

# 高三考试化学试卷

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。  
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

4. 本试卷主要考试内容:人教版必修第一册,必修第二册,选择性必修 1 第一章、第二章。





5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Ca 40  
Co 59 Zn 65 Ba 137

选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活密切相关,下列说法正确的是

- A. 硝酸铵不经处理可直接作氮肥施用
- B. 没有医生处方可以长期服用安眠药
- C. 适量亚硝酸钠可用于腊肉、香肠的生产
- D. 食盐中添加碘酸钾,用作抗氧化剂

2. 下列物质的主要成分不属于硅酸盐的是

选项	A	B	C	D
文物				
名称	镶金兽首玛瑙杯	元青花萧何月下追韩信图梅瓶	三彩凤首壶	坭兴陶茶叶罐

3. 分类是我们学习化学物质及其变化的重要方法,下列说法正确的是

- A. 氢氧化铁胶体是一种化合物
- B. 熟石灰属于碱
- C. 汞是电解质
- D. 碳酸钙是弱电解质

4. 下列颜色变化没有涉及化学变化的是

- A.  $\text{Cl}_2$  使有色鲜花褪色
- B.  $\text{SO}_2$  使品红溶液褪色
- C. 久置的浓硝酸呈黄色
- D.  $\text{Br}_2$  加入  $\text{CCl}_4$  中呈橙红色

5. 下列实验能达到目的的是

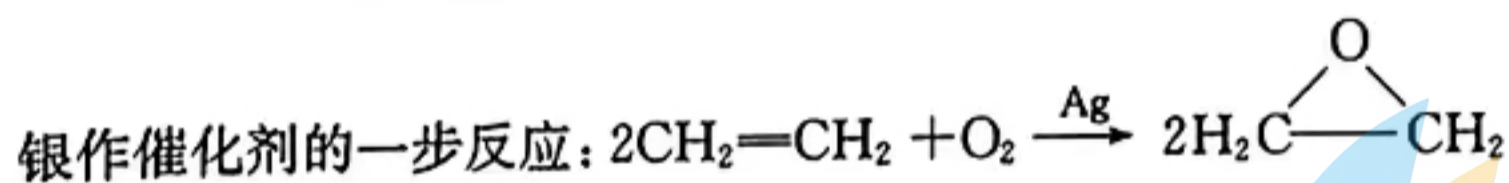
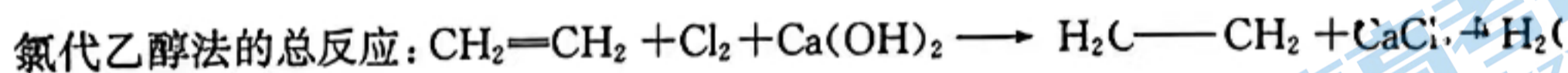


- A. 制备  $\text{NO}_2$
- B. 除去  $\text{SO}_2$  中的  $\text{HCl}$
- C. 收集  $\text{H}_2\text{S}$
- D. 证明氨气极易溶于水

6. 下列物质性质和用途都正确且二者有相关性的是

- A. 聚四氟乙烯可以用于制造化学实验仪器, 因为其易溶于水
- B. 禁止使用食品添加剂(如  $\text{SO}_2$ ), 因为大多数添加剂有毒
- C. 地沟油、矿物油都可以用于制造肥皂, 因为它们在碱中发生水解生成可溶盐
- D. 石墨烯广泛应用于动力电池、超轻海绵等方面, 因为它具有高热导率和高强度

7. 环氧乙烷可用于口罩消毒。以乙烯为原料生产环氧乙烷, 过去主要使用氯代乙醇法, 现代石油化工采用银作催化剂可以实现一步完成。



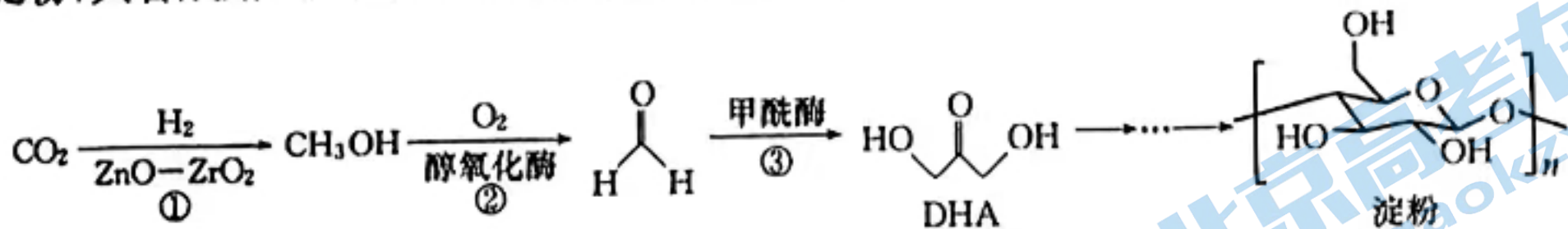
已知: 原子利用率 =  $\frac{\text{预期产物的总质量}}{\text{生成物的总质量}} \times 100\%$ 。下列说法错误的是

- A. 环氧乙烷和乙烯都属于烃类
- B. 环氧乙烷和乙醛互为同分异构体
- C. 环氧乙烷分子中含有极性共价键和非极性共价键
- D. 氯代乙醇法制备环氧乙烷的原子利用率约为 25.4%

8. 下列离子方程式可正确表达相应反应的是

A	向 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中滴加少量 $\text{NaOH}$ 溶液	$\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
B	向过氧化钠中滴加水	$\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$
C	将铜片加到氯化铁溶液中	$\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{3+}$
D	向 $\text{FeBr}_2$ 溶液中通入少量 $\text{Cl}_2$	$2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$

9. 中国科学院天津工业生物技术研究所科研团队在实验室里首次实现了以  $\text{CO}_2$  为原料人工合成淀粉,其合成路线如图所示。设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

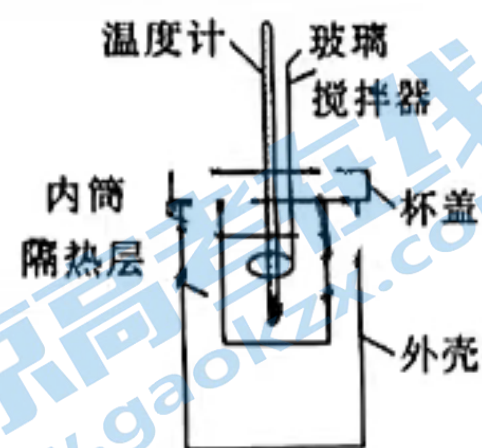


- A. DHA 可以被氧化成含醛基的物质  
 B. 1 mol  $\text{CH}_3\text{OH}$  分子中含  $\text{OH}^-$  的数目为  $N_A$   
 C. 30 g  $\text{HCHO}$  和 30 g DHA 中含有的 H 原子数目不同  
 D. 淀粉与纤维素互为同分异构体

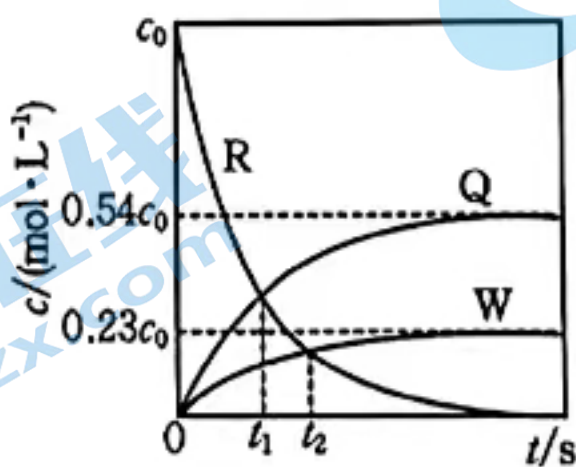
10. 某同学利用如图所示装置探究  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液与稀盐酸反应的热效应,进行了三次实验,数据如表所示。忽略  $\text{CO}_2$  溶解、逸出时的能量变化,逸出的  $\text{CO}_2$  的质量也忽略不计,混合溶液的密度视为  $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,若反应后混合溶液的比热容  $c=4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ,下列说法正确的是

实验序号	$0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液		$0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀盐酸		反应后最高温度/ $^\circ\text{C}$
	体积/mL	反应前温度/ $^\circ\text{C}$	体积/mL	反应前温度/ $^\circ\text{C}$	
1	90	19.1	60	19.1	19.8
2	80	19.1	60	19.3	19.9
3	50	19.2	60	19.2	21.7

- A. 用铜质的搅拌器会使所测  $\Delta H$  偏小  
 B. 分批加入盐酸会使实验结果更准确  
 C. 测量  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液的温度后可直接测盐酸温度  
 D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) = 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -21.46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

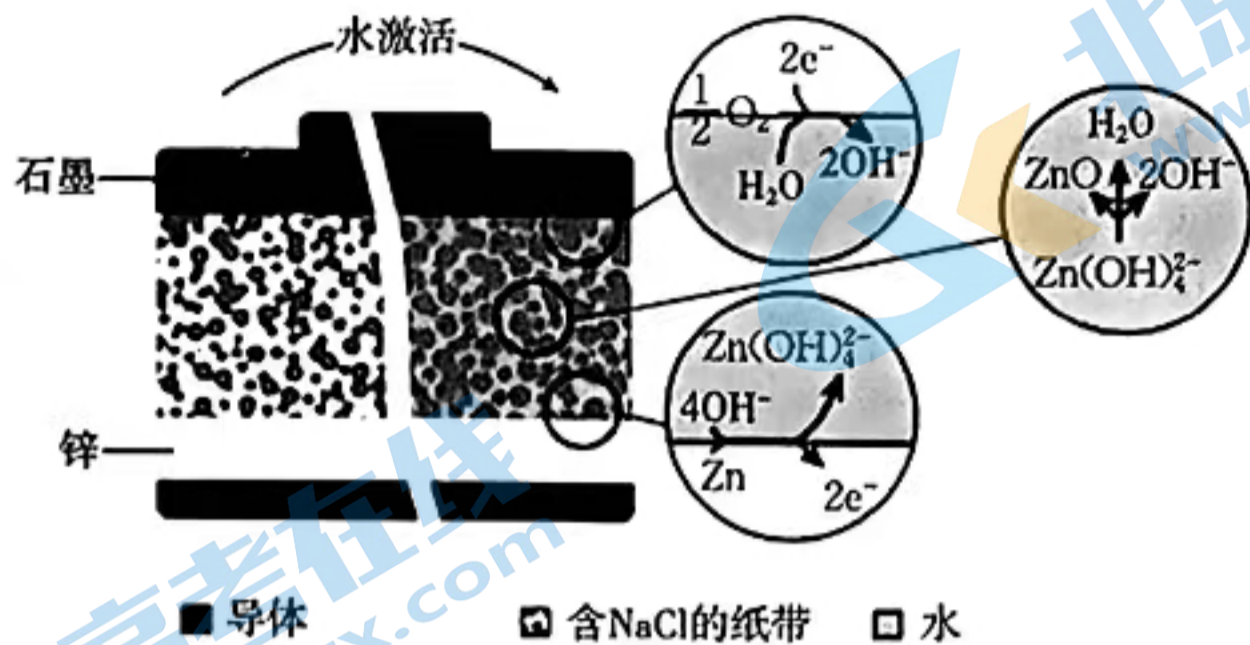


11. 物质 R 能同时发生如下反应:① $a\text{R} \rightarrow \text{Q}$ ;② $b\text{R} \rightarrow \text{W}$ ( $a, b$  均为正整数)。恒容体系中 R、Q、W 的浓度  $c$  随时间  $t$  的变化曲线如图所示,下列说法错误的是



- A.  $a : b = 1 : 2$   
 B.  $t_1 \text{ s}$  时,  $c(\text{Q}) + c(\text{W}) = 0.6c_0$   
 C. 活化能:① $<$ ②  
 D.  $t_2 \text{ s}$  时, R 的消耗速率大于 W 的生成速率

12. 一种环保的水激活“纸基”电池(如图所示)主要由 1 个平方厘米的电池单元组成,还包含 3 种印在长方形纸带上的油墨,纸带上分布着 NaCl 固体。下列说法错误的是  
 已知:上述 3 种油墨分别为含石墨薄片的油墨、含锌粉的油墨、含石墨薄片和炭黑的油墨(作导体)。

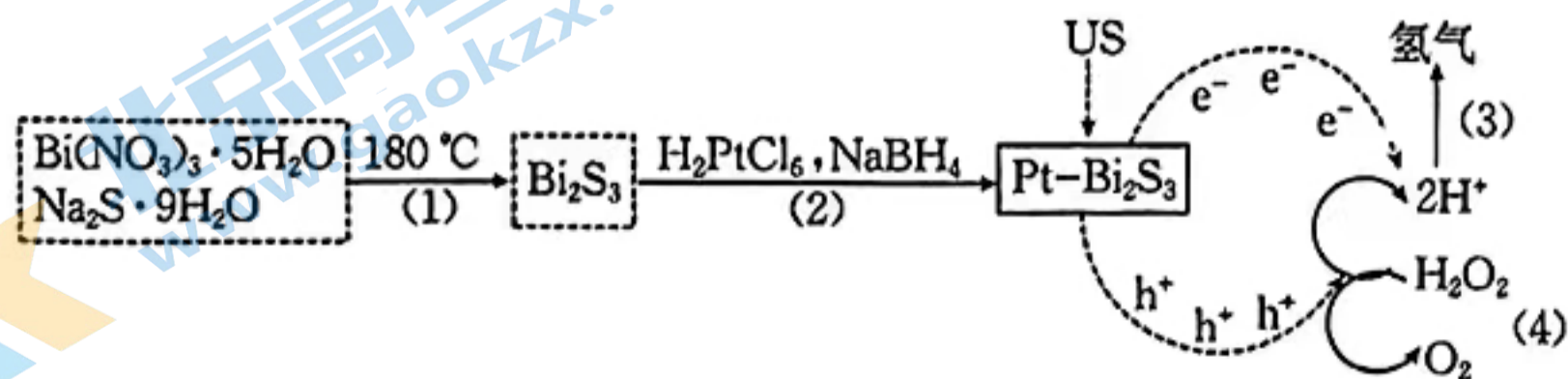


- A. 印有含石墨薄片的油墨的一面为正极
- B. 滴水激活“纸基”电池一段时间后,该电池的质量会减小
- C. 当有  $3.25 \times 10^{-3}$  g 锌粉溶解时,理论上转移的电子数为  $1 \times 10^{-4} N_A$
- D. 该电池能够减少低功率废弃电子器件带来的环境影响

13. 由下列实验操作和实验现象,得出的结论正确的是

选项	实验操作	实验现象	结论
A	用玻璃棒蘸取某溶液在煤气灯外焰上灼烧	火焰呈黄色	原溶液中一定有 $\text{Na}^+$
B	向某溶液中依次滴加氯水、KSCN 溶液	溶液变红	原溶液中一定有 $\text{Fe}^{2+}$
C	向某溶液中加入 NaOH 溶液,加热	产生使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体	原溶液中一定有 $\text{NH}_4^+$
D	向某溶液中加入盐酸酸化的 $\text{BaCl}_2$ 溶液	产生白色沉淀	原溶液中一定有 $\text{SO}_4^{2-}$

14. 中国科研团队首次提出声催化产氢的概念并将其定义为 US 提供外部能量输入以激活声催化剂通过裂解双氧水在肿瘤部位原位产氢,工作原理如图所示。下列叙述正确的是



已知:US 提供能量使  $\text{Pt}-\text{Bi}_2\text{S}_3$  产生电子和“空穴”(h<sup>+</sup>),电子驱动阴极反应,“空穴”驱动阳极反应。

A. 反应(1)中每生成 1 mol  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ , 转移 6 mol  $e^-$

B. 反应(2)中  $\text{NaBH}_4$  作还原剂

C. 反应(3)的反应式为  $2\text{H}^+ - 2e^- = \text{H}_2 \uparrow$

D. 反应(4)中每生成 11.2 L(标准状况) $\text{O}_2$ , 转移 4 mol 电子

15. W、X、Y、Z 为短周期主族元素, 原子序数依次增大, 其简单离子具有相同的电子层结构。其中 W、X、Y 位于同一周期, W 的简单气态氢化物的沸点高于同主族相邻元素。Z 是同周期原子半径最大的元素。下列说法错误的是

A.  $\text{X}_2\text{Y}_2$  是一种强氧化剂

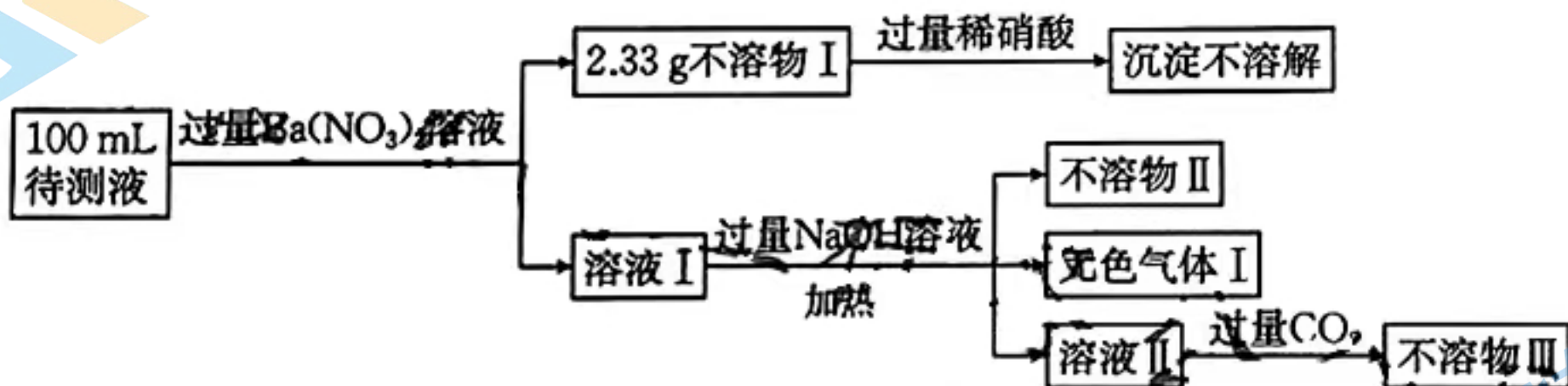
B.  $\text{W}_2\text{X}_4$  可以用作火箭推进剂

C. 简单离子半径:  $Z > W > X > Y$

D. Z 与 X 形成的化合物中阴、阳离子个数比为 1:2

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) 某待测液中可能含有  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{H}^+$  等 12 种离子中的某几种。为探究其组成现设计如图流程。



已知该待测液中所有离子的浓度均相等。

(1) 待测液中  $c(\text{SO}_4^{2-}) =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(2) 生成不溶物 I 的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(3) 不溶物 II 和不溶物 III 的化学式分别为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(4) 若向溶液 I 中加入过量的稀盐酸, 观察到的现象为 \_\_\_\_\_; 若向溶液 II 中加入过量的稀盐酸, 再通入标准状况下 112 mL  $\text{Cl}_2$ , 观察到的现象为 \_\_\_\_\_。

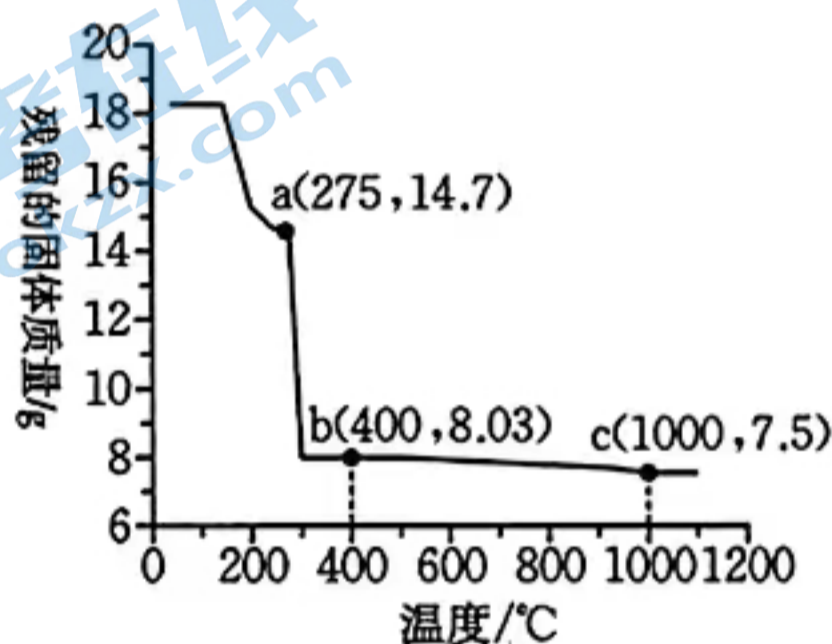
(5) 待测液中一定不含的离子是 \_\_\_\_\_。

17. (14 分) 以废旧锂离子电池的正极材料(主要含  $\text{LiCoO}_2$ , 含 Al、乙炔黑、碳纳米管等杂质)为原料提取草酸钴( $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )的工艺流程如图。回答下列问题:

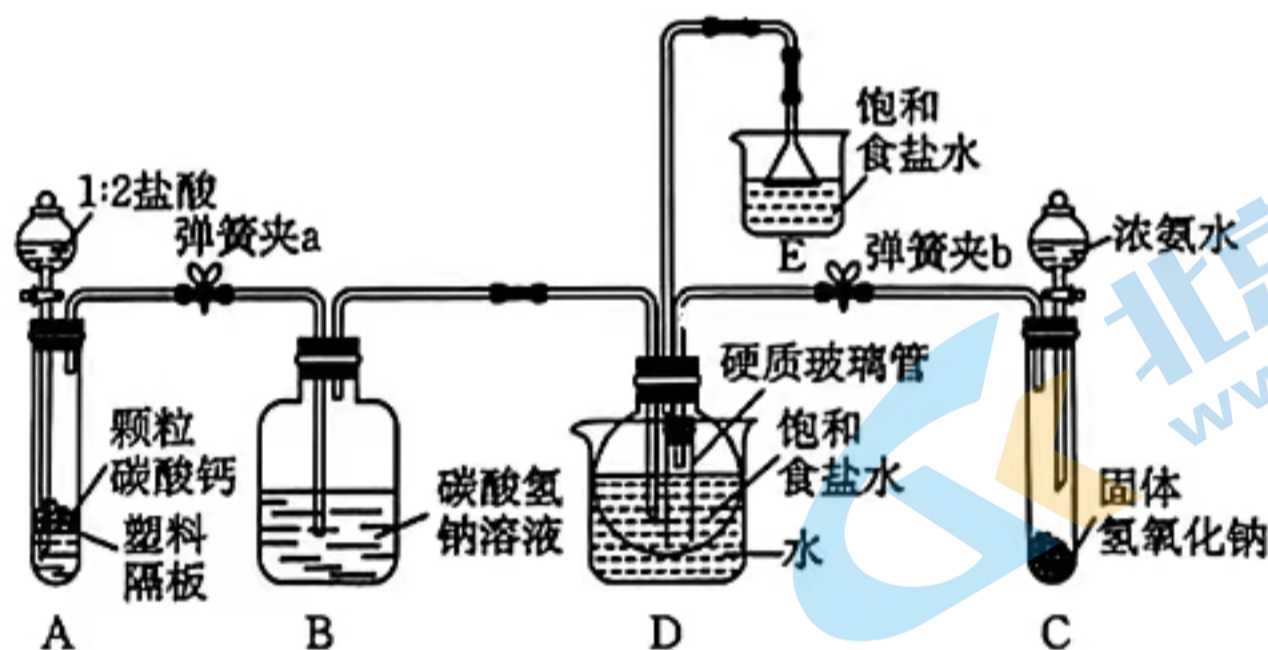


已知：每一步加入的试剂都是过量的。

- (1)“灼烧”的目的是\_\_\_\_\_，为加快“灼烧”的反应速率可对废料进行\_\_\_\_\_处理。
- (2)“碱浸”的离子方程式为\_\_\_\_\_；在实验室模拟“碱浸”后分离浸渣和浸液，需要使用的硅酸盐仪器有\_\_\_\_\_。
- (3)浸渣的主要成分是  $\text{LiCoO}_2$ ，“酸溶”时  $\text{LiCoO}_2$  发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4)整个流程中有\_\_\_\_\_个流程发生了氧化还原反应。
- (5)在空气中加热  $18.3 \text{ g CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，其失重图像如图。a 点对应固体的成分是\_\_\_\_\_（填化学式），b→c 段固体质量减小的原因是\_\_\_\_\_。



18. (14 分)某学习小组在实验室进行了模拟侯氏制碱法制备纯碱及产品含量的测定实验，部分实验装置如图所示。



已知：各物质的溶解度如下表。

溶解度/g 盐	温度											
	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C	100 °C	
NaCl	35.7	35.8	36.0	36.3	36.6	37.0	37.3	37.8	38.4	39.0	39.8	
$\text{NH}_4\text{HCO}_3$	11.9	15.8	21.0	27.0	—	—	—	—	—	—	—	
$\text{NaHCO}_3$	6.9	8.15	9.6	11.1	12.7	14.45	16.4	—	—	—	—	
$\text{NH}_4\text{Cl}$	29.4	33.3	37.2	41.1	45.8	50.4	55.2	60.2	65.6	71.3	77.3	

## I. 制备 $\text{NaHCO}_3$

- (1) 侯氏制碱法中制得  $\text{NaHCO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的化学方程式分别为\_\_\_\_\_。
- (2) 实验开始前, 需要配制饱和食盐水备用。配制过程中不需要用到的实验仪器有\_\_\_\_\_。  
(填编号)  
A. 烧杯                      B. 量筒                      C. 容量瓶                      D. 蒸发皿
- (3) 实验开始时, 先打开弹簧夹\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”), 然后打开分液漏斗的活塞将产生的气体通入 D 的烧瓶中。D 中导管下端接一粗的硬质玻璃管, 目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 实验时, 为了析出  $\text{NaHCO}_3$ , 需控制 D 的水浴温度在  $30\sim 35\text{ }^\circ\text{C}$ , 原因是\_\_\_\_\_。

## II. 制备 $\text{Na}_2\text{CO}_3$

- (5) 实验结束后, 取出圆底烧瓶, 抽滤, 将所得固体转入\_\_\_\_\_ (填仪器名称, 下同) 中, 小火烘干。再将固体移入\_\_\_\_\_ 中, 用玻璃棒轻轻搅拌, 加热一段时间后, 冷却至室温, 称重。

## III. 测定产品中 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 的含量

- (6) 称量  $1.000\text{ g}$  样品, 加水溶解, 滴加 2 滴指示剂, 用  $0.2000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的盐酸进行滴定, 达到滴定终点时溶质只有  $\text{NaHCO}_3$ , 消耗  $V\text{ mL}$  的盐酸。进行三次平行实验, 测定数据如下表所示。

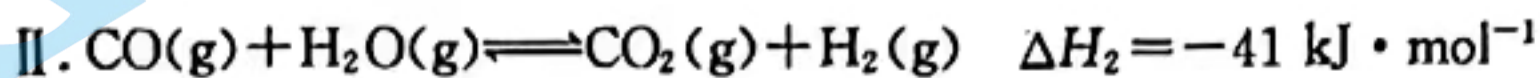
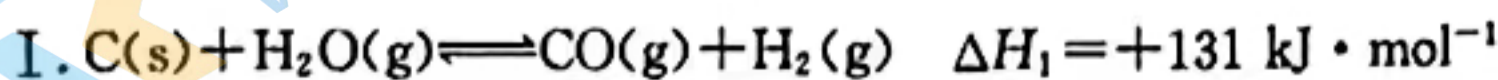
实验序号	消耗盐酸的体积 $V/\text{mL}$
①	19.90
②	19.80
③	20.00

通过计算, 样品中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量分数为\_\_\_\_\_ (保留四位有效数字)。

19. (14 分) 当前, 实现碳中和已经成为全球的广泛共识, 化学科学在此过程中发挥着至关重要的作用。

(1) 已知:

煤气化包含一系列化学反应, 热化学方程式如下:



则  $a =$ \_\_\_\_\_。

(2)一定温度下,向某恒容密闭容器中充入一定量  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$  仅发生反应Ⅳ:  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。下列情况表明反应已达到平衡状态的是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 混合气体的密度保持不变
- B.  $2v_{\text{逆}}(\text{CO}) = v_{\text{正}}(\text{CO}_2)$
- C. 混合气体的总压强保持不变
- D. 混合气体的平均摩尔质量保持不变

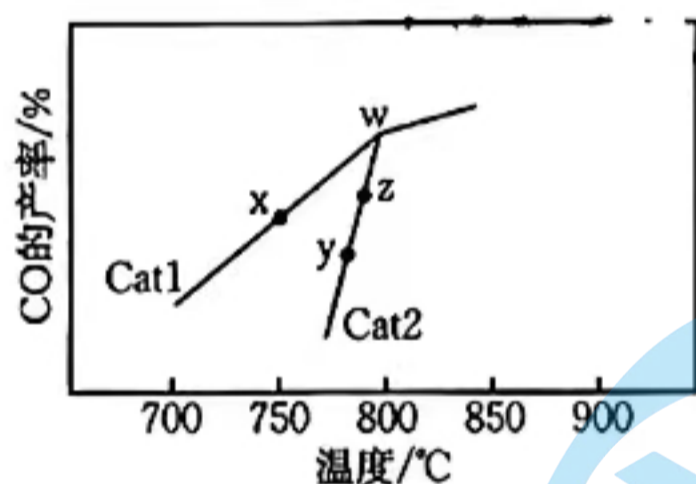
(3)一定温度下,若向一恒容密闭容器中通入 1 mol  $\text{CO}_2$  和 1 mol  $\text{CH}_4$ ,一定条件下发生反应Ⅳ,已知  $v_{\text{正}}(\text{CO}) = 1.28 \times 10^{-2} p(\text{CH}_4) \cdot p(\text{CO}_2)$  ( $\text{kPa} \cdot \text{s}^{-1}$ ),  $p(\text{CH}_4)$ 、 $p(\text{CO}_2)$  表示各组分的分压(分压=总压 $\times$ 物质的量分数)。反应达到平衡时  $p = 360 \text{ kPa}$ ,此时甲烷的转化率为 80%。

①  $v_{\text{正}}(\text{CO}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

②  $p(\text{CH}_4) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ 。

③该温度下,平衡常数  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$  (列出计算式即可,用平衡分压代替平衡浓度计算)  $\text{kPa}$ 。

(4)在其他条件相同,不同催化剂(Cat1、Cat2)作用下,使原料  $\text{CO}_2(\text{g})$  和  $\text{CH}_4(\text{g})$  反应(该条件下发生的反应为反应Ⅳ),相同的时间,CO(g)的产率随反应温度的变化如图。



①在催化剂 Cat1、Cat2 作用下,它们的正、逆反应活化能差值分别用  $\Delta E_a(\text{Cat1})$  和  $\Delta E_a(\text{Cat2})$  表示,则  $\Delta E_a(\text{Cat1})$  \_\_\_\_\_ (填“>”、“<”或“=”)  $\Delta E_a(\text{Cat2})$ 。

②y 点对应的  $v_{\text{逆}}$  \_\_\_\_\_ (填“>”、“<”或“=”) z 点对应的  $v_{\text{正}}$ 。

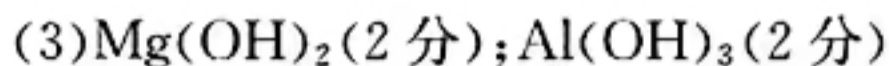
③在催化剂作用下,有利于提高  $\text{CO}_2$  平衡转化率的条件是 \_\_\_\_\_。(任写一个)



# 高三考试化学试卷参考答案

1. C 2. A 3. B 4. D 5. D 6. D 7. A 8. A 9. A 10. D 11. B 12. B 13. C 14. B  
15. C

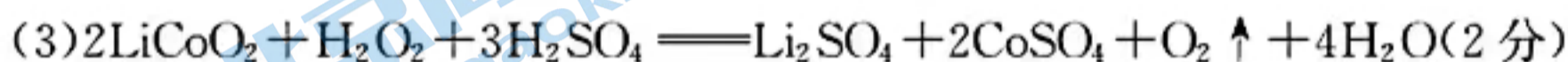
16. (1) 0.1 (1分)



(4) 有无色气体产生, 无色气体很快变为红棕色, 同时溶液由无色变为棕色(或其他合理答案, 2分); 溶液由无色变为棕色(或其他合理答案, 2分)

(5)  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  (少写一个扣1分, 错写不得分, 3分)

17. (1) 除去乙炔黑、碳纳米管(2分); 粉碎(或其他合理答案, 1分)



(4) 2 (1分)

5  $\text{CoC}_2\text{O}_4$  (2分);  $\text{Co}_3\text{O}_4$  转化成  $\text{CoO}$  (或其他合理答案, 2分)

18. (1)  $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$  (2分);  $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (2分)

(2) CD (2分)

(3) b (1分); 防倒吸 (1分)

(4) 温度过低,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶解度降低也一起析出, 不利于  $\text{NaHCO}_3$  的生成; 温度过高,  $\text{NH}_3$  挥发损失(其他合理答案也可) (2分)

(5) 蒸发皿 (1分); 坩埚 (1分)

(6) 42.19% (2分)

19. (1) +172 (2分)

(2) CD (2分)

(3) ① 2.56 (2分)

② 20 (2分)

③  $\frac{160^4}{20^2}$  (2分)

(4) ① = (1分)

② < (2分)

③ 高温(或低压, 1分)

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

