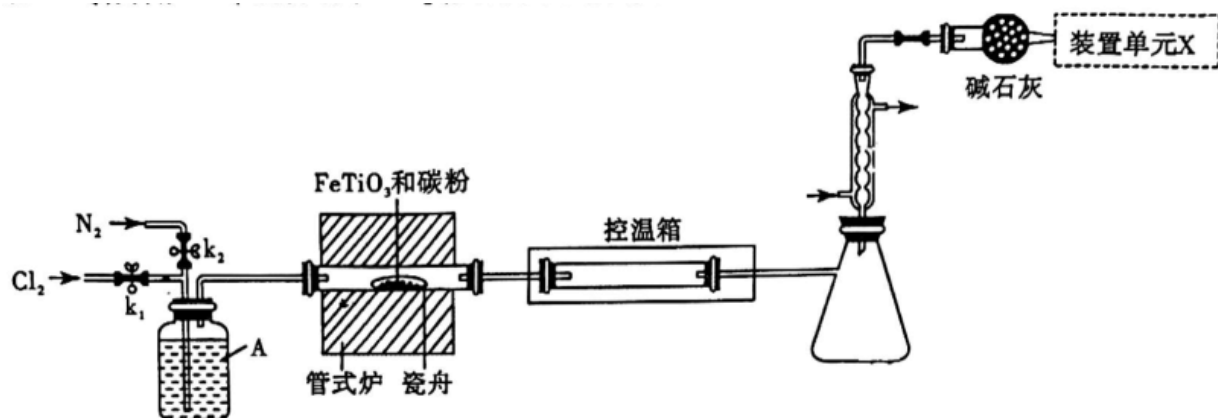
B.  $K_{hl}(\text{CO}_3^{2-})$  的数量级为  $10^{-4}$

C.  $m = 2.57$

D. pH 由 4 到 8 的过程中， $c(\text{HCO}_3^-)$  增大的比  $c(\text{CO}_3^{2-})$  快

三、填空题（本题共 4 小题，共 54 分）

15.（14 分）钛在医疗领域、航空航天材料方面的使用非常广泛.某小组利用如图所示装置在实验室制备并收集  $\text{TiCl}_4$ ，并用  $\text{TiCl}_4$  制备纳米  $\text{TiO}_2$ （夹持装置略去）。



【实验一】制备无水  $\text{TiCl}_4$

已知：①  $\text{TiCl}_4$  高温时能与  $\text{O}_2$  反应，遇水极易水解。

② 瓷舟中物质反应后除生成  $\text{TiCl}_4$ 、 $\text{FeCl}_3$  外，还生成一种有毒氧化物气体和少量副产物  $\text{CCl}_4$

③ 相关物质的部分物理性质如表：

	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/	水溶性
$\text{TiCl}_4$	-23.2	136.4	极易水解生成白色沉淀，能溶于 $\text{CCl}_4$ 等有机溶剂
$\text{FeCl}_3$	306	315	易水解生成红褐色沉淀
$\text{CCl}_4$	-23	76.8	难溶于水

- (1) 洗气瓶 A 中的试剂为\_\_\_\_\_ (填名称) .
- (2) 管式炉加热至 900℃, 瓷舟中主要发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_.
- (3) 实验过程中需要先后通入  $N_2$  两次, 第二次通入  $N_2$  的作用是\_\_\_\_\_.

装置单元 X 的作用是\_\_\_\_\_.

- (4) 为除去产物中的  $FeCl_3$ , 控温箱的温度应控制的范围是\_\_\_\_\_.欲分离锥形瓶中的液态混合物, 采用的操作名称是\_\_\_\_\_.

### 【实验二】用 $TiCl_4$ 制备纳米 $xTiO_2 \cdot yH_2O$

- (5) 可由  $TiCl_4$ , 直接水解制备  $xTiO_2 \cdot yH_2O$ , 再经焙烧得到  $TiO_2$ , 请写出  $TiCl_4$ , 直接水解产生  $xTiO_2 \cdot yH_2O$  的化学方程式: \_\_\_\_\_.

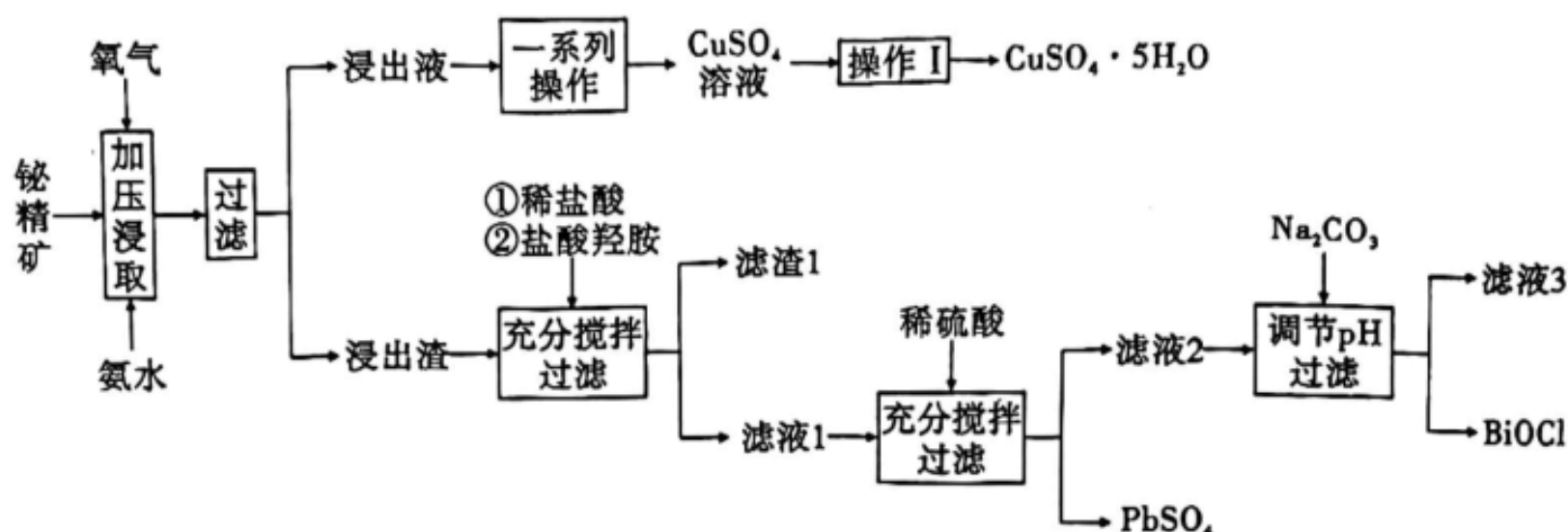
- (6) 实验室可用电位滴定法测定纳米  $xTiO_2 \cdot yH_2O$  组成, 方法如下:

步骤 I: 取样品 6.94g 纳米  $xTiO_2 \cdot yH_2O$  用稀硫酸充分溶解得到  $TiOSO_4$ , 再用足量单质 Al 将  $TiO^{2+}$  还原为  $Ti^{3+}$ , 过滤并洗涤, 将所得滤液和洗涤液合并注入 500mL 容量瓶, 定容得到待测液.

步骤 II: 取待测液 50.00mL 于烧杯中, 用  $NH_4Fe(SO_4)_2$  标准溶液滴定, 将  $Ti^{3+}$  氧化为  $TiO^{2+}$  时, 溶液中  $Ti^{3+}$  浓度不断变化, 指示电极的电位发生相应变化, 根据测量工作电池电动势的变化即可确定滴定终点.

用  $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4Fe(SO_4)_2$  标准溶液滴定时, 三次滴定消耗标准溶液的平均值为 40.00mL.通过计算, 该样品的组成为\_\_\_\_\_ (填化学式) .

16. (14 分) 铋及其化合物在工业生产中用途广泛, 如氯氧化铋 ( $BiOCl$ ) 常用作电子设备、塑料助剂等.一种用铋精矿 ( $Bi_2S_3$ , 含有  $FeS_2$ 、 $Cu_2S$ 、 $PbO_2$  及不溶性杂质) 制备  $BiOCl$  的一种方法, 其流程如图:



已知:

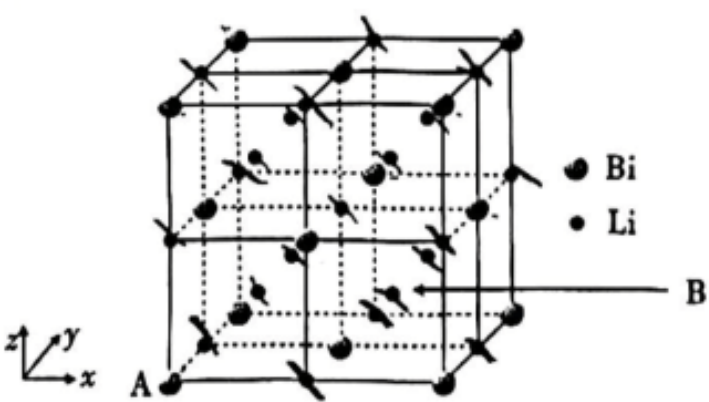
- ①  $Fe^{3+}$  开始沉淀 ( $c = 0.1 \text{ mol/L}$ ) 的 pH 为 1.9, 沉淀完全 ( $c = 10^{-5} \text{ mol/L}$ ) 时的 pH 为 3.2
- ②  $Fe^{2+}$  开始沉淀 ( $c = 0.1 \text{ mol/L}$ ) 的 pH 为 7.0, 沉淀完全 ( $c = 10^{-5} \text{ mol/L}$ ) 时的 pH 为 9.0



③pH≥3时，BiCl<sub>3</sub>极易水解为BiOCl沉淀

请回答以下问题：

- (1)“加压浸取”过程中，Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>转化为Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，FeS<sub>2</sub>转化为Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，而Cu<sub>2</sub>S溶解进入浸出液且硫元素转化为SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>，请写出Cu<sub>2</sub>S在此过程中发生反应的离子方程式：\_\_\_\_\_。
- (2)“操作 I”为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、过滤、洗涤、干燥。
- (3)分析盐酸羟胺（NH<sub>3</sub>OHCl）在流程中的作用：\_\_\_\_\_。
- (4)滤液 3 中 Fe<sup>2+</sup> 的浓度为 0.056 g / L，“调 pH”步骤中 pH 的范围为\_\_\_\_\_。
- (5)写出流程中生成 BiOCl 的离子方程式：\_\_\_\_\_。
- (6)铋化锂晶胞结构如图所示：

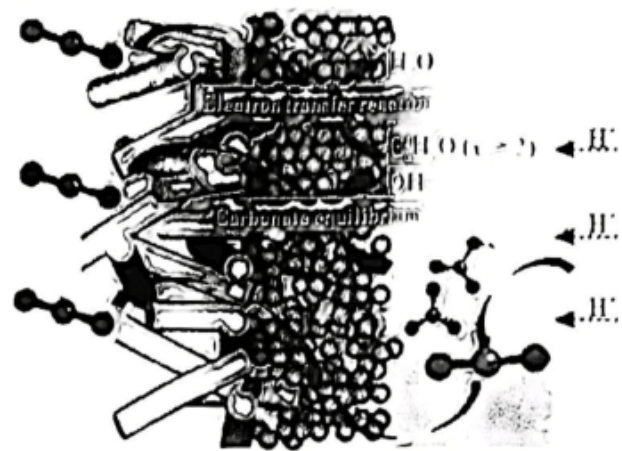


- ①晶胞可以看作是由 Bi 原子构成的面心立方晶格，Li 原子填充在其中的四面体和八面体空隙处，图中铋原子坐标参数：A 为（0，0，0）、B 为\_\_\_\_\_。
- ②若晶胞的参数为 a pm，阿伏加德罗常数为 N<sub>A</sub>，晶体的密度为\_\_\_\_\_ g · cm<sup>-3</sup>（填计算表达式）。

17.（12 分）2021 年中国政府工作报告中提出碳中和目标：在 2030 年前达到最高值，2060 年前达到碳中和。因此对二氧化碳的综合利用显得尤为重要。

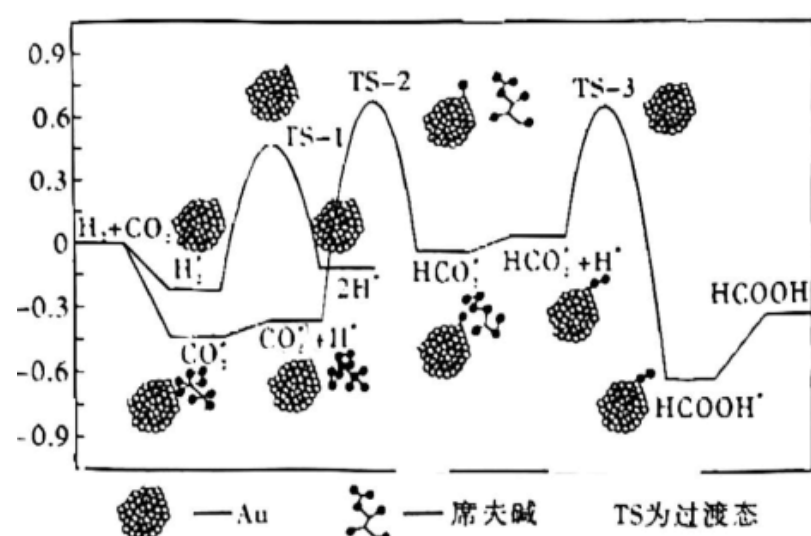
（1）通过电解的方式可实现对二氧化碳的综合利用，2022 年 7 月香港中文大学王莹教授研发新型电解槽实现二氧化碳回收转化效率达到 60%以上。

Pd－Cu 双金属催化剂在某介质中催化 CO<sub>2</sub> 转化为 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH 的原理如图所，请写出其电极反应式：\_\_\_\_\_。



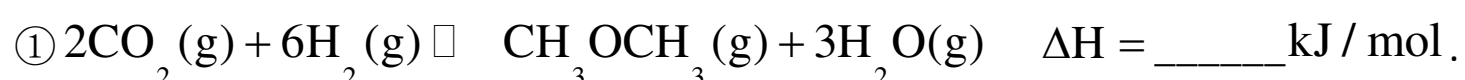
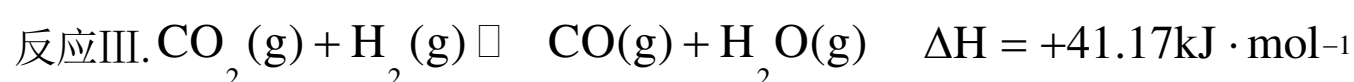
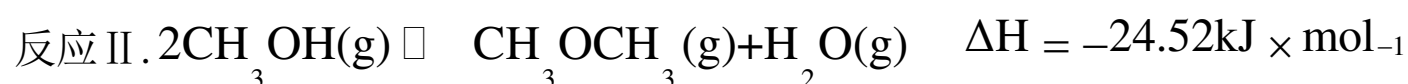
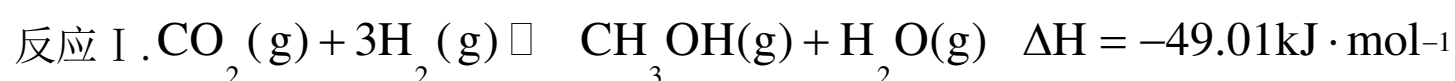
- (2) 在席夫碱（含“－RC＝N－”有机物）修饰的纳米金催化剂上，CO<sub>2</sub> 直接催化加氢成甲酸.其反应历程如图所示，其中吸附在催化剂表面上的物质用\*标注。





该历程中起决速步骤的化学方程式是\_\_\_\_\_。

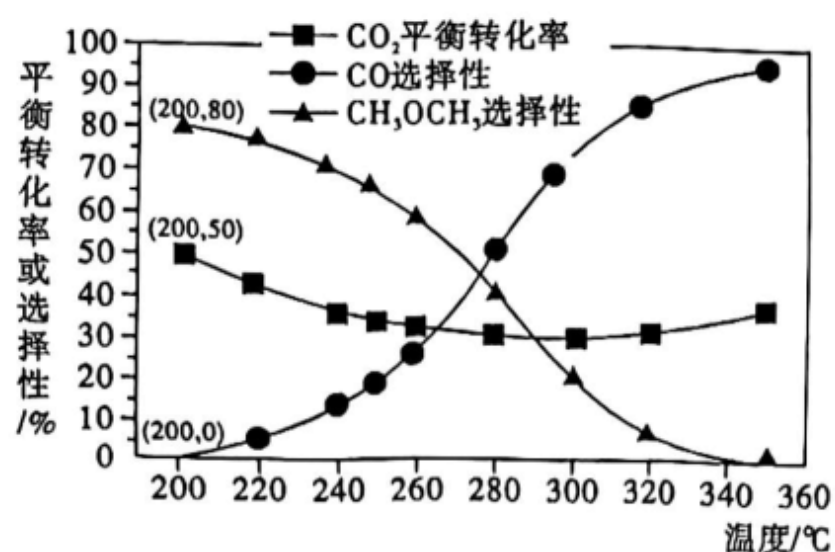
(3) 通过使用不同新型催化剂, 实现二氧化碳加氢合成转化为二甲醚 ( $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ) 也有广泛的应用。



② 起始压强为 4.0 MPa、恒压条件下, 通入氢气和二氧化碳的  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 4$  的情况下, 不同温度下  $\text{CO}_2$  的平

衡转化率和产物的选择性 (选择性是指生成某物质消耗的  $\text{CO}_2$  占  $\text{CO}_2$  消耗总的百分比) 如图所示; 温度超

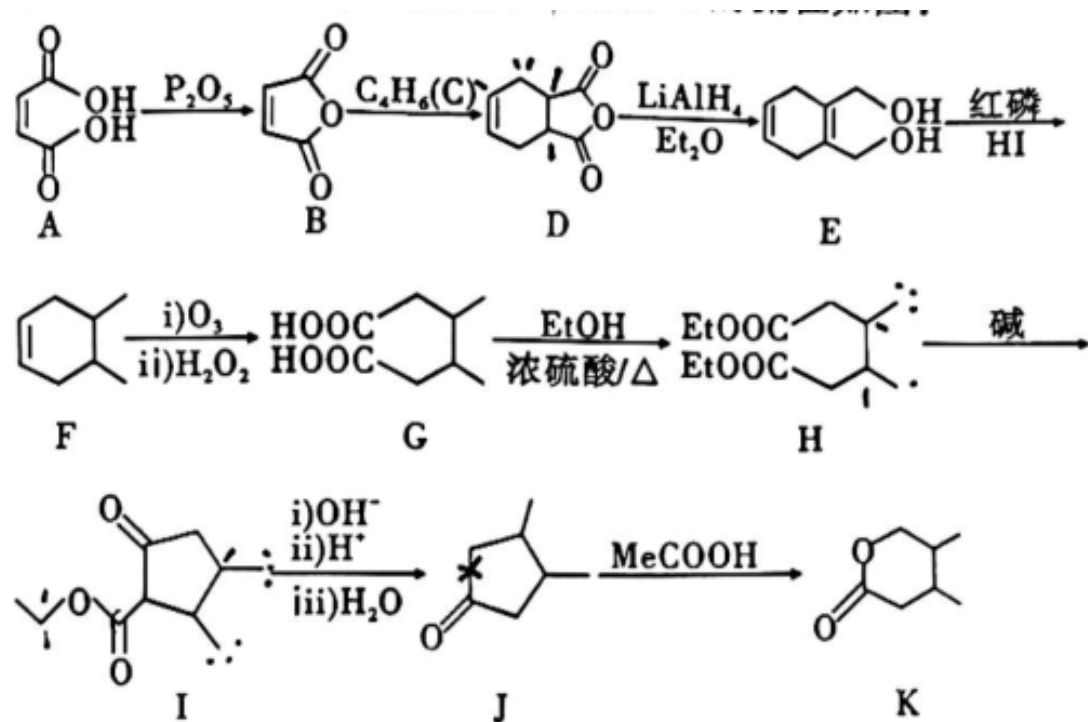
过 290℃ 时,  $\text{CO}_2$  的平衡转化率随温度升高而增大的原因是\_\_\_\_\_



上图中, 在 200℃ 时, 若经过 0.2s 该平衡体系即达到平衡.  $\text{CO}_2$  分压的平均变化速率为\_\_\_\_\_ MPa/s, 此时

反应 I 的  $K_p = \underline{\hspace{2cm}} \text{ MPa}^{-2}$  (保留三位有效数字)

18. (14 分) K 是某药物的中间体, 以顺丁烯二酸为原料制备 K 的流程如图:



已知：①B 和 C 反应生成 D 的原子利用率为 100%

②图中，Me 代表甲基，Et 代表乙基

请回答下列问题：

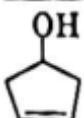
- (1) C 的名称是\_\_\_\_\_，I 所含官能团的名称为酯基、\_\_\_\_\_。
- (2) J→K 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) 若 1mol H 在碱的作用下生成 1mol I 和 1mol L，则 L 在核磁共振氢谱图中峰的面积比为\_\_\_\_\_。
- (4) 写出 B→D 反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。
- (5) 在 D 的同分异构体中，同时具备下列条件的结构有\_\_\_\_\_种。

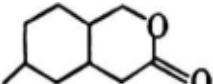
①遇  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应

②能发生银镜反应和水解反应

任选一种苯环上含 3 个取代基的同分异构体与足量的热烧碱溶液反应，写出发生反应的化学方程式：

\_\_\_\_\_。

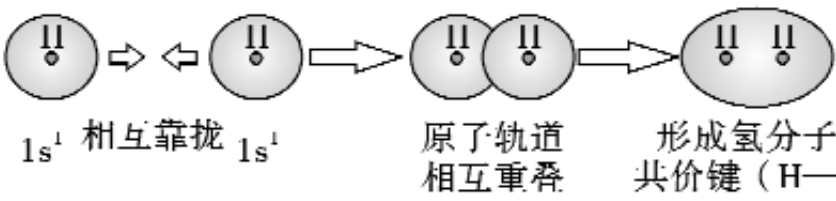
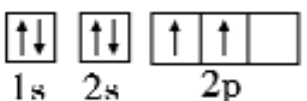
(6) 以异戊二烯 (2-甲基-1,3-丁二烯)、3-烯环戊醇 () 和  $\text{CH}_3\text{COOOH}$  为原料合成某药物中间

体 ，设计合成路线 (无机试剂任选)：\_\_\_\_\_。

参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	2	13	14
选项	C	B	C	B	C	A	D	A	C	A	AC	AD	AC	BC

一、选择题（每小题 3 分，共 42 分）

- 1.C 【解析】A.氟利昂会破坏臭氧层，国家速滑馆“冰丝带”采用了 $\text{CO}_2$ 制冰技术，所以更加环保，A 正确；  
B.核反应中原子核会发生裂变、聚变等变化，所以核反应不属于化学变化，B 正确；  
C.石墨烯是碳元素形成的单质，属于新型无机非金属材料，不属于有机高分子材料，C 错误；  
D.高性能硅芯片的主要成分是单质硅，D 正确；故选 C.
- 2.B 【解析】A. $\text{SO}_3$ 无孤电子对，价层电子对数为 3，VSEPR 模型是平面三角形，与图不相符，故 A 错误；  
B.H 的 s 能级为球形，两个氢原子形成氢气时，是两个 s 能级的原子轨道相互靠近，形成新的轨道，则用电子云轮廓图表示 H—H 的 s—s $\sigma$  键形成的示意图：，故 B 错误；  
C.基态碳原子的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^2$ ，根据洪特规则，2p 轨道上的 2 个电子应该分别在 2 个轨道上，且自旋方向相同，轨道表示式：，故 C 错误；  
D.HCl 是共价化合物，不存在电子得失，其形成过程应为 $\text{H} + \cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot \longrightarrow \text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$ ，故 D 错误；故选 B.
- 3.C 【解析】A. $\text{CO}_2$ 密度大于空气，应采用向上排空气法收集，A 错误；  
B.苯与溴在溴化铁作用下反应，反应较剧烈，反应放热，且溴易挥发，挥发出来的溴单质能与水反应生成氢溴酸，所以验证反应生成的 HBr，应先将气体通过四氯化碳，将挥发的溴单质除去，B 错误；  
C. $\text{MgCl}_2$ 能水解，在加热时通入干燥的 HCl，能避免 $\text{MgCl}_2$ 的水解，C 正确；  
D.高锰酸钾溶液具有强氧化性，会腐蚀橡胶管，所以高锰酸钾溶液应盛放在酸式滴定管中，不能盛放在碱式滴定管中，D 错误；故选 C.
- 4.B 【解析】A.①→②是氢原子添加进去，该过程是还原反应，因此①是氧化剂，具有氧化性，则药剂 A 具有还原性，故 A 正确；  
B.①→②过程中 S 的价态由-1 价变为-2 价，若有 2mol S—S 键断裂，则转移 4mol 电子，故 B 错误；  
C.②→③过程发生氧化反应，若药剂 B 是 $\text{H}_2\text{O}_2$ ，则 B 化合价应该降低，因此其还原产物为 $\text{H}_2\text{O}$ ，故 C 正确；  
D.通过①→②过程和②→③过程，某些蛋白质中 S—S 键位置发生了改变，因此化学烫发通过改变头发中某些蛋白质中 S—S 键位置来实现头发的定型，故 D 正确；故选 B.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/975024032310011131>