2022 年普通高等学校招生全国统一考试(全国乙卷)

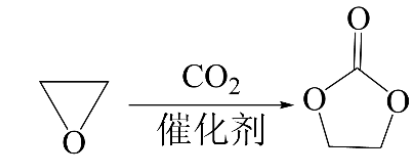
化学

1. 生活中处处有化学，下列叙述正确的是

A. HB 铅笔芯的成分为二氧化铅　　B. 碳酸氢钠可做食品膨松剂

C. 青铜和黄铜是不同结构的单质铜　　D. 焰火中红色来源于钠盐灼烧

2. 一种实现二氧化碳固定及再利用的反应如下：



化合物 1　　化合物 2

下列叙述正确的是

A. 化合物 1 分子中的所有原子共平面　　B. 化合物 1 与乙醇互为同系物

C. 化合物 2 分子中含有羟基和酯基　　D. 化合物 2 可以发生开环聚合反应

3. 某白色粉末样品，可能含有 Na_2SO_4、Na_2SO_3、$Na_2S_2O_3$ 和 Na_2CO_3。取少量样品进行如下实验：

①溶于水，得到无色透明溶液

②向①的溶液中滴加过量稀盐酸，溶液变浑浊，有刺激性气体逸出。离心分离。

③取②的上层清液，向其中滴加 $BaCl_2$ 溶液有沉淀生成。

该样品中确定存在的是

A. Na_2SO_4、$Na_2S_2O_3$　B. Na_2SO_3、$Na_2S_2O_3$　C. Na_2SO_4、Na_2CO_{53}　D. DNa_2SO_3、Na_2CO_3

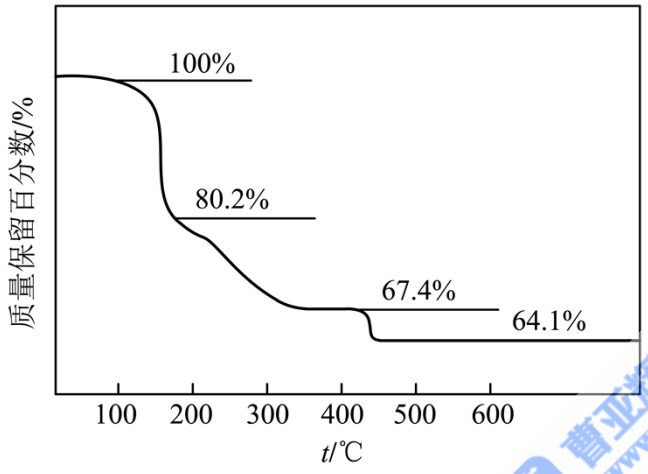
4. 由实验操作和现象，可得出相应正确结论的是

	实验操作	现象	结论
A	向 NaBr 溶液中滴加过量氯水，再加入淀粉 KI 溶液	先变橙色，后变蓝色	氧化性：$Cl_2 > Br_2 > I_2$
B	向蔗糖溶液中滴加稀硫酸，水浴加热，加入新制的 $Cu(OH)_2$ 悬浊液	无砖红色沉淀	蔗糖未发生水解
C	石蜡油加强热，将产生的气体通入 Br_2 的 CCl_4 溶	溶液红棕色变无色	气体中含有不饱和烃

	液		
D	加热试管中的聚氯乙烯薄膜碎片	试管口润湿的蓝色石蕊试纸变红	氯乙烯加聚是可逆反应

A. A　　B. B　　C. C　　D. D

5. 化合物$\left(YW_4X_5Z_8\cdot 4W_2Z\right)$可用于电讯器材、高级玻璃的制造。W、X、Y、Z 为短周期元素，原子序数依次增加，且加和为 21。YZ_2 分子的总电子数为奇数常温下为气体。该化合物的热重曲线如图所示，在$200℃$以下热分解时无刺激性气体逸出。下列叙述正确的是



A. W、X、Y、Z 的单质常温下均为气体

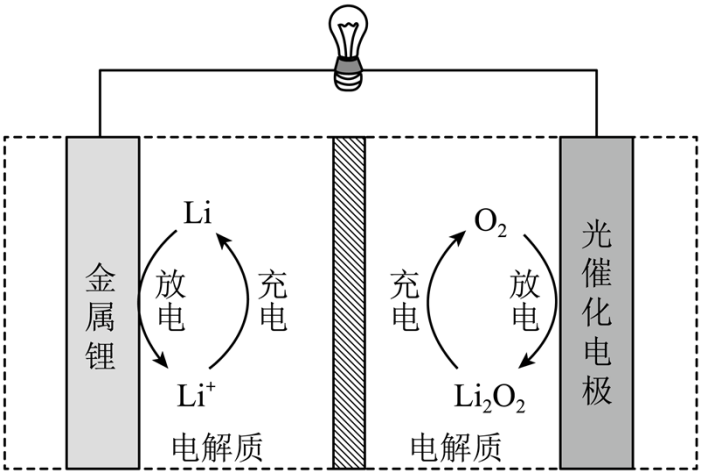
B. 最高价氧化物的水化物酸性：Y<X

C. $100\sim 200℃$阶段热分解失去 4 个W_2Z

D. $500℃$热分解后生成固体化合物X_2Z_3

6. Li-O_2 电池比能量高，在汽车、航天等领域具有良好的应用前景。近年来科学家研究了一种光照充电 Li-O_2 电池(如图所示)。光照时，光催化电极产生电子$\left(e^-\right)$和空穴$\left(h^+\right)$，驱动阴极反应$\left(Li^+ + e^- = Li\right)$和阳极反应($Li_2O_2+2h^+=2Li^++O_2$)对电池进行充电。下列叙述错误的是

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com 支点物理



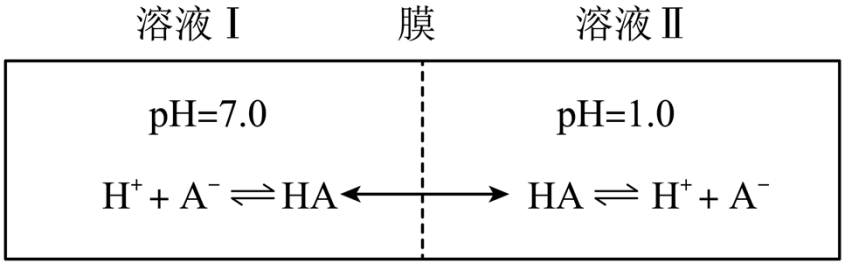
A. 充电时，电池的总反应 $Li_2O_2 = 2Li + O_2$

B. 充电效率与光照产生的电子和空穴量有关

C. 放电时，Li^+从正极穿过离子交换膜向负极迁移

D. 放电时，正极发生反应 $O_2 + 2Li^+ + 2e^- = Li_2O_2$

7. 常温下，一元酸 HA 的 $K_a(HA)=1.0\times10^{-3}$。在某体系中，H^+ 与 A^- 离子不能穿过隔膜，未电离的 HA 可自由穿过该膜(如图所示)。



设溶液中 $c_{总}(HA) = c(HA) + c(A^-)$，当达到平衡时，下列叙述正确的是

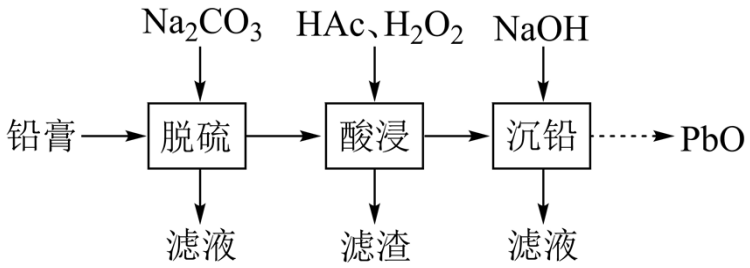
A. 溶液I中 $c(H^+) = c(OH^-) + c(A^-)$

B. 溶液II中的 HA 的电离度 $\left(\frac{c(A^-)}{c_{总}(HA)}\right)$ 为 $\frac{1}{101}$

C. 溶液I和II中的 $c(HA)$ 不相等

D. 溶液I和II中的 $c_{总}(HA)$ 之比为 10^{-4}

8. 废旧铅蓄电池的铅膏中主要含有 $PbSO_4$、PbO_2、PbO 和 Pb。还有少量 Ba、Fe、Al 的盐或氧化物等。为了保护环境、充分利用铅资源，通过下图流程实现铅的回收。



一些难溶电解质的溶度积常数如下表：

难溶电解质	$PbSO_4$	$PbCO_3$	$BaSO_4$	$BaCO_3$
K_{sp}	2.5×10^{-8}	7.4×10^{-14}	1.1×10^{-10}	2.6×10^{-9}

一定条件下，一些金属氢氧化物沉淀时的pH如下表：

金属氢氧化物	$Fe(OH)_3$	$Fe(OH)_2$	$Al(OH)_3$	$Pb(OH)_2$
开始沉淀的pH	2.3	6.8	3.5	7.2
完全沉淀的pH	3.2	8.3	4.6	9.1

回答下列问题：

（1）在“脱硫”中$PbSO_4$转化反应的离子方程式为_____，用沉淀溶解平衡原理解释选择Na_2CO_3的原因_____。

（2）在“脱硫”中，加入Na_2CO_3不能使铅膏中$BaSO_4$完全转化，原因是_____。

（3）在“酸浸”中，除加入醋酸(HAc)，还要加入H_2O_2。

(i)能被H_2O_2氧化的离子是_____；

(ii)H_2O_2促进了金属Pb在醋酸中转化为$Pb(Ac)_2$，其化学方程式为_____；

(iii)H_2O_2也能使PbO_2转化为$Pb(Ac)_2$，H_2O_2的作用是_____。

（4）“酸浸”后溶液的pH约为4.9，滤渣的主要成分是_____。

（5）“沉铅”的滤液中，金属离子有_____。

9. 二草酸合铜(II)酸钾($K_2[Cu(C_2O_4)_2]$)可用于无机合成、功能材料制备。实验室制备二草酸合铜(II)酸钾可采用如下步骤：

I.取已知浓度的$CuSO_4$溶液，搅拌下滴加足量$NaOH$溶液，产生浅蓝色沉淀。加热，沉淀转变成黑色，

过滤。

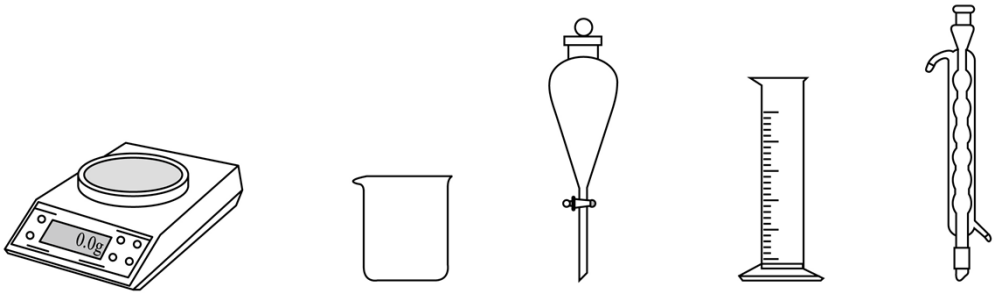
II.向草酸($H_2C_2O_4$)溶液中加入适量K_2CO_3固体，制得KHC_2O_4和$K_2C_2O_4$混合溶液。

III.将II的混合溶液加热至80-85℃，加入I中的黑色沉淀。全部溶解后，趁热过滤。

IV.将III的滤液用蒸汽浴加热浓缩，经一系列操作后，干燥，得到二草酸合铜(II)酸钾晶体，进行表征和分析。

回答下列问题：

（1）由$CuSO_4\cdot5H_2O$配制I中的$CuSO_4$溶液，下列仪器中不需要的是_____(填仪器名称)。



（2）长期存放的$CuSO_4\cdot5H_2O$中，会出现少量白色固体，原因是_____。

（3）I中的黑色沉淀是_____(写化学式)。

（4）II中原料配比为$n(H_2C_2O_4):n(K_2CO_3)=1.5:1$，写出反应的化学方程式_____。

（5）II中，为防止反应过于剧烈而引起喷溅，加入K_2CO_3应采取_____的方法。

（6）III中应采用_____进行加热。

（7）IV中“一系列操作”包括_____。

10. 油气开采、石油化工、煤化工等行业废气普遍含有的硫化氢，需要回收处理并加以利用。回答下列问题：

（1）已知下列反应的热化学方程式：

①$2H_2S(g)+3O_2(g)=2SO_2(g)+2H_2O(g)$　　$\Delta H_1=-1036kJ\cdot mol^{-1}$

②$4H_2S(g)+2SO_2(g)=3S_2(g)+4H_2O(g)$　　$\Delta H_2=94\ kJ\cdot mol^{-1}$

③$2H_2(g)+O_2(g)=2H_2O(g)$　　$\Delta H_3=-484\ kJ\cdot mol^{-1}$

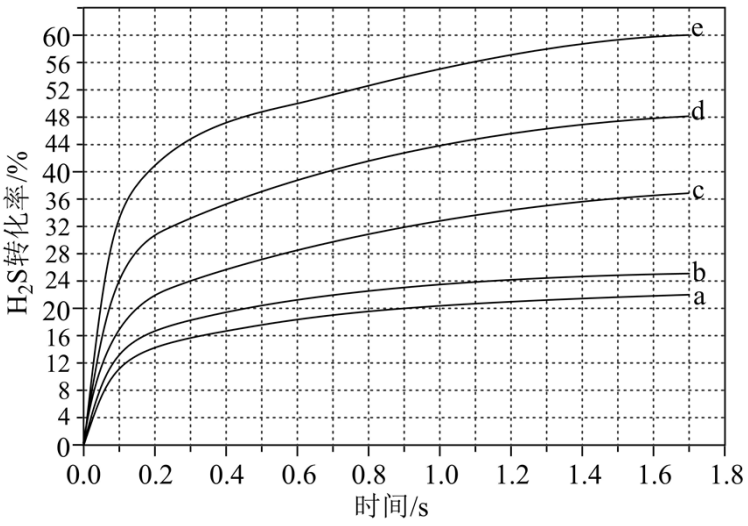
计算H_2S热分解反应④$2H_2S(g)=S_2(g)+2H_2(g)$的$\Delta H_4=$_____$kJ\cdot mol^{-1}$。

（2）较普遍采用的H_2S处理方法是克劳斯工艺。即利用反应①和②生成单质硫。另一种方法是：利用反

应④高温热分解H_2S。相比克劳斯工艺，高温热分解方法的优点是_____，缺点是_____。

（3）在$1470\ K$、$100\ kPa$反应条件下，将$n(H_2S):n(Ar)=1:4$的混合气进行H_2S热分解反应。平衡时混合气中H_2S与H_2的分压相等，H_2S平衡转化率为_____，平衡常数K_p=_____kPa。

（4）在$1373\ K$、$100\ kPa$反应条件下，对于$n(H_2S):n(Ar)$分别为$4:1$、$1:1$、$1:4$、$1:9$、$1:19$的H_2S-Ar混合气，热分解反应过程中H_2S转化率随时间的变化如下图所示。



①$n(H_2S):n(Ar)$越小，H_2S平衡转化率_____，理由是_____。

②$n(H_2S):n(Ar)=1:9$对应图中曲线_____，计算其在$0\text{-}0.1\ s$之间，H_2S分压的平均变化率为_____$kPa\cdot s^{-1}$。

【化学—选修3：物质结构与性质】

11. 卤素单质及其化合物在科研和工农业生产中有着广泛的应用。回答下列问题：

（1）氟原子激发态的电子排布式有_____，其中能量较高的是_____。(填标号)

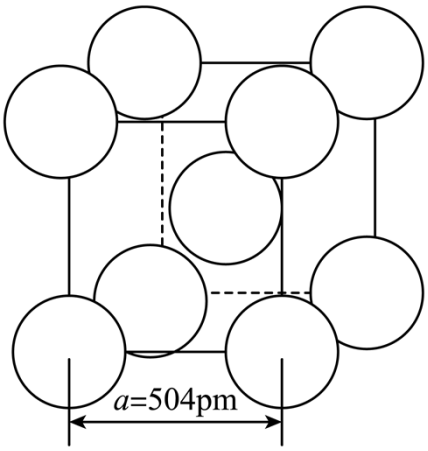
a.$1s^22s^22p^43s^1$　b.$1s^22s^22p^43d^2$　c.$1s^22s^12p^s$　d.$1s^22s^22p^33p^2$

（2）①一氯乙烯(C_2H_3Cl)分子中，C的一个_____杂化轨道与Cl的$3p_x$轨道形成C-Cl _____键，并且Cl的$3p_x$轨道与C的$2p_x$轨道形成3中心4电子的大π键(Π_3^4)。

②一氯乙烷(C_2H_5Cl)、一氯乙烯(C_2H_3Cl)、一氯乙炔(C_2HCl)分子中，C-Cl键长的顺序是_____，理由：(i)C的杂化轨道中s成分越多，形成的C-Cl键越强：(ii)_____。

（3）卤化物$CsICl_2$受热发生非氧化还原反应，生成无色晶体X和红棕色液体Y。X为_____。解释X的熔点比Y高的原因_____。

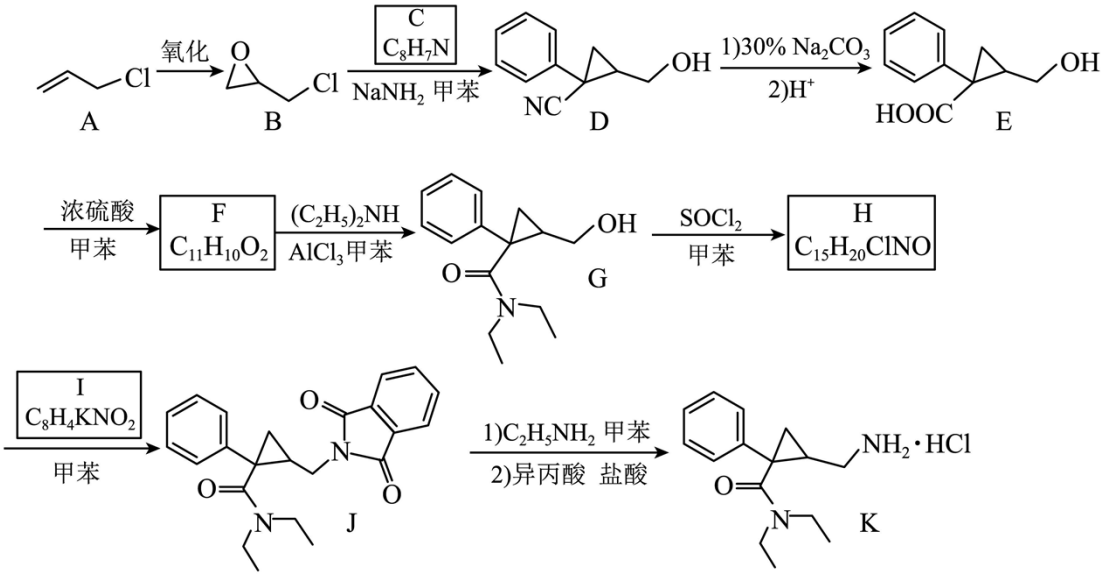
（4）α-AgI 晶体中 I^- 离子作体心立方堆积(如图所示)，Ag^+ 主要分布在由 I^- 构成的四面体、八面体等空隙中。在电场作用下，Ag^+ 不需要克服太大的阻力即可发生迁移。因此，α-AgI 晶体在电池中可作为_____。



已知阿伏加德罗常数为 N_A，则 α-AgI 晶体的摩尔体积 V_m=_____ $m^3 \cdot mol^{-1}$ (列出算式)。

[化学-选修 5：有机化学基础]

12. 左旋米那普伦是治疗成人重度抑郁症的药物之一，以下是其盐酸盐(化合物 K)的一种合成路线(部分反应条件已简化，忽略立体化学)：



已知：化合物 F 不能与饱和碳酸氢钠溶液反应产生二氧化碳。

回答下列问题：

（1）A 的化学名称是_____。

（2）C 的结构简式为_____。

（3）写出由 E 生成 F 反应的化学方程式_____。

（4）E 中含氧官能团的名称为_____。

（5）由 G 生成 H 的反应类型为_____。

（6）I 是一种有机物形成的盐，结构简式为_____。

（7）在 E 的同分异构体中，同时满足下列条件的总数为_____种。

a)含有一个苯环和三个甲基；

b)与饱和碳酸氢钠溶液反应产生二氧化碳；

c)能发生银镜反应，不能发生水解反应。

上述同分异构体经银镜反应后酸化，所得产物中，核磁共振氢谱显示有四组氢(氢原子数量比为 6：3：2：1)的结构简式为_____。