徐州一中2021届高三上学期期末考试

化 学

满分：100分 考试时间：75分钟

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　S 32　Cl 35.5

K 39　Ca 40　Fe 56　Cu 64　Ag 108　I 127

一、单项选择题：共**13**题，每题**3**分，共**39**分。每题只有一个选项最符合题意。

1．化学与生活密切相关，下列有关说法不正确的是

A．用聚氯乙烯代替高端纸浆来生产快餐盒，以减少木材的使用

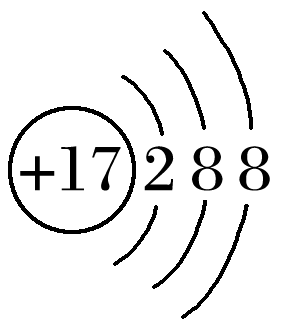
B．向插有鲜花的花瓶中加入一些啤酒，可使鲜花的保质期延长

C．乙醚、含氯消毒剂、过氧乙酸均可以有效灭活新型冠状病毒

D．含氟牙膏能有效预防龋齿，其化学原理与沉淀溶解平衡有关

2．工业上曾利用“乙炔法”来生产氯乙烯，发生反应C2H2＋HClC2H3Cl。下列有关说法正确的是

A．C2H2为极性分子 B．固体HCl为共价晶体

C．HgCl2的空间填充模型为HgCl2 D．Cl－的结构示意图为

3．单质在生产生活中有广泛应用。下列单质的性质与用途具有对应关系的是

A．铝具有延展性，可用于冶炼金属

B．钠具有强还原性，可与TiCl4溶液反应制取Ti

C．铅具有还原性和导电性，可用作铅蓄电池的负极材料

D．晶体硅熔点高硬度大，可用于制造半导体材料

阅读下列材料，完成4～5题。

反应2CO2(g)＋6H2(g)C2H4(g)＋4H2O(g)是综合利用CO2的热点研究领域——催化加氢合成乙烯的重要反应。该反应往往伴随副反应，生成C3H6、C3H8、C4H8等低碳烃。

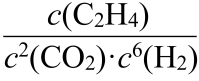
4．下列有关几种低碳烯烃的说法不正确的是

A．乙烯的空间构型为平面型 B．丙烯和聚丙烯互为同系物

C．2－丁烯存在顺反异构体 D．乙烯、丙烯和丁烯都不溶于水

5．下列有关催化加氢合成乙烯重要反应的说法正确的是

A．该反应Δ*H*＜0，Δ*S*＞0

B．该反应的平衡常数*K*＝

C．用*E*表示键能，该反应Δ*H*＝4*E*(C＝O)＋6*E*(H－H)－4*E*(C－H)－8*E*(H－O)

D．一定温度和压强条件下，选用合适的催化剂可以提高反应速率和乙烯选择性

6．短周期主族元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大，W的单质常被保存在煤油中，Y的主族序数等于其周期数的3倍，由X与Z组成的高分子化合物是传统不粘锅涂层的主要成分。下列有关说法正确的是

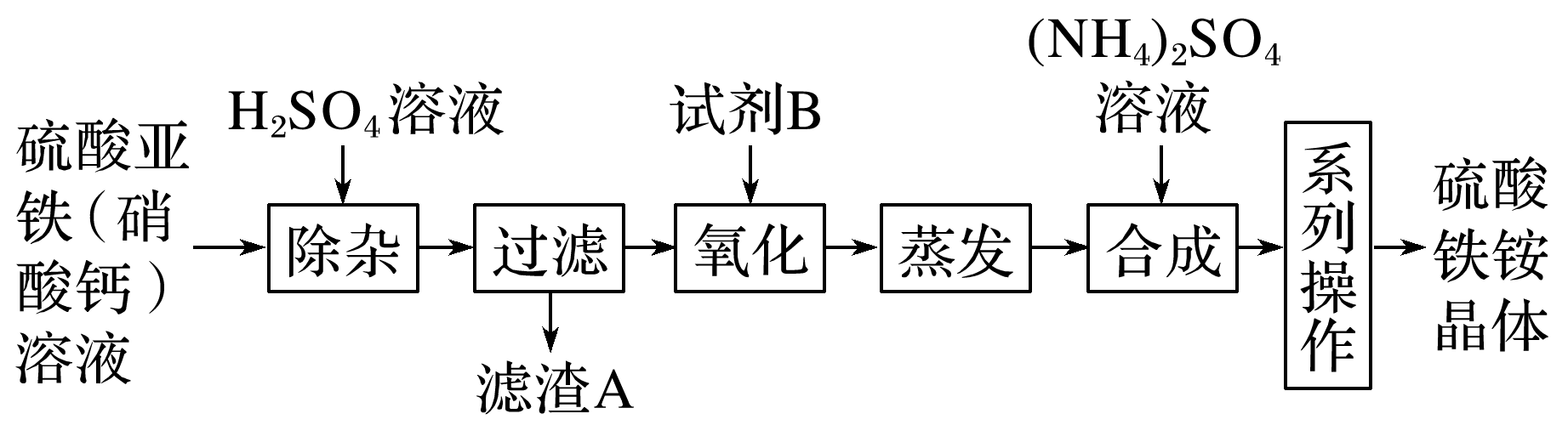
A．元素Z在周期表中位于第三周期 Ⅶ A族

B．原子半径：*r*(W)＞*r*(Z)＞*r*(Y)＞*r*(X)

C．第一电离能：*I*1(X)＞*I*1(Y)＞*I*1(Z)＞*I*1(W)

D．由W与Y组成的常见化合物中阴阳离子数之比一定为1∶2

7．某化工厂制备净水剂硫酸铁铵晶体[NH4Fe(SO4)2·6H2O]的一种方案如下。



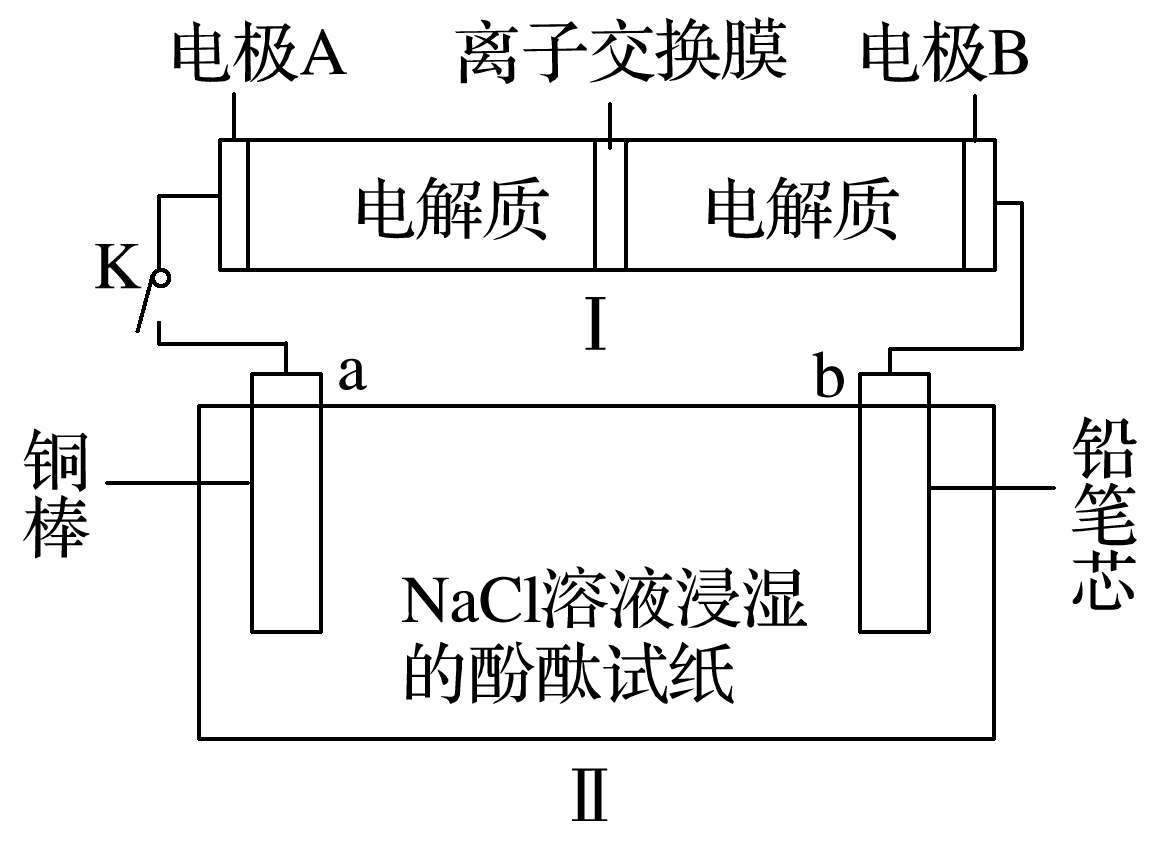
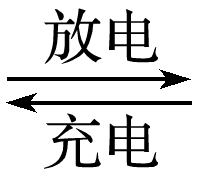
下列有关说法不正确的是

A．滤渣A的主要成分是CaSO4

B．相同条件下，NH4Fe(SO4)2·6H2O净水能力比FeCl3强

C．“合成”反应要控制温度，温度过高，产率会降低

D．“系列操作”包括蒸发浓缩、降温结晶、过滤、干燥等

8．如图所示装置Ⅰ为可充电电池，装置Ⅱ为电解池。交换膜只允许Na＋通过，装置Ⅰ充放电的化学方程式为2Na2S2＋NaBr3 Na2S4＋3NaBr。闭合开关K时，b极附近先变红色。下列说法正确的是

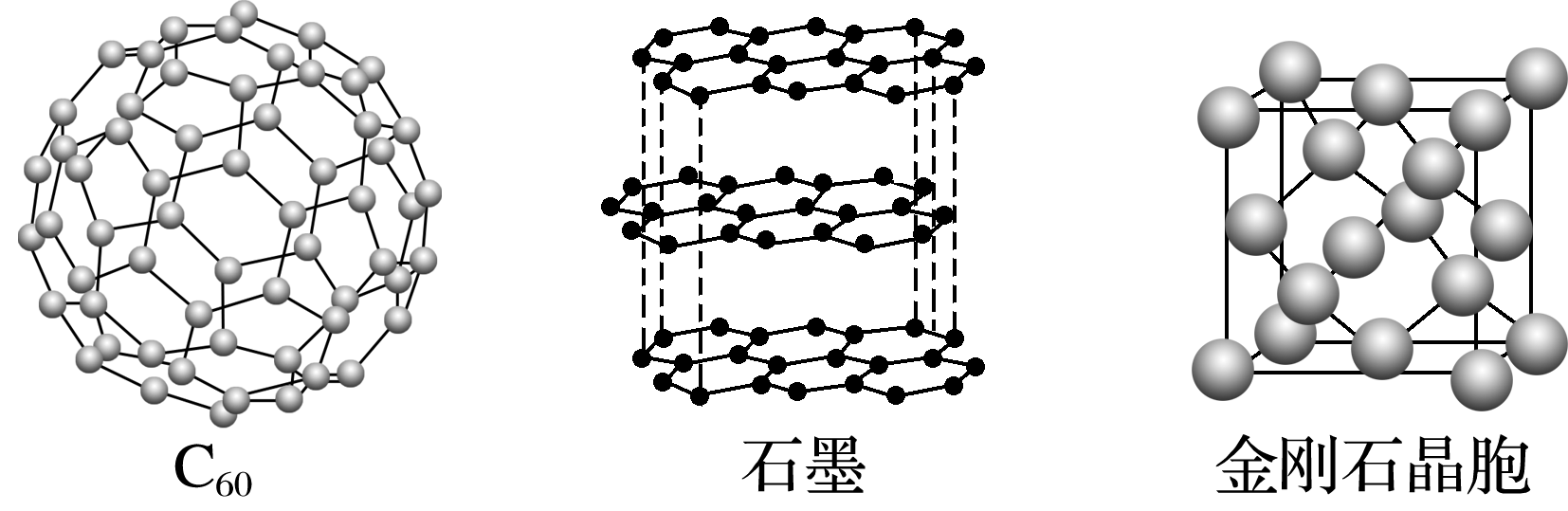
A．负极反应为4Na－4e－===4Na＋

B．闭合K后，b电极附近的pH变小

C．当有0.01 mol Na＋通过离子交换膜时，b电极上析出的气体在标准状况体积为112 mL

D．闭合K后，a电极上产生的气体具有漂白性

9．碳元素有多种同素异形体，其中C60、石墨与金刚石的结构如图所示。



已知C60的结构是由正五边形和正六边形组成的凸32面体。下列有关说法正确的是

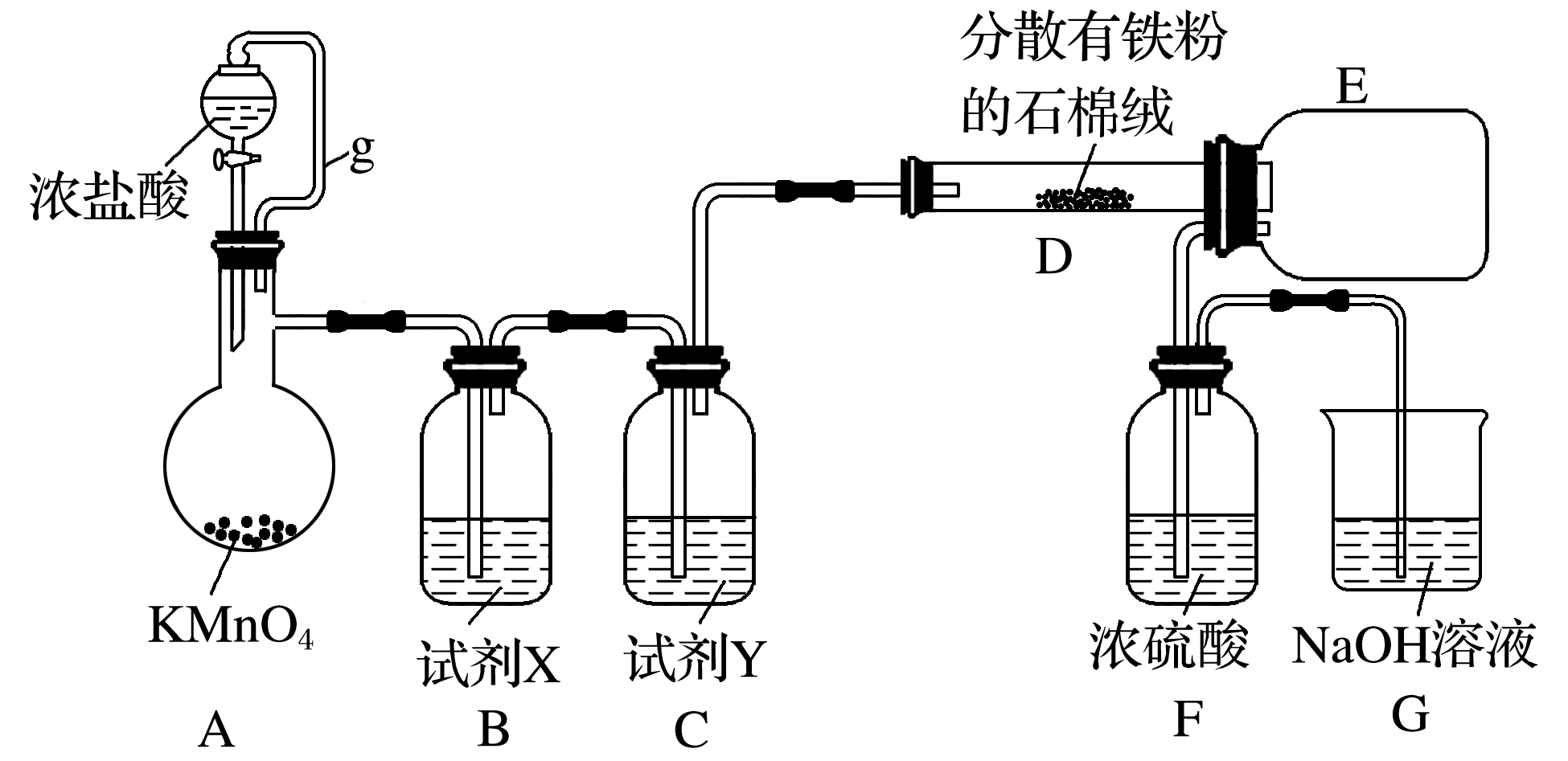
A．C60中含有20个正五边形和12个正六边形

B．石墨的层内碳原子之间只存在 σ 键

C．石墨中层间碳原子之间存在化学键

D．如图所示的金刚石晶胞中有8个碳原子

10．FeCl3易潮解、易升华，实验室制备FeCl3的装置如图所示（加热和夹持仪器略去）。



下列说法正确的是

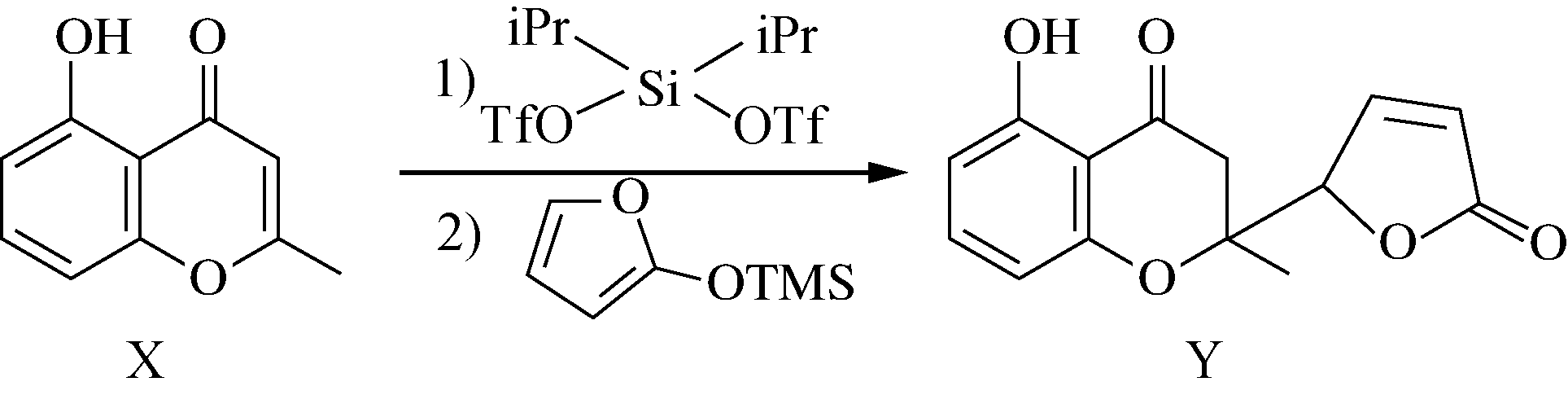
A．导管g的作用是增强装置的气密性

B．试剂X和试剂Y分别为浓硫酸、饱和食盐水

C．直接用E接收产物比用导管连接的优点是可防止堵塞

D．F中浓硫酸的作用是防止空气中的水蒸气进入E

11．一种2－甲基色酮内酯（Y）可通过下列反应合成。



下列说法正确的是

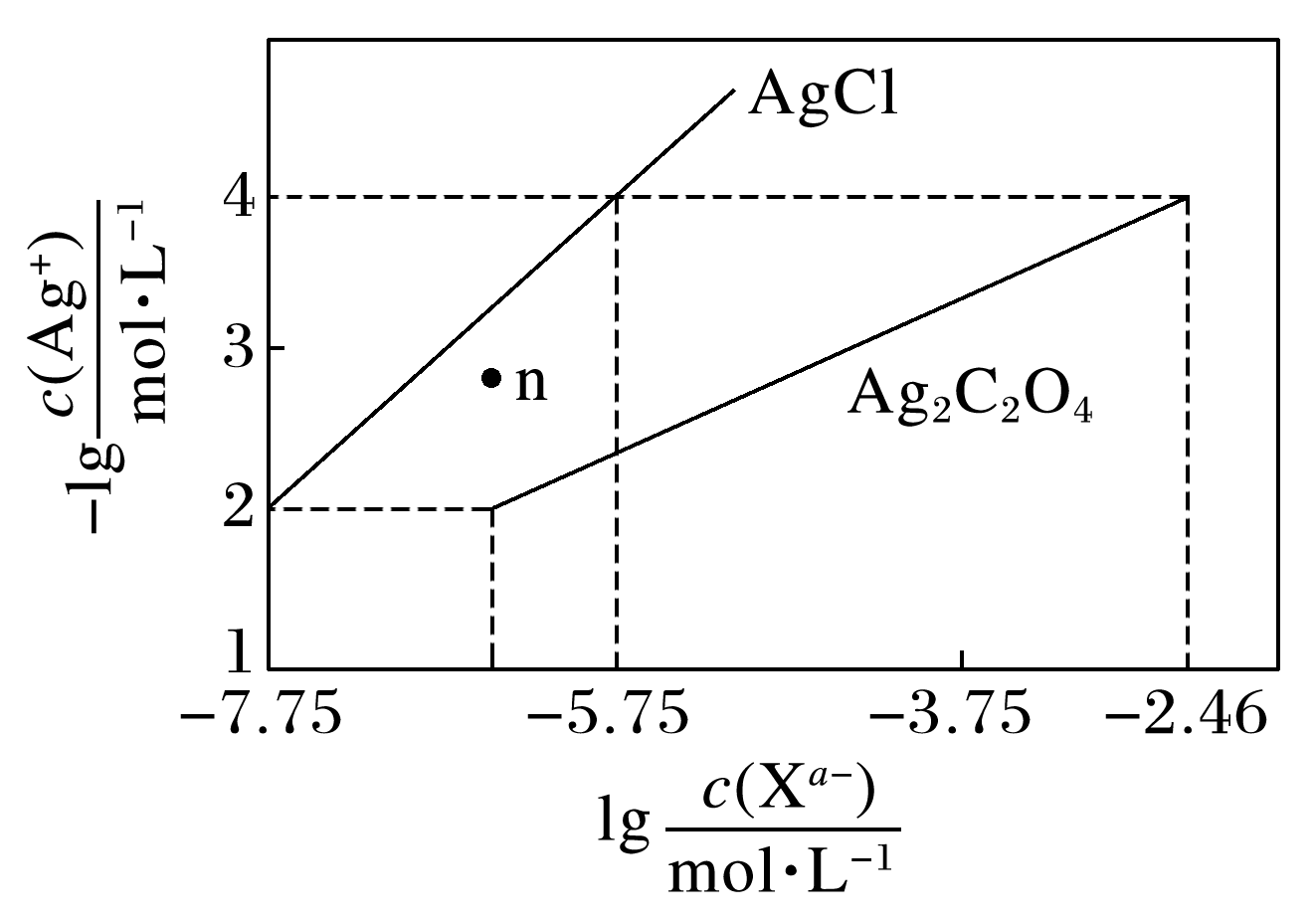
A．X分子中所有碳原子处于同一平面

B．Y与足量Br2加成后的分子中有3个手性碳原子

C．在一定条件下，X与Y都不能与HCHO发生缩聚反应

D．X的任一含苯环的同分异构体中至少有4种不同化学环境的氢原子

12．常温下，用AgNO3溶液分别滴定浓度均为0.01 mol·L－1的KCl、K2C2O4溶液，所得的沉淀溶解平衡图像如下图所示（不考虑C2O42－的水解）。



下列说法正确的是

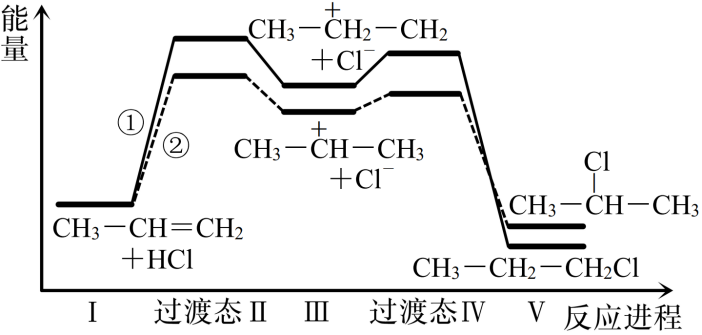
A．*K*sp(Ag2C2O4)的数量级等于10－7

B．n点表示AgCl的不饱和溶液

C．向*c*(Cl－)＝*c*(C2O)的混合液中滴入AgNO3溶液时，先生成Ag2C2O4沉淀

D．Ag2C2O4＋2Cl－===2AgCl＋C2O42－的平衡常数为109.04

13．丙烯与HCl发生加成反应分两步：第一步H＋进攻丙烯生成碳正离子（或）；第二步Cl－进攻碳正离子完成加成。反应进程中的能量变化如下图所示。已知在0℃和40℃时，反应进程①与进程②产物的比例分别为25∶75和40∶60。

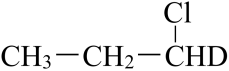
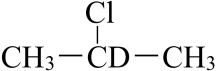


下列说法正确的是

A．反应进程①产物比进程②产物稳定

B．与0℃相比，40℃时丙烯的转化率增大

C．从0℃升高至40℃，反应进程①正反应速率增大，进程②正反应速率减小

D．用DCl代替HCl，得到的产物有和

二、非选择题：共**4**题，共**61**分。

14．（14分）零价纳米铁在环境修复中具有广泛应用，可用来处理地下水中的ReO4-。其原理是零价纳米铁胶粒表面带正电，采用物理吸附和还原的共同作用，可将ReO4- 固定，防止其随地下水的运动而迁移。

（1）利用无机炭作为还原剂，在高温下制备零价纳米铁，涉及的反应有：

6Fe2O3(s)＋C(s)===4Fe3O4(s)＋CO2(g) ∆*H*＝＋*a* kJ·mol－1

Fe3O4(s)＋2C(s)===3Fe(s)＋2CO2(g) ∆*H*＝＋*b* kJ·mol－1

写出无机炭还原氧化铁制备纳米铁的热化学方程式 ▲ 。

（2）液相还原法也可用来制备零价纳米铁。将50 mL KBH4（B元素的化合价为＋3）水溶液添加到50 mL FeSO4水溶液中，搅拌数秒钟，溶液变黑时停止搅拌，用磁铁分离沉淀，先用蒸馏水充分洗涤，再用无水乙醇洗涤3次，氮气保护下烘干，即得所需纳米铁。反应原理为：Fe2+＋2BH4-＋6H2O===Fe＋2B(OH)3＋7H2。

①氮气作用下烘干的目的是 ▲ 。

②每生成1 mol Fe，转移电子数为 ▲ 。

（3）零价纳米铁具有很强的还原能力。某酸性样品溶液中含有K＋、Na＋、Ca2+、Cl－、ReO4-等离子。在酸性环境下，用零价纳米铁可将该样品溶液中的ReO4- 还原成固态的ReO2而除去，自身转化成Fe3+。

①写出反应的离子方程式 ▲ 。

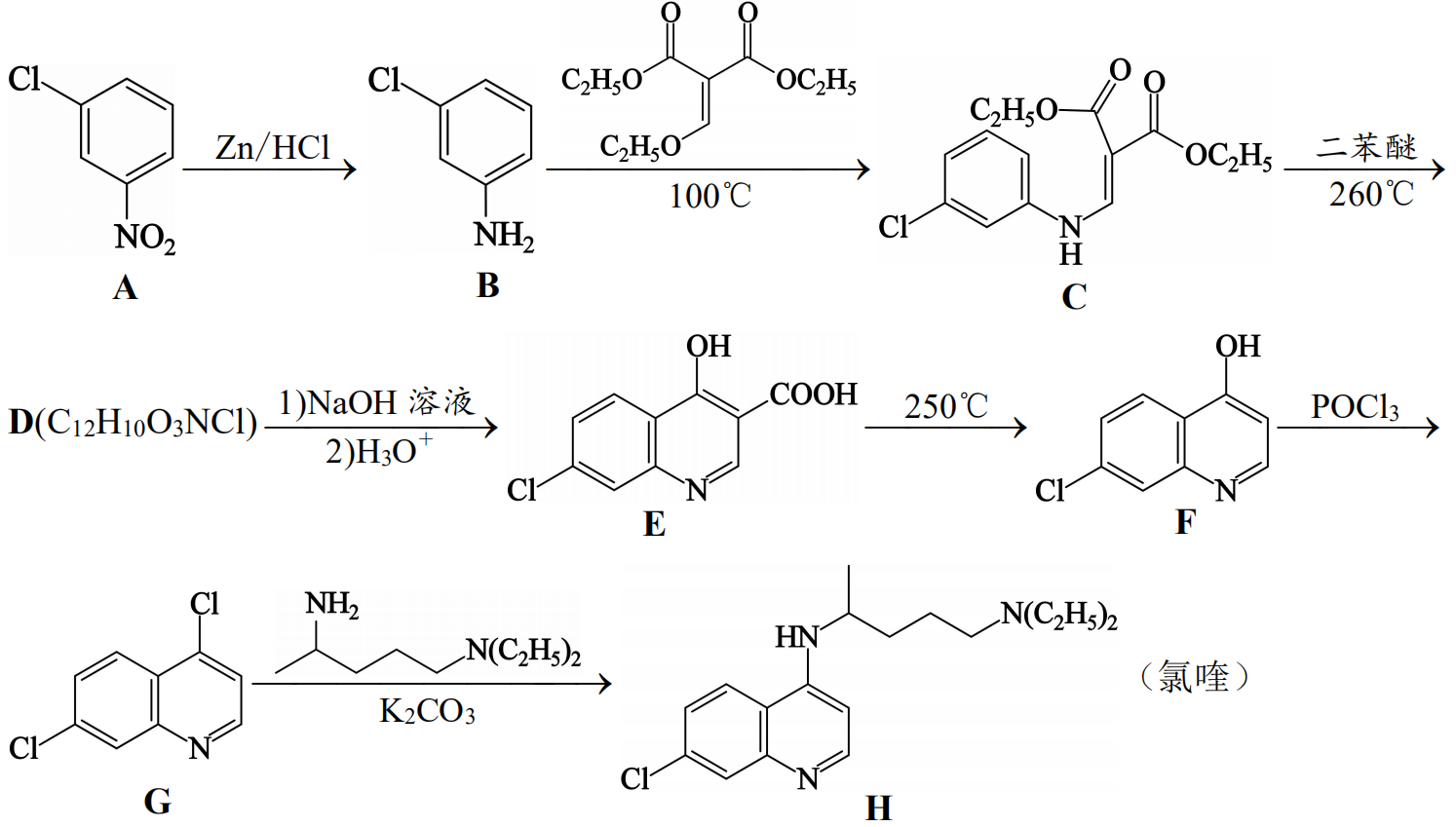
②反应后溶液中阴离子浓度降低，而阳离子浓度几乎无变化，原因是 ▲ 。

③研究表明pH过高或过低会使ReO4- 的去除率降低，原因分别是 ▲ 。

15．（15分）磷酸氯喹对新型冠状病毒有抑制作用，是治疗新型冠状病毒性肺炎的临床“有效药物”，可由氯喹和磷酸在一定条件下制得。

（1）磷酸根离子的空间构型为 ▲ 。

氯喹的一种合成路线如下：



（2）在强酸性介质条件下，Zn能将Ar－NO2还原为Ar－NH2，同时生成Zn2＋。请据此写出反应A→B的离子方程式　　▲　　。

（3）B→C的反应类型为　　▲　　。

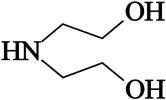
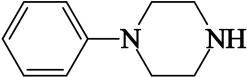
（4）D的结构简式为　　▲　　。

（5）G的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式　　▲　　。

①含有苯环（无其它环），且苯环上有3个不相邻的取代基；

②含有杂化轨道类型为sp的碳原子；

③核磁共振氢谱图中有4个吸收峰，且面积之比为2∶1∶1∶1。

（6）写出以3－硝基苯甲醛和  为原料，制备  的合成路线流程

图（无机试剂和有机溶剂任用，合成路线流程图示例见本题题干）。

　　　　　　　　　　　　　　　　　▲　 ▲

16．（16分）焦亚硫酸钠（Na2S2O5）为白色或黄色结晶粉末或小结晶，带有强烈的SO2气味，与强酸接触则放出SO2。在医药、橡胶、印染、食品、含铬污水处理等方面应用广泛。

（1）利用烟道气中的SO2生产Na2S2O5的工艺为：

pH＝4.1

III

A

结晶脱水

II液A

溶液A

pH＝7~8

SO2

Na2S2O5

SO2

Na2CO3固体

pH＝4.1

Na2CO3饱和溶液

I

II

已知：当NaHSO3溶液过饱和后静置，会结晶析出焦亚硫酸钠晶体。

①写出Ⅰ中发生反应的离子方程式　　▲　　。

②工艺中加入Na2CO3固体，并再次充入SO2的目的是　　▲　　。

（2）研究表明，焦亚硫酸钠处理含铬(VI)废水较其他方法效果好，处理费用低。

其工艺流程如下：

原水

(含Cr2O72--)

调pH至2.5

硫酸

反应池

焦亚硫酸钠

调pH至8~9

石灰乳

上清液测定达标

含Cr(OH)3

淤泥

①写出反应池中发生反应的离子方程式　　▲　　。

②Cr2O72--在酸性条件下氧化性强，在实际工业中pH过低，则需要的焦亚硫酸钠的量比理论值高出许多，可能的原因是　　▲　　。

（3）葡萄酒中常常会加入Na2S2O5做抗氧化剂，中华人民共和国国家标准（G112760-2011）规定葡萄酒中抗氧化剂的残留量（以游离SO2计算）不能超过0.25 g/L。在测定某葡萄酒中Na2S2O5残留量时，取50.00 mL葡萄酒样品，并用0.0100 mol/L的碘标准液（含淀粉）滴定至终点，消耗碘标准液10.00 mL。

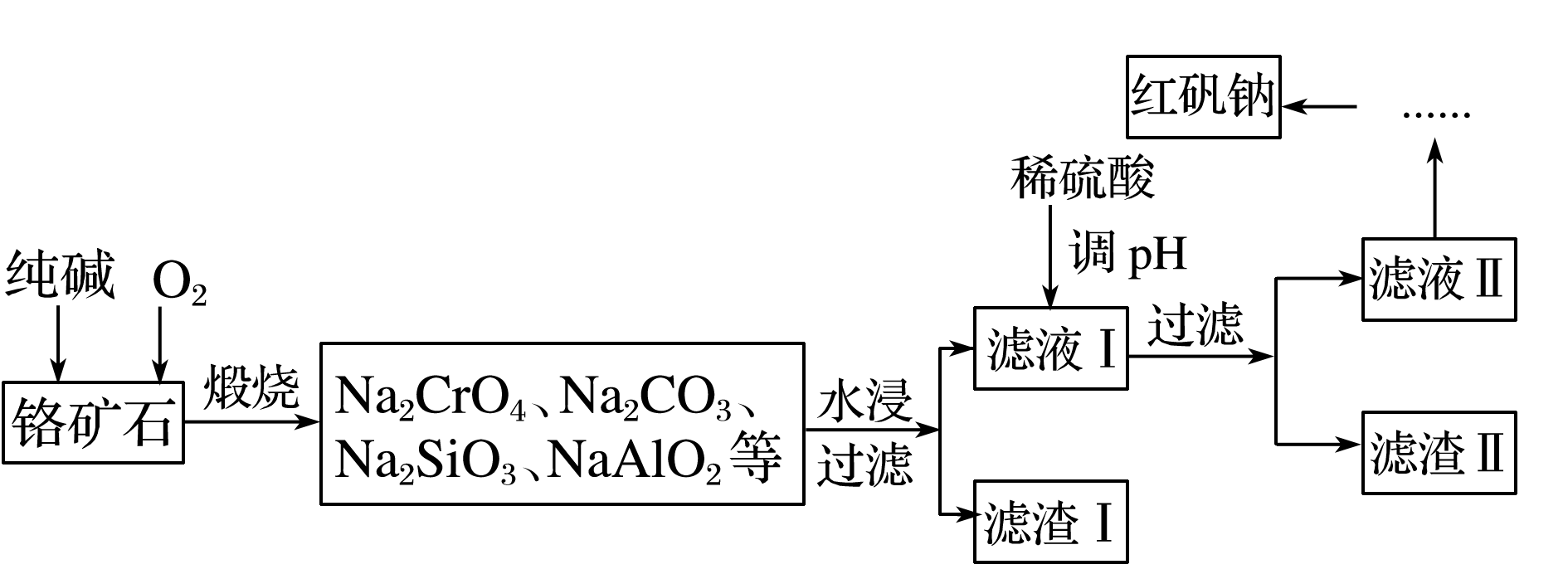
①滴定反应的离子方程式为　　▲　　。

②判断达到滴定终点的现象为　　▲　　。

③该葡萄酒中Na2S2O5的残留量为（以g/L表示，写出计算过程）。

　　　　　　　　　　　　　　　　　▲　 ▲

17．（16分）红矾钠（Na2Cr2O7·2H2O）广泛用作强氧化剂、鞣革剂。以铬矿石（主要成分为Cr2O3，还含有FeO、Al2O3、SiO2等杂质）为原料制取红矾钠的流程如下：



已知：①CrO42－与Cr2O72－存在如下平衡：2CrO＋2H＋Cr2O＋H2O，当pH＜3时，以Cr2O72－为主，当pH＞9时，以CrO42－为主。

②钠盐在不同温度下的溶解度(g)：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度/℃ | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| Na2SO4 | 9.0 | 19.4 | 40.8 | 48.8 | 46.7 | 45.3 | 44.1 | 43.7 |
| Na2Cr2O7 | 170.2 | 180.1 | 196.7 | 220.5 | 248.4 | 283.1 | 323.8 | 385.4 |

注：32.38 ℃以上，与饱和溶液平衡的固相为无水Na2SO4，以下则为Na2SO4·10H2O。

③Cr3＋完全沉淀时pH为6.8，Cr(OH)3开始溶解时pH为12。

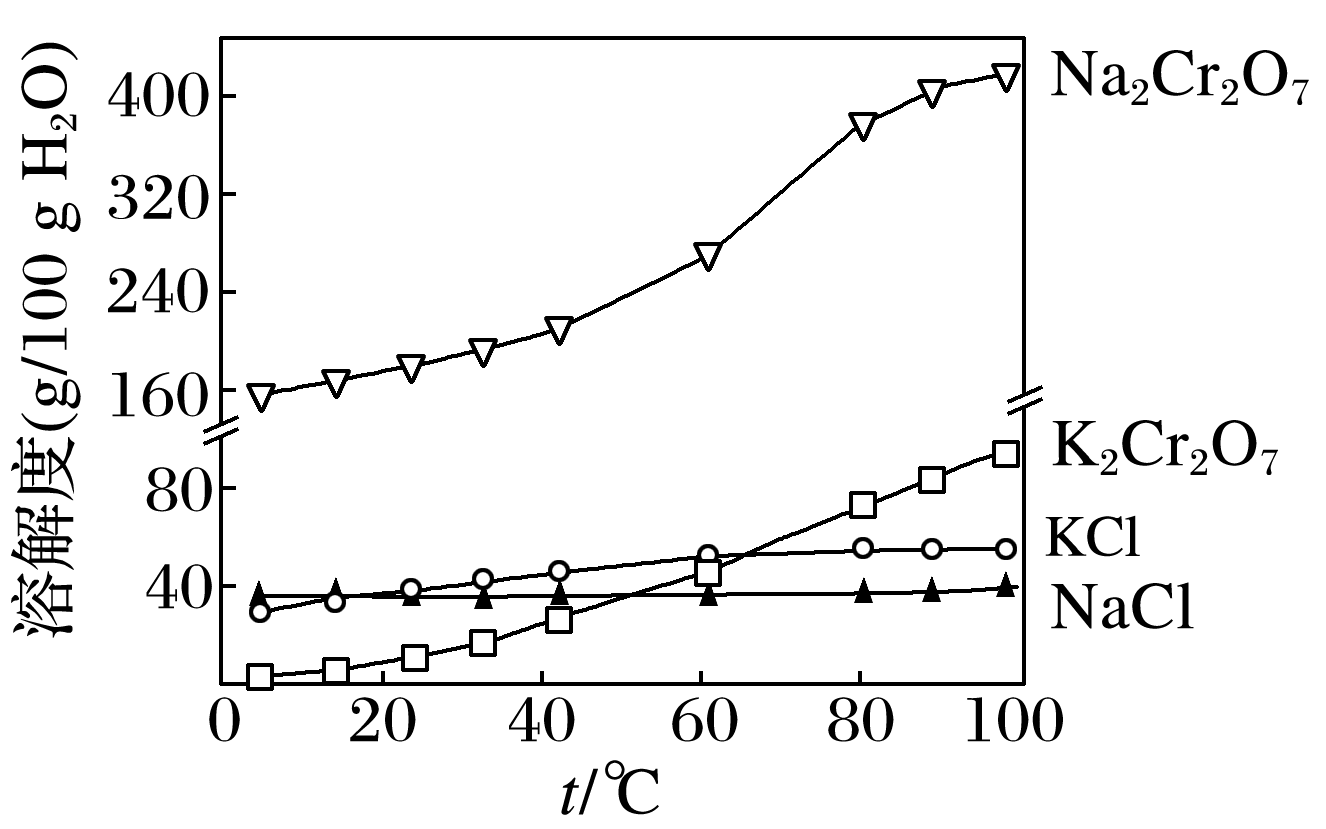
回答下列问题：

（1）煅烧铬矿石时，生成Na2CrO4的化学方程式为　　▲　　。

（2）滤渣Ⅱ的成分是　　▲　　（填化学式）。

（3）有人认为工艺流程中“用稀硫酸调pH”改为“通入过量CO2”，不需调节pH同样可以达到实验效果，理由是　　▲　　。

（4）向红矾钠溶液中加入适量KCl，蒸发浓缩，冷却结晶，过滤得到K2Cr2O7固体。冷却到　　▲　　（填字母）得到的K2Cr2O7固体产品最多。



A．80 ℃ B．60 ℃ C．40 ℃ D．10 ℃

（5）该工艺所得副产品主要为无水硫酸钠并混有少量重铬酸钠，请设计从副产品中获得芒硝（Na2SO4·10H2O）的实验方案：将该副产品按固液质量比100∶230溶于热水，加入稍过量的Na2SO3溶液，搅拌，　　▲　　，过滤，洗涤，低温干燥。（实验中须使用的试剂：稀H2SO4、NaOH溶液）。