全品
— SINCE 1992 —

教育图书 功能学具 学生之家

基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品智能作业

QUANPIN ZHINENGZUOYE

高中化学1 | 必修第一册 RJ

主 编 肖德好

天津出版传媒集团
天津人民出版社

CONTENTS 目录

第一章 物质及其变化 …… 001

第一节　物质的分类及转化 / 001

第 1 课时　物质的分类 / 001

第 2 课时　物质的转化 / 004

第二节　离子反应 / 007

第 1 课时　电解质的电离 / 007

第 2 课时　离子反应 / 010

拓展训练 1　离子反应的综合应用 / 013

专题素养测评卷（一） / 015

第三节　氧化还原反应 / 019

第 1 课时　氧化还原反应 / 019

第 2 课时　氧化剂和还原剂 / 022

拓展训练 2　氧化还原规律及简单应用 / 025

拓展训练 3　陌生氧化还原反应方程式的书写与配平 / 027

专题素养测评卷（二） / 029

素养提升练（一）　离子反应、氧化还原反应综合应用 / 033

单元素养测评卷（一） / 035

第二章 海水中的重要元素——钠和氯 …… 039

第一节　钠及其化合物 / 039

第 1 课时　钠及其氧化物 / 039

第 2 课时　碳酸钠与碳酸氢钠　焰色试验 / 042

素养提升练（二）　从物质类别角度认识钠及其化合物间转化 / 045

专题素养测评卷（三） / 047

第二节　氯及其化合物 / 051

第 1 课时　氯气的性质 / 051

第 2 课时　氯气的实验室制法　氯离子的检验 / 054

拓展训练 4　实验室中制取气体装置的设计 / 057

素养提升练（三）　价态变化角度认识氯及其化合物间转化 / 059

专题素养测评卷（四） / 061

第三节　物质的量 / 065

第 1 课时　物质的量 / 065

第 2 课时　气体摩尔体积 / 068

第 3 课时　物质的量浓度 / 071

拓展训练 5　阿伏加德罗常数的应用 / 074

素养提升练（四）　以物质的量为中心的相关计算 / 076

专题素养测评卷（五） / 078
单元素养测评卷（二） / 082

第三章　铁　金属材料 …… 086

第一节　铁及其化合物 / 086
第 1 课时　铁的单质　铁的氧化物 / 086
第 2 课时　铁的氢氧化物　铁盐、亚铁盐 / 089
素养提升练（五）　铁及其化合物间转化 / 092
专题素养测评卷（六） / 094
第二节　金属材料 / 098
第 1 课时　铝　合金 / 098
第 2 课时　物质的量在化学方程式计算中的应用 / 101
单元素养测评卷（三） / 103

第四章　物质结构　元素周期律 …… 107

第一节　原子结构与元素周期表 / 107
第 1 课时　原子结构 / 107
第 2 课时　元素周期表　核素 / 109
第 3 课时　原子结构与元素的性质 / 112
第二节　元素周期律 / 115
第 1 课时　元素性质的周期性变化规律 / 115
第 2 课时　元素周期表和元素周期律的应用 / 118
第三节　化学键 / 121
第 1 课时　离子键　共价键 / 121
第 2 课时　化学键　分子间作用力 / 123
拓展训练 6　位—构—性综合推断 / 125
素养提升练（六）　物质结构与元素周期律 / 127
专题素养测评卷（七） / 129
单元素养测评卷（四） / 133
模块素养测评卷 / 137

参考答案 / 141

另附“1+1手册”

自测手册

同步教材
核心基础
一本自我巩固的**随堂快测**

自查手册

重点归纳
易错总结
一本课堂延伸的**自查手册**

第一章　物质及其变化

第一节　物质的分类及转化

第 1 课时　物质的分类

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

(1)K_2CO_3 是钾盐,也是碳酸盐　(　)

(2)Na_2CO_3 含有氧元素,所以属于氧化物　(　)

(3)树状分类法之间存在包含关系,如氧化物属于化合物,化合物属于纯净物　(　)

(4)$CuSO_4\cdot 5H_2O$ 是由 $CuSO_4$ 和 H_2O 组成的混合物　(　)

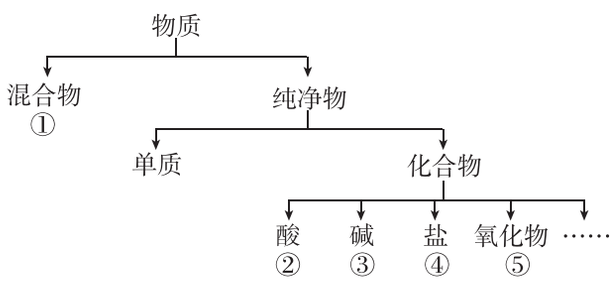
(5)所有分散系均属于混合物　(　)

(6)直径为 1～100 nm 的粒子称为胶体　(　)

(7)根据丁达尔效应将分散系分为溶液、胶体、浊液　(　)

(8)将稀 $FeCl_3$ 溶液滴加到沸水中即可得到 $Fe(OH)_3$ 胶体　(　)

2. [2025·辽宁名校联盟高一期中] 食醋、纯碱、熟石灰、干冰是生活中常见的物质,按照如图所示的树状分类法分类,它们分别属于　(　)



A. ①④③⑤　　B. ②④③⑤

C. ①③③⑤　　D. ②③③⑤

3. 雷雨天闪电时空气中有 O_3 生成。下列说法中错误的是　(　)

A. O_2 和 O_3 互为同素异形体

B. O_2 和 O_3 的相互转化是化学变化

C. 等质量的 O_2 和 O_3 含有相同的质子数

D. O_3 具有很强的氧化性,因此生活中要拒绝使用臭氧

4. 下列有关胶体的叙述正确的是　(　)

A. 有色玻璃、云、雾都属于胶体,都能发生丁达尔效应

B. 向 $FeCl_3$ 溶液中逐滴加入适量 NaOH 溶液,即可制得氢氧化铁胶体

C. 胶体是均一、稳定的分散系,分散质粒子的直径为 1～100 mm

D. 能用过滤的方法分离溶液和胶体

理解应用

题组一　物质的分类

1. 在我们的日常生活中出现了“加碘食盐”“高钙牛奶”“富硒茶叶”等商品,这里的碘、钙、硒等应理解为　(　)

A. 元素　　B. 单质

C. 分子　　D. 氧化物

2. 硝酸钾是一种无氯氮钾复合肥,宜在种植水果、蔬菜、花卉时使用。下列关于 KNO_3 的说法不正确的是　(　)

A. 从其阳离子看,属于钾盐

B. 从其阴离子看,属于硝酸盐

C. 它属于纯净物中的无机化合物

D. 因为含有氧元素,故它属于氧化物

3. [2025·河北示范性高中高一期中] 同济大学许维教授团队首次成功合成了两种芳香性环型碳(C_{10} 和 C_{14}),为碳材料家族又添 2 位新成员。研究表明 C_{10} 和 C_{14} 具有很高的反应活性。下列说法正确的是　(　)

A. C_{10} 和石墨均属于单质

B. C_{14} 和 CO 均属于化合物

C. C_{10} 和 C_{14} 之间的转化属于物理变化

D. C_{10} 和 C_{14} 比石墨稳定

4. 下列有关物质的分类正确的是 （ ）

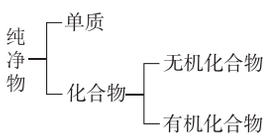
A. CO_2、SO_2、P_2O_5、CO 都属于酸性氧化物

B. 硝酸、烧碱、磷酸钠、二氧化碳分别属于酸、碱、盐、氧化物

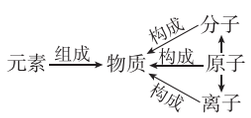
C. 氯化钡、$FeSO_4 \cdot 7H_2O$、H_2SO_4、碘酒都属于化合物

D. 胶体、浊液、冰水混合物都属于混合物

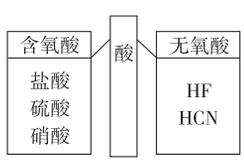
5. [2026·江西宜春一中高一月考] 建立模型是学习化学的重要方法，下列分类模型错误的是 （ ）



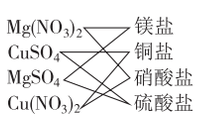
A. 物质的分类



B. 物质的组成和构成



C. 酸的分类



D. 交叉分类法

题组二 分散系与胶体

6. 下列说法不正确的是 （ ）

A. 分散系的稳定性：溶液＞胶体＞浊液

B. 分散质粒子直径的大小：溶液＞胶体＞浊液

C. 分散质粒子的直径为几纳米或几十纳米的分散系是胶体

D. 可以用过滤的方法将悬浊液的分散质从分散剂中分离出来

7. 下列分散系最不稳定的是 （ ）

A. 向 KOH 溶液中通入 CO_2 得到的无色溶液

B. 向 $CuSO_4$ 溶液中加入 NaOH 溶液得到的分散系

C. 向澄清石灰水中通入过量的 CO_2 得到的分散系

D. 向沸水中逐滴加入饱和 $FeCl_3$ 溶液并加热得到的红褐色液体

8. 向沸水中滴加饱和氯化铁溶液并加热获得 $Fe(OH)_3$ 胶体。下列说法错误的是 （ ）

A. $Fe(OH)_3$ 胶体可以净水是由于其有较强的吸附能力

B. 可以使用滤纸过滤的方法分离 $FeCl_3$ 溶液和 $Fe(OH)_3$ 胶体

C. 可以用丁达尔效应判断氯化铁溶液滴入沸水中是否产生 $Fe(OH)_3$ 胶体

D. $Fe(OH)_3$ 胶体中分散质粒子直径在 1～100 nm 之间

9. “天接云涛连晓雾，星河欲转千帆舞”出自宋·李清照《渔家傲》，以下相关说法正确的是 （ ）

A. “晓雾”属于胶体，分散质是空气

B. “晓雾”在阳光下能观察到丁达尔效应，胶体和溶液的本质区别是丁达尔效应

C. “云涛”的分散质粒子直径和“晓雾”的分散质粒子直径范围相同

D. 氯化铁饱和溶液与“晓雾”属于同一类别的分散系

10. [2026·山东青岛五十八中高一月考] 下列关于胶体的说法正确的是 （ ）

A. 纳米铁粉具有抗氧化性，属于胶体

B. 向有污染的水中加入氢氧化铁胶体，具有杀菌消毒的作用

C. 豆浆能产生丁达尔效应是由于胶粒对光线的散射

D. $Fe(OH)_3$ 胶体制备的原理是 $FeCl_3 + 3H_2O \xlongequal{\triangle} Fe(OH)_3\downarrow + 3HCl$

11. [2026·安徽江南十校高一联考] 当物质被加工到纳米级(1～100 nm)时，会表现出许多特殊的性质。例如，将某金属纳米颗粒分散到水中，可以形成一种新型的纳米流体材料。已知半透膜只允许离子和小分子通过。下列关于该纳米流体的描述中，不能作为判断其属于胶体的直接依据的是 （ ）

A. 用激光笔照射，在入射光侧面观察到一条光亮的“通路”

B. 该纳米流体中金属纳米颗粒的直径约为30 nm

C. 该纳米流体颗粒能够透过滤纸，但不能透过半透膜

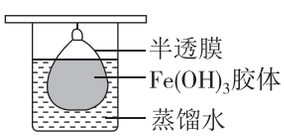
D. 该纳米流体体系均一、透明，且静置很长时间也不会发生沉降

12. 某化学兴趣小组拟进行如下实验制备$Fe(OH)_3$胶体：在小烧杯中加入20 mL蒸馏水，加热至沸腾后，向沸水中滴入几滴饱和$FeCl_3$溶液，继续煮沸并用玻璃棒搅拌至液体呈红褐色，停止加热，即制得$Fe(OH)_3$胶体。

结合以上内容回答下列问题：

(1)请指出描述中错误的操作原文：_____；写出制备$Fe(OH)_3$胶体的化学方程式：_____。

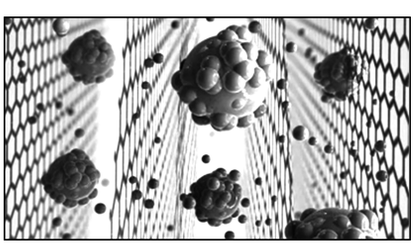
(2)乙同学将用氯化铁溶液制得的氢氧化铁胶体放入半透膜制成的袋内(如图所示)，放置10 min后，再更换烧杯中的蒸馏水，该操作称为_____，可用于分离胶体与溶液。



(3)放置10 min后，取少量半透膜外的液体于试管中，置于暗处用一束强光从侧面照射，_____(填“能”或“不能”)观察到丁达尔效应。

综合题组

13. 科学家用石墨烯膜制成“筛子”，可以筛掉盐类物质。当海水流过该膜时，钠离子和氯离子被水分子包裹而不能通过，独立的水分子却能通过(如图所示)。下列关于石墨烯膜筛掉氯化钠的说法不正确的是（　）



A. 该过程属于物理变化

B. 该过程可应用于海水淡化

C. 筛掉氯化钠的过程类似于过滤操作

D. 筛掉氯化钠后的海水溶质质量分数增大

14. [2026·河北邯郸九校高一联考] 科学家在研究化学物质时常对其进行分类，以便对同类物质的性质进行深入研究，物质分类及转化思想贯穿整个化学学科学习的始终。有下列物质：①气态HCl；②硝酸钾溶液；③铜；④Na_2O固体；⑤$Ba(OH)_2$固体；⑥K_2CO_3固体；⑦二氧化碳；⑧乙醇(C_2H_5OH)。回答下列问题：

(1)属于盐的是_____(填序号，下同)，属于碱性氧化物的是_____。

(2)写出过量①的水溶液和⑥的水溶液反应的化学方程式：_____，此反应的基本反应类型为_____。

(3)③在氧气、水以及⑦的共同作用下会化合生成一种绿色物质[$Cu_2(OH)_2CO_3$]，化学方程式为_____，该生成物属于_____(填“碱”或“盐”)，它与稀硫酸反应的化学方程式为_____。

(4)分类方法应用比较广泛，属于同一类的物质具有相似性，在生活和学习中使用分类的方法处理问题，可以做到举一反三，还可以做到由此及彼。

①由$CO_2+Ca(OH)_2=\!=\!=CaCO_3\downarrow+H_2O$，可得$SO_3$与澄清石灰水反应的化学方程式为_____。

②$NaHCO_3$、$NaHSO_3$、NaHS都属于弱酸形成的酸式盐，由$NaHCO_3+HCl=\!=\!=NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$及$NaHCO_3+NaOH=\!=\!=Na_2CO_3+H_2O$，可得常温下，NaHS溶液分别与HCl溶液、NaOH溶液反应的化学方程式为_____。

(已知：H_2S为气体)

第 2 课时　物质的转化

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

(1)任何金属都能与酸反应生成盐与 H_2　(　)

(2)CO_2 通入 NaOH 溶液中只生成 Na_2CO_3　(　)

(3)Cu 可与 $AgNO_3$ 溶液发生置换反应　(　)

(4)Na_2CO_3 溶液遇酚酞变红,所以 Na_2CO_3 是碱　(　)

(5)由 H_2SO_4 可以与 $BaCl_2$ 反应,可类推 HCl 也可以与 $BaCl_2$ 反应　(　)

(6)利用稀硫酸或盐酸与块状石灰石反应,都可制取大量 CO_2　(　)

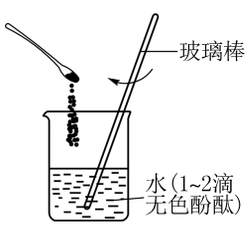
2. 下列物质能使如图所示烧杯中的液体变红的是　(　)

A. 氯化钠

B. 生石灰

C. 硝酸钾

D. 大理石



3. 以下表示的是碳及其化合物的转化关系,其中涉及的基本反应类型依次是　(　)

$$C \xrightarrow[\text{高温}]{CuO} CO_2 \xrightarrow{H_2O} H_2CO_3 \xrightarrow{Ca(OH)_2} CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CO_2$$

A. 化合、置换、分解、复分解

B. 置换、复分解、化合、分解

C. 置换、化合、分解、复分解

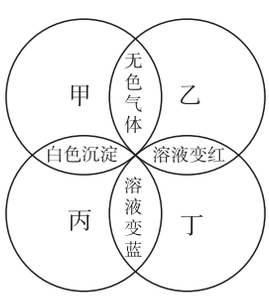
D. 置换、化合、复分解、分解

4. 下列转化不能通过一步实现的是　(　)

A. $Na_2CO_3 \rightarrow NaOH$　B. $CuO \rightarrow CuCl_2$

C. $CaCO_3 \rightarrow CaO$　D. $Fe_2O_3 \rightarrow Fe(OH)_3$

5. 如图中甲、乙、丙、丁分别表示一种溶液,两个圆相交的部分为两种溶液混合后出现的主要实验现象,表中符合图示关系的是　(　)



选项	甲	乙	丙	丁
A	Na_2CO_3	H_2SO_4	$Ba(OH)_2$	石蕊
B	Na_2CO_3	HCl	$Ca(OH)_2$	$CuSO_4$
C	Na_2SO_4	HCl	$Ba(OH)_2$	石蕊
D	HCl	Na_2CO_3	$Ca(OH)_2$	酚酞

理解应用

题组一　酸、碱、盐的性质

1. 试管内壁附着下列物质,不能用稀盐酸浸泡而除去的是　(　)

A. 盛石灰水后留下的白色固体

B. 氯化铁溶液和氢氧化钠溶液反应后留下的红褐色固体

C. 用足量氢气还原氧化铜留下的红色物质

D. 用足量 CO 还原氧化铁后留下的黑色物质

2. 敞口放置的氢氧化钠溶液发生部分变质,要除去变质生成的 Na_2CO_3 可以选择适量的(　)

A. $Ca(OH)_2$ 溶液　B. 稀盐酸

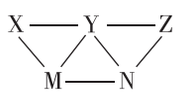
C. $CaCl_2$ 溶液　D. $Ca(NO_3)_2$ 溶液

3. 物质 R 既能与某些酸反应,又能与某些盐溶液反应,还能与某些金属反应,在下列物质中,R 可能是　(　)

A. KNO_3　B. $AgNO_3$

C. HCl　D. CO_2

4. 现有 Na_2CO_3、$AgNO_3$、H_2SO_4、$BaCl_2$ 和 HCl 五种物质的水溶液,有如图所示的相互反应,图中每条连线两端的物质可以发生反应(Ag_2SO_4 微溶于水,不考虑其为沉淀),下列判断合理的是　(　)



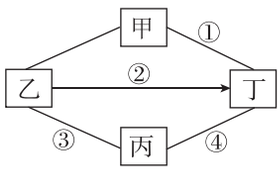
A. X 一定为 H_2SO_4

B. Y 一定为 $BaCl_2$

C. Z 肯定是酸

D. M、N 必定各为 Na_2CO_3、$AgNO_3$ 中的一种

5. [2026·湖南岳阳一中高一开学考] 物质转化是化学研究的重要内容。甲、乙、丙、丁是不同类别的常见物质，甲是单质，丁是配制波尔多液的原料，转化关系如图(“—”表示相互反应，“→”表示一步转化，涉及的反应均为初中化学常见反应)所示。下列说法正确的是 ( )



A. 反应①一定是置换反应

B. 反应②有氢气生成

C. 反应③④一定有沉淀生成

D. 丙一定是盐

题组二 物质的转化

6. [2026·湖北荆州沙市中学高一月考] 下列物质转化(“→”表示一种物质转化为另一种物质)中，每一步转化只通过一步反应，不可能全部实现的是 ( )

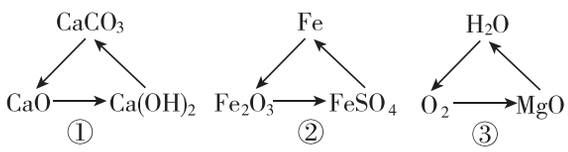
A. $H_2O_2 \rightarrow O_2 \rightarrow CO_2 \rightarrow H_2CO_3$

B. $CaCl_2 \xrightarrow{CO_2} CaCO_3 \xrightarrow{HCl} CO_2$

C. $CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow NaOH$

D. $Mg \rightarrow MgCl_2 \rightarrow Mg(OH)_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2$

7. 下列各组变化中，每一步转化在一定条件下均能一步实现的是 ( )



A. ①② B. ①③

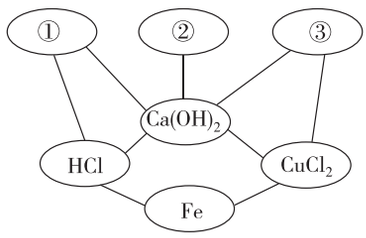
C. ②③ D. ①②③

8. [2025·河北沧州名校联盟高一期中] CaO、$NaHCO_3$、H_2O、HCl这些物质自身或物质之间在一定条件下发生的化学反应中，不涉及的反应类型为 ( )

A. 化合反应 B. 分解反应

C. 置换反应 D. 复分解反应

9. [2026·浙江宁波联合教研体高一检测] 构建知识网络，理清物质间的相互关系，是化学学习中的一种重要方法。如图中连线两端的物质可以相互反应，下列四组选项中，符合该图要求的是 ( )



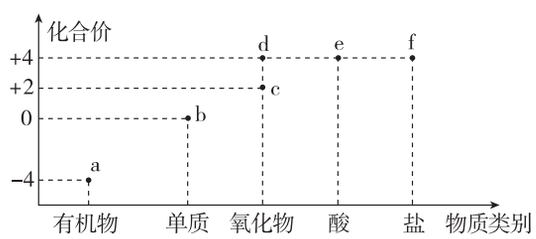
A. ①Na_2SO_3；②SO_2；③K_2CO_3

B. ①K_2CO_3；②CO_2；③Na_2SO_4

C. ①Fe_2O_3；②SO_2；③$Ba(NO_3)_2$

D. ①$CaCO_3$；②CO；③Na_2CO_3

10. 碳元素的“价—类”二维图如图所示。下列说法错误的是 ( )



A. a点可能是CH_4

B. b点对应的物质充分燃烧可得到d点对应的物质

C. 某化合物的化学式为$CaCO_3$，它对应的点是f

D. c点对应的物质与水反应可得到e点对应的物质

11. [2026·辽宁名校联盟高一联考] a、b、c、d四种物质的转化关系如图所示(“→”表示反应一步实现，部分物质和反应条件已略去)，则符合要求的a、b、c、d依次是 ( )

选项	a	b	c	d	转化关系
A	H_2	Cu	CuO	Fe	a→b，b↓，d←c，a↑d
B	H_2O	O_2	CO_2	H_2CO_3	
C	Mg	MgO	$Mg(OH)_2$	$MgCl_2$	
D	CaO	$Ca(OH)_2$	NaOH	H_2O	

综合题组

12. [2025·福建三明永安九中、金沙高级中学高一联考] 化学与生活、社会发展息息相关，下列说法错误的是（　）

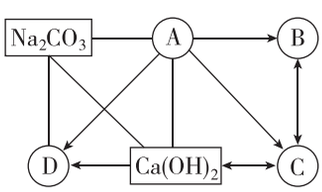
A. 《荷塘月色》中所描绘的月光穿过薄雾形成缕缕光束的美景与胶体性质有关

B. “熬胆矾铁釜，久之亦化为铜”，该过程发生了置换反应

C. “青蒿一握，以水二升渍，绞取汁”，体现的屠呦呦对青蒿素的提取属化学变化

D. “千锤万凿出深山，烈火焚烧若等闲”，是指石灰石的分解反应

13. [2026·江西赣州高一开学考] A、B、C、D是初中化学常见的四种物质，其中A为胃液中含有的酸，C是生活中常见的液体，D含两种元素，它们之间的反应转化关系如图所示（图中“—”代表两种物质能发生反应，“→”表示一种物质能转化为另一种物质，部分反应物、生成物、转化及反应关系已略去，部分反应需要在溶液中进行，物质是溶液的只考虑溶质），试回答问题：



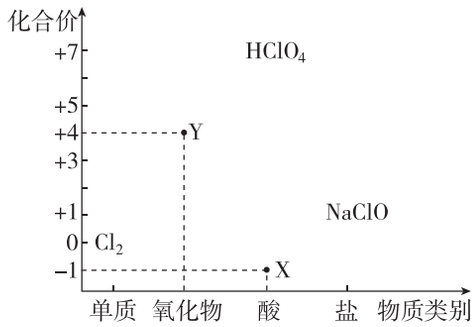
(1)写出A、C物质的化学式：A_____；C_____。

(2)C转化为氢氧化钙反应的化学方程式是_____。

(3)图中与碳酸钠能发生反应的物质类别是_____（填字母）。

A. 单质　B. 氧化物　C. 酸　D. 碱　E. 盐

14. [2026·北京十一学校高一月考] 从物质类别和元素化合价两个维度研究物质的性质及转化是重要的学习方法。如图所示是氯元素的“价—类”二维图的部分信息。请回答下列问题：



(1)根据图中信息写出物质X、Y的化学式：X_____；Y_____。

(2)根据“价—类”二维图X的类别，任意写出一个体现X通性的化学方程式：_____。

(3)从类别角度推测，下列物质中能与$HClO_4$反应的有_____（填字母）。

a. Fe　　b. NaOH

c. H_2SO_4　　d. SO_3

(4)写出NaOH溶液与$HClO_4$溶液反应的化学方程式：_____。

(5)明胶是水溶性蛋白质混合物，溶于水形成胶体。工业明胶含有的$Fe(CrO_2)_2$会对人体造成伤害。①$Fe(CrO_2)_2$中铬元素是+3价，则其中铁元素是____价，CrO_2^-是一种酸根离子，则$Fe(CrO_2)_2$属于_____（填“酸”“碱”“盐”或“氧化物”）。②明胶的水溶液和K_2SO_4溶液的本质区别是_____。

初触高考

1. [2022·湖南卷] 化学促进了科技进步和社会发展。下列叙述中没有涉及化学变化的是（　）

A. 《神农本草经》中记载的“石胆能化铁为铜”

B. 利用“侯氏联合制碱法”制备纯碱

C. 科学家成功将CO_2转化为淀粉或葡萄糖

D. 北京冬奥会场馆使用CO_2跨临界直冷制冰

2. [2024·广西卷] 《天工开物》记载：轧浆车榨蔗汁，一石(dàn)汁下石灰五合，取汁煎糖，冷凝成黑沙，黄泥水淋下成白糖。下列说法错误的是（　）

A. 石灰可中和蔗汁中的酸性物质

B. “冷凝成黑沙”是结晶过程

C. “黄泥水淋下”的目的是脱色

D. “白糖”的主要成分是葡萄糖

第二节　离子反应

第 1 课时　电解质的电离

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

(1)铜丝、NaCl 溶液和盐酸都能导电,所以三者都是电解质　(　)

(2)NH_3、CO_2 的水溶液能导电,所以 NH_3、CO_2 均是电解质　(　)

(3)NaCl 是电解质,所以 NaCl 固体可以导电　(　)

(4)$BaSO_4$ 难溶于水,其水溶液几乎不导电,所以 $BaSO_4$ 不是电解质　(　)

(5)电解质发生电离,是在通电条件下才发生的　(　)

(6)盐电离出的粒子都是酸根阴离子和金属阳离子　(　)

2. [2026·广东惠州泰雅实验学校高一月考]在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物为电解质。下列物质属于电解质的是　(　)

A. Cu　　B. NH_3　　C. $CaCO_3$　　D. 盐酸

3. [2026·吉林长春八中高一期中]下列物质在水中的电离方程式书写正确的是　(　)

A. $KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$

B. $KClO_3 \xlongequal{} K^+ + Cl^- + 3O^{2-}$

C. $NaHCO_3 \xlongequal{} Na^+ + H^+ + CO_3^{2-}$

D. $NaHSO_4 \xlongequal{} Na^+ + H^+ + SO_4^{2-}$

4. 下列叙述正确的是　(　)

A. 氯化钠溶液在电流作用下电离成钠离子和氯离子

B. 硫酸钡虽然难溶于水,但属于电解质

C. 溶于水后能电离出氢离子的化合物都是酸

D. KNO_3 固体不导电,所以 KNO_3 不是电解质

5. 处于下列状态的物质中:①熔融氯化钠;②铜;③HCl;④CO_2;⑤$NaHSO_4$ 固体;⑥$Ba(OH)_2$ 固体;⑦氨水;⑧碳酸氢钠溶液;⑨蔗糖。

(1)能导电的是_____(填序号,下同)。

(2)属于电解质的是_____。

(3)属于非电解质的是_____。

(4)将③通入⑦中至恰好完全反应,则溶液导电能力的变化为_____(填“增强”“减弱”或“不变”)。

(5)书写⑤在水溶液中的电离方程式:_____。

理解应用

题组一　电解质与非电解质的概念

1. [2026·天津二十一中高一期中]下列说法正确的是　(　)

A. 物质不是电解质就是非电解质

B. 液氨溶于水能导电,所以是电解质

C. 能导电的物质不一定是电解质,电解质也不一定能导电

D. 能在熔融状态下导电的物质是电解质

2. [2025·江苏盐城五校高一期中联考]下列各组物质,前者属于电解质,后者属于非电解质的是　(　)

A. NaCl 晶体、$BaSO_4$

B. 熔融的 NaOH、酒精

C. 铜、二氧化硫

D. 熔融的 KNO_3、稀硫酸

3. [2025·浙江 A9 协作体高一期中]下列说法正确的是　(　)

A. 将 $BaSO_4$ 放入水中不能导电,所以 $BaSO_4$ 不是电解质

B. Na_2O 熔融状态能导电,所以 Na_2O 是电解质

C. NaCl 溶液能导电,所以 NaCl 溶液是电解质

D. 醋酸不能导电,所以醋酸是非电解质

4. [2026·河南实验中学高一期中] 下列关于电解质的说法正确的是 ( )

A. NaCl 是电解质，所以 NaCl 固体能导电

B. NH_3 溶于水形成的溶液能导电，所以 NH_3 是电解质

C. Cl_2 溶于水形成的溶液能导电，但 Cl_2 是非电解质

D. 熔融 $BaSO_4$ 能导电，因此 $BaSO_4$ 是电解质

5. 有一种固体化合物 X，X 本身不导电，但熔融状态或溶于水时能够电离。下列关于 X 的说法中正确的是 ( )

A. X 一定为电解质

B. X 可能为非电解质

C. X 只能是盐类

D. X 可以是任何化合物

6. [2025·福建厦泉五校高一期中] ①O_2 是维持生命不可或缺的气体；②NaCl 是日常饮食中常见的调味品；③食醋[主要成分是醋酸(CH_3COOH)]能用于调味及除去水垢；④$NaHCO_3$ 可以用来发酵面食；⑤金属 Fe 和⑥$CaCO_3$ 广泛应用于建筑领域；⑦固态 CO_2 用于食品的冷藏和运输；含氯消毒剂(如⑧NaClO 溶液)和⑨乙醇能杀菌、消毒；保障我们生活环境的卫生。

(1)在上述标有序号的物质中，常温下能导电的是_____(填序号，下同)，属于电解质的是_____，属于单质的是_____。

(2)写出 $NaHCO_3$ 在水中的电离方程式：_____。

(3)向③中加入 NaOH，发生反应的化学方程式为_____，该反应属于四大基本反应类型的_____。

题组二　电解质电离与溶液导电性

7. 下列关于酸、碱、盐的各种说法中正确的是( )

A. 盐中一定含有酸根离子

B. 电离出的阴离子有 OH^- 的化合物称为碱

C. 盐中一定含金属元素

D. $NaHSO_4$ 可以电离出 H^+，因此 $NaHSO_4$ 属于酸

8. [2026·天津河北区高一检测] 下列电离方程式不正确的是 ( )

A. $AlCl_3$ 在水溶液中的电离方程式为 $AlCl_3 = Al^{3+} + Cl_3^-$

B. $Ca(OH)_2$ 的电离方程式为 $Ca(OH)_2 = Ca^{2+} + 2OH^-$

C. HCl 在水溶液中的电离方程式为 $HCl = H^+ + Cl^-$

D. CH_3COONH_4 的电离方程式为 $CH_3COONH_4 = CH_3COO^- + NH_4^+$

9. [2026·福建福州六校高一期中] 下列物质在水溶液中的电离方程式书写正确的是 ( )

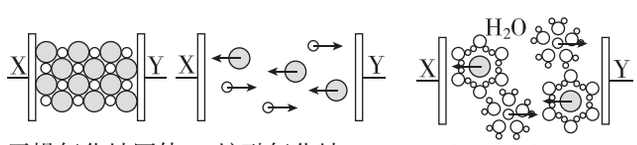
A. $NaClO_3 = Na^+ + Cl^- + 3O^{2-}$

B. $KHCO_3 = K^+ + H^+ + CO_3^{2-}$

C. $NaHSO_4 = Na^+ + H^+ + SO_4^{2-}$

D. $KMnO_4 = K^+ + Mn^{7+} + 4O^{2-}$

10. [教材改编题] 如图 a～c 分别为氯化钠在不同状态下的导电实验(X、Y 均表示石墨电极，X 与电源正极相连，Y 与电源负极相连)微观示意图。下列说法错误的是 ( )



干燥氯化钠固体 a　　熔融氯化钠 b　　氯化钠水溶液 c

A. 图示中○代表的离子是钠离子

B. 图 a 中氯化钠固体不能导电

C. 图 b 表示熔融 NaCl 能导电

D. 图 c 表示带负电荷的水合氯离子向与电源正极相连的电极移动

11. [2026·天津二十中高一期中] 实验过程中，下列溶液的导电能力变化不大的是 ( )

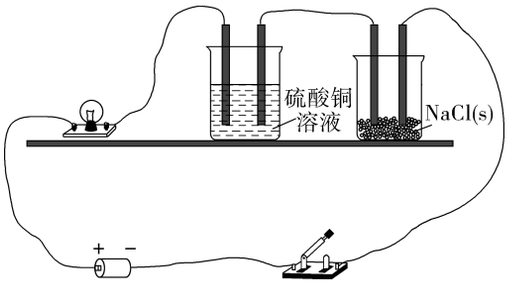
A. $Ba(OH)_2$ 溶液中滴入 H_2SO_4 溶液至中性

B. 醋酸溶液中滴入氢氧化钠溶液至过量

C. 向澄清石灰水中通入 CO_2

D. HCl 溶液中加入适量的 NaOH 固体

12. 如图是电解质导电实验装置，接通电源后，下列说法正确的是 （ ）



A. $CuSO_4$、NaCl 均为电解质，灯泡会亮起来

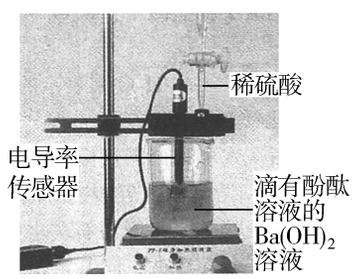
B. 在 NaCl 粉末中加入适量水，灯泡会亮起来

C. $CuSO_4$ 的电离方程式：$CuSO_4 \xlongequal{\text{电解}} Cu^{2+} + SO_4^{2-}$

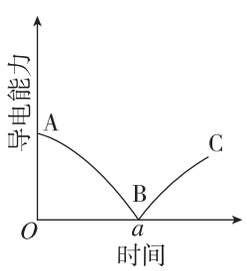
D. 将 NaCl(s)改为 NaCl 溶液，在 $CuSO_4$ 溶液中加入少量 NaOH 固体，灯泡明显变暗

综合题组

13. ［教材改编题］向一定体积的 $Ba(OH)_2$ 溶液中滴入几滴酚酞溶液，然后匀速逐滴加入稀硫酸，并测得混合溶液的导电能力随时间变化的曲线如图乙所示。下列说法正确的是 （ ）



甲



乙

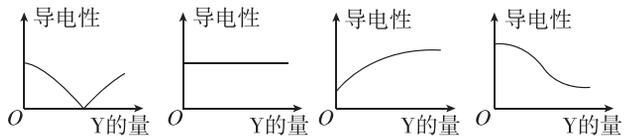
A. 滴有酚酞的 $Ba(OH)_2$ 溶液呈红色的原因：$Ba(OH)_2 = Ba^{2+} + 2OH^-$

B. a 时刻 $Ba(OH)_2$ 溶液与稀硫酸未完全反应

C. AB 段溶液的导电能力不断减弱，说明生成的 $BaSO_4$ 不是电解质

D. 用 NaOH 溶液代替 $Ba(OH)_2$ 重复上述实验，溶液导电能力随时间的变化与图乙相同

14. ［2025·河北沧州名校联盟高一期中］向 X 中加入 Y，溶液导电性随着加入 Y 的量的变化与图示不相符的是 （ ）



甲　乙　丙　丁

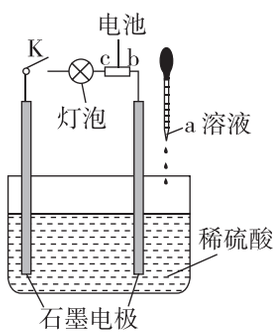
A. 图甲为向 $CuSO_4$ 溶液中加入 $Ba(OH)_2$ 溶液

B. 图乙为向 H_2SO_4 溶液中加入 NaOH 溶液

C. 图丙为向硫酸钠溶液中加入浓盐酸

D. 图丁为向盐酸中加入稀氨水

15. 某化学兴趣小组的同学首先在水槽中加入 200 mL 的稀硫酸（石墨电极与稀硫酸不发生反应），当 K 闭合后，灯泡亮了。随后逐滴滴入 a 溶液，假设逐滴滴入的 a 溶液的密度与稀硫酸的密度相同，回答下列问题：



(1)下列关于稀硫酸的说法正确的是____（填标号）。

A. 从其组成来看，硫酸属于二元酸

B. 稀硫酸中存在自由移动的离子，故稀硫酸属于电解质

C. 对稀硫酸来说，分散剂为水

D. 当光束通过稀硫酸时，可以看到一条光亮的“通路”

(2)H_2SO_4 在水中的电离方程式为_____。

(3)若逐滴滴入的 a 溶液为 $Ba(OH)_2$（过量）溶液：

①在水槽中可观察到的现象为_____，发生反应的化学方程式为_____。

②灯泡的亮度变化为_____。

第 2 课时　离子反应

落实巩固

1. 判断正误(正确的打“√”,错误的打“×”)。

(1)稀硫酸与氢氧化钡溶液混合:$SO_4^{2-}+Ba^{2+}=\!=\!=BaSO_4\downarrow$　(　)

(2)氢氧化铜和稀盐酸反应:$OH^-+H^+=\!=\!=H_2O$　(　)

(3)可以用离子方程式 $H^++OH^-=\!=\!=H_2O$ 来表示所有酸碱中和反应　(　)

(4)“$Fe+2H^+=\!=\!=Fe^{2+}+H_2\uparrow$”中“$H^+$”可代表稀盐酸、醋酸溶液等　(　)

(5)在强碱性溶液中,K^+、Cu^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^- 可以大量共存　(　)

2. 依据现有知识分析判断,下列选项中不满足离子反应发生条件的是　(　)

A. $NaOH+KCl=\!=\!=NaCl+KOH$

B. $AgNO_3+HCl=\!=\!=AgCl\downarrow+HNO_3$

C. $Na_2CO_3+Ca(OH)_2=\!=\!=2NaOH+CaCO_3\downarrow$

D. $BaCO_3+2HNO_3=\!=\!=Ba(NO_3)_2+H_2O+CO_2\uparrow$

3. [2026·河北衡水中学高一月考] 下列离子方程式书写正确的是　(　)

A. NaOH 溶液与醋酸反应:$OH^-+H^+=\!=\!=H_2O$

B. 铁粉投入硝酸银溶液中:$Fe+Ag^+=\!=\!=Fe^{2+}+Ag$

C. 碳酸镁与盐酸反应:$CO_3^{2-}+2H^+=\!=\!=CO_2\uparrow+H_2O$

D. $Ba(OH)_2$ 与 HCl 溶液反应:$H^++OH^-=\!=\!=H_2O$

4. 加入 NaOH 溶液后,下列溶液中的离子数目不会减少的是　(　)

A. Cu^{2+}　　B. Fe^{3+}

C. SO_4^{2-}　　D. H^+

5. (1)实验室用碳酸钙与盐酸反应制取 CO_2 气体,反应的离子方程式为_____;常用澄清石灰水检验 CO_2 气体,离子方程式是_____。

(2)表面附有铁锈(成分是 Fe_2O_3)的铁钉放入稀硫酸中,开始反应的离子方程式是_____;反应片刻后,可观察到有气体产生,其离子方程式是_____。

(3)人体胃液中有胃酸(0.2%～0.4%的盐酸),起杀菌、帮助消化等作用,但胃酸的量不能过多或过少,它必须控制在一定范围内,当胃酸过多时,可用“小苏打片”治疗。写出用小苏打片($NaHCO_3$)治疗胃酸过多的离子方程式为_____。

理解应用

题组一　离子反应

1. 下列各组物质间的反应,不属于离子反应的是　(　)

A. 锌和稀硫酸反应

B. 氯化钠溶液和硝酸银溶液反应

C. 木炭和氧气反应

D. 烧碱溶液和氯化铁溶液反应

2. 下列各组物质相互混合后,不会发生离子反应的是　(　)

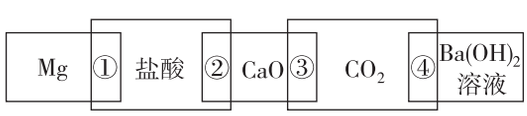
A. NaOH 溶液和 $CuCl_2$ 溶液

B. Na_2CO_3 溶液和稀硫酸

C. Na_2SO_4 溶液和 $MgCl_2$ 溶液

D. $Ca(OH)_2$ 溶液和盐酸

3. 下列方框中的物质或溶液之间发生的反应分别是①②③④,下列有关这些反应的说法错误的是　(　)



A. ①是置换反应，反应的离子方程式为 $Mg+2H^+=\!=\!=Mg^{2+}+H_2\uparrow$

B. ②是复分解反应，反应的离子方程式为 $2H^++O^{2-}=\!=\!=H_2O$

C. ③是化合反应，但不是离子反应

D. ④中反应的离子方程式可能是 $CO_2+Ba^{2+}+2OH^-=\!=\!=BaCO_3\downarrow+H_2O$

题组二　离子方程式书写与正误判断

4. [2026·湖南长沙雅礼中学高一期中] 下列反应的离子方程式书写正确的是（　）

A. 将 Cu 丝插入 $AgNO_3$ 溶液中：$Cu+Ag^+=\!=\!=Cu^{2+}+Ag$

B. 向 $CuSO_4$ 溶液中加入 NaOH 溶液：$Cu^{2+}+2OH^-=\!=\!=Cu(OH)_2\downarrow$

C. 将鸡蛋壳在醋酸中溶解有气泡产生：$CaCO_3+2H^+=\!=\!=Ca^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$

D. 向 $NaHCO_3$ 溶液中滴加少量 $Ba(OH)_2$ 溶液：$HCO_3^-+OH^-+Ba^{2+}=\!=\!=H_2O+BaCO_3\downarrow$

5. 下列反应能用 $H^++OH^-=\!=\!=H_2O$ 表示的是（　）

A. $2NaOH+CO_2=\!=\!=Na_2CO_3+H_2O$

B. $NaOH+HCl=\!=\!=NaCl+H_2O$

C. $2NaOH+CuCl_2=\!=\!=Cu(OH)_2\downarrow+2NaCl$

D. $Mg(OH)_2+H_2SO_4=\!=\!=MgSO_4+2H_2O$

6. 实验室中进行如下实验：

编号	①	②	③	④
实验	$AgNO_3$溶液 + KCl溶液	$Ba(OH)_2$溶液 + $CuSO_4$溶液	Na_2CO_3溶液 + 稀盐酸	Na_2CO_3溶液 + $CaCl_2$溶液
现象	有沉淀产生	有沉淀产生	有气泡产生	有沉淀产生

相关反应的离子方程式表达不正确的是（　）

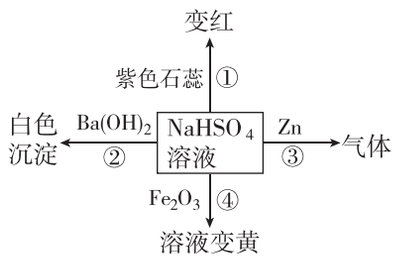
A. ①中 $Ag^++Cl^-=\!=\!=AgCl\downarrow$

B. ②中 $Ba(OH)_2+SO_4^{2-}=\!=\!=BaSO_4\downarrow+2OH^-$

C. ③中 $2H^++CO_3^{2-}=\!=\!=H_2O+CO_2\uparrow$

D. ④中 $Ca^{2+}+CO_3^{2-}=\!=\!=CaCO_3\downarrow$

7. 某同学总结的硫酸氢钠溶液的部分化学性质如图所示。



下列说法错误的是（　）

A. 性质①说明 $NaHSO_4$ 溶液中存在电离：$NaHSO_4=\!=\!=Na^++H^++SO_4^{2-}$

B. 性质②中发生反应的离子方程式为 $Ba^{2+}+SO_4^{2-}=\!=\!=BaSO_4\downarrow$

C. 性质③中反应生成的气体是 H_2，该反应本质上属于置换反应

D. 以上性质说明 $NaHSO_4$ 溶液具有酸的通性，在某些反应中可以代替稀 H_2SO_4

题组三　离子共存与离子检验

8. [2026·湖北黄冈部分高中高一期中] 在强酸性无色透明溶液中，能大量共存的离子组是（　）

A. NH_4^+、Mg^{2+}、NO_3^-、Cl^-

B. MnO_4^-、CO_3^{2-}、Na^+、Fe^{2+}

C. Al^{3+}、Ba^{2+}、OH^-、SO_4^{2-}

D. K^+、Na^+、HCO_3^-、Cl^-

9. [2025·广东深圳联盟校高一期中] 常温下，在给定环境中下列离子能大量共存的是（　）

A. 碱性溶液中：CO_3^{2-}、Na^+、Cl^-、Cu^{2+}

B. 碳酸钠溶液中：OH^-、Ba^{2+}、NO_3^-、Cl^-

C. 透明溶液中：Na^+、Fe^{3+}、SO_4^{2-}、NO_3^-

D. pH=2 的溶液中：Mg^{2+}、Na^+、HCO_3^-、SO_4^{2-}

10. [2026·广东珠海部分学校高一期中] 常温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是（　）

A. 强酸性溶液中：Ag^+、Na^+、Cl^-、NO_3^-

B. 滴加石蕊溶液显红色的溶液：Na^+、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-

C. 含有大量 HCO_3^- 的溶液：Na^+、NH_4^+、NO_3^-、OH^-

D. 无色透明溶液：Mg^{2+}、Fe^{3+}、MnO_4^-、SO_4^{2-}

11. 某未知无色溶液中可能含 Cl^-、CO_3^{2-}、Na^+、SO_4^{2-}、Cu^{2+}。取少量溶液，滴加紫色石蕊溶液，溶液变红；另取少量溶液，滴加氯化钡溶液，有白色沉淀生成，在上层清液中滴加硝酸银溶液，产生白色沉淀。下列判断不合理的是（　）

A. 一定有 Cl^-　　B. 一定有 SO_4^{2-}

C. 一定没有 Cu^{2+}　　D. 一定没有 CO_3^{2-}

12. 某溶液中含有较多的 Cl^-、CO_3^{2-}、OH^- 三种阴离子，如果只取一次该溶液就能够分别将三种阴离子依次检验出来，下列实验操作顺序正确的是（　）

①滴加 $Mg(NO_3)_2$ 溶液　②过滤　③滴加 $AgNO_3$ 溶液　④滴加 $Ba(NO_3)_2$ 溶液

A. ③②④②①　　B. ④②①②③

C. ①②③②④　　D. ④②③②①

综合题组

13. [2026·福建厦门双十中学高一期中] 已知甲、乙、丙是三种可溶性物质。其中甲是碱，乙、丙是盐，它们溶于水后电离产生的所有离子如表所示：

阳离子	Na^+、H^+、Ba^{2+}	阴离子	OH^-、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}

(1)甲的化学式为_____。

(2)乙溶液与丙溶液反应可生成气体 M，该反应的化学方程式为_____。

(3)乙、丙溶液与甲溶液反应可分别生成白色沉淀 A 和 B，其中 B 可溶于稀硝酸。

①乙的化学式为_____。

②B 溶于稀硝酸的离子方程式为_____。

(4)甲与乙溶液混合后呈中性的离子方程式为_____。

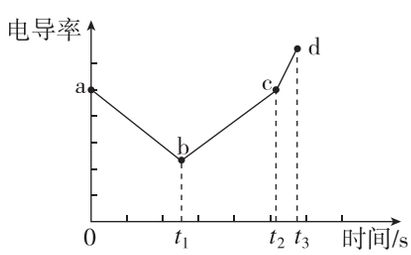
14. [2026·河南郑州中学高一月考] Ⅰ. 某无色透明溶液中可能大量存在 Ba^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{2+}、Na^+、Cl^-、CO_3^{2-}、SO_4^{2-} 和 NO_3^- 中的一种或几种，且所含的各离子个数相等。

(1)不做任何实验就可以肯定原溶液中不存在的离子是_____(填离子符号)。

(2)取少量原溶液，加入过量的烧碱，出现白色沉淀，有关离子方程式为_____。

(3)另取少量原溶液，加入过量 $Ba(NO_3)_2$ 溶液，有白色沉淀生成，过滤，向沉淀中加入过量的稀硝酸，沉淀不消失。取反应后的滤液，加入硝酸银溶液，有白色沉淀生成，且沉淀不溶于稀硝酸。综合以上所有信息，原溶液中一定存在的离子有_____(填离子符号)。

Ⅱ. 向滴有酚酞的 $Ba(OH)_2$ 溶液中，匀速滴入 $NaHSO_4$ 溶液，电导率与时间的变化关系如图所示。



(4)用离子方程式解释 $0\sim t_1$ 电导率减小的原因：_____。

(5)b、c 点之间发生的离子反应为_____。

(6)c 点时，溶液中的溶质为_____(填化学式)。

(7)现有 NaOH、Na_2CO_3 和 $Ba(OH)_2$ 三种无色溶液，选用一种试剂把它们鉴别出来，该试剂可以是_____(写试剂名称)。

拓展训练 1　离子反应的综合应用

1. [2025·河南南阳高一期中] 某无色溶液可以使紫色石蕊溶液变红，则该溶液中能大量共存的离子组是（　）

A. Fe^{3+}、Ba^{2+}、NO_3^-、Cl^-

B. Na^+、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}

C. K^+、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}

D. K^+、Ba^{2+}、SO_4^{2-}、NO_3^-

2. [2026·广东肇庆中学高一检测] 如果 Mg^{2+}、M、Fe^{3+} 和 Cl^- 四种离子以个数之比为 1∶3∶2∶2 共存于同一溶液，则 M 可能是（　）

A. CO_3^{2-}　B. NO_3^-　C. OH^-　D. SO_4^{2-}

3. 下表离子组中所给离子在水溶液中能大量共存，且当加入试剂后反应的离子方程式书写正确的是（　）

选项	离子组	加入试剂	发生反应的离子方程式
A	Fe^{3+}、Cl^-、Na^+、SO_4^{2-}	氨水	$Fe^{3+}+3OH^-=Fe(OH)_3\downarrow$
B	H^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、Cl^-	$BaCl_2$ 溶液	$Ba^{2+}+CO_3^{2-}=BaCO_3\downarrow$
C	Na^+、Cu^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}	KOH 溶液	$Cu^{2+}+2OH^-=Cu(OH)_2\downarrow$
D	Na^+、K^+、HCO_3^-、Cl^-	澄清石灰水	$HCO_3^-+OH^-=CO_3^{2-}+H_2O$

4. 提纯含有少量 $Ba(NO_3)_2$ 杂质的 KNO_3 溶液，可以使用的方法为（　）

A. 加入过量碳酸钠溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸

B. 加入过量硫酸钾溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸

C. 加入过量碳酸钾溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸

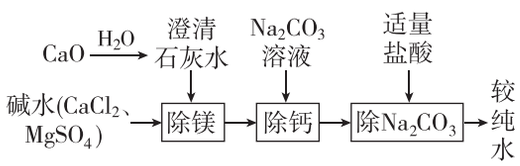
D. 加入过量硫酸钠溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸

5. 只用一种试剂就可将 NH_4Cl 溶液、$(NH_4)_2SO_4$ 溶液、K_2SO_4 溶液及 KCl 溶液区别开，这种试剂是（　）

A. $Ba(OH)_2$ 溶液　B. $AgNO_3$ 溶液

C. $BaCl_2$ 溶液　D. KOH 溶液

6. [2026·福建厦门二中高一期中] 某地硬水净化的处理流程如图所示：



下列选项和硬水处理流程中有关的离子方程式书写正确的是（　）

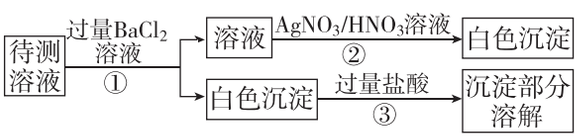
A. 氧化钙生成澄清石灰水：$Ca^{2+}+O^{2-}+H_2O=Ca(OH)_2$

B. 除镁反应：$Mg^{2+}+Ca(OH)_2=Mg(OH)_2\downarrow+Ca^{2+}$

C. 除钙反应：$CaCl_2+CO_3^{2-}=CaCO_3\downarrow+2Cl^-$

D. 除 Na_2CO_3 反应：$CO_3^{2-}+2H^+=H_2O+CO_2\uparrow$

7. 某溶液中只含 Na^+、Cl^-、CO_3^{2-}、SO_4^{2-} 中的几种，将该溶液进行如图所示实验：



下列说法正确的是（　）

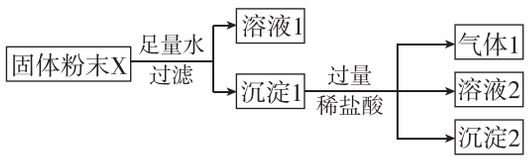
A. ①中发生的离子反应有两个

B. ③中反应的离子方程式为 $CO_3^{2-}+2H^+=CO_2\uparrow+H_2O$

C. 该溶液中一定含有 Cl^-、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}，不能确定是否含有 Na^+

D. 该溶液中一定含有 SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、Na^+，肯定没有 Cl^-

8. 有一包固体粉末 X，可能含有碳酸钙、硫酸铜、硫酸亚铁、镁粉。为确定固体粉末的成分，现取 X 进行下列实验，实验过程及现象如图所示（不考虑水、稀盐酸的挥发；碳酸钙与硫酸铜、硫酸亚铁不发生化学反应）。下列说法中正确的是（　）



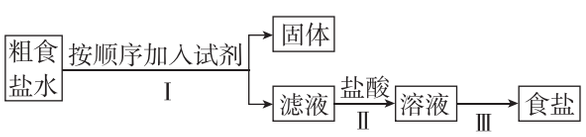
A. 若气体 1 为纯净物，则原固体 X 一定不含有碳酸钙

B. 若气体 1 为混合物，则溶液 2 中可能含有 Fe^{2+}、Cu^{2+}、Ca^{2+}

C. 若溶液 1 呈无色，则固体粉末 X 中不可能含有硫酸铜

D. 若溶液 2 呈浅绿色，则沉淀 2 一定是纯净物

9. ［2026·河北保定定州中学高一月考］粗食盐水中常含有少量 Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-} 杂质离子，实验室提纯粗食盐水制取食盐的流程如下，关于实验过程中所选用的试剂、目的及所发生反应的离子方程式均正确的是（　）

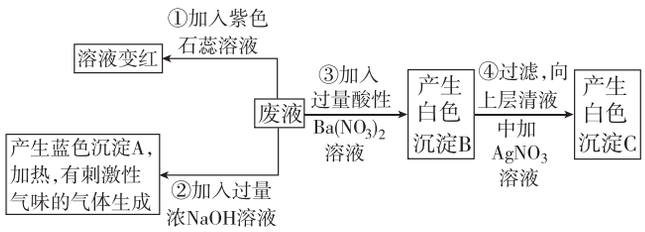


序号	试剂	目的	离子方程式
①	KOH 溶液	仅除去 Mg^{2+}	$Mg^{2+}+2OH^-=Mg(OH)_2\downarrow$
②	$BaCl_2$ 溶液	仅除去 SO_4^{2-}	$Ba^{2+}+SO_4^{2-}=BaSO_4\downarrow$
③	Na_2CO_3 溶液	仅除去 Ca^{2+}	$Ca^{2+}+CO_3^{2-}=CaCO_3\downarrow$
④	盐酸	除去 OH^- 和 CO_3^{2-}	$H^++OH^-=H_2O$；$2H^++CO_3^{2-}=CO_2\uparrow+H_2O$

A. ①②　　B. ③④

C. ①③　　D. ②④

10. ［2025·广东深圳联盟校高一期中］某实验室废液中可能含有 H^+、Cu^{2+}、NH_4^+、K^+、SO_4^{2-}、Cl^-、NO_3^-、CO_3^{2-} 中的几种，为确定溶液中离子组成，分别取少量废液进行实验操作如下：



已知：$NH_4^++OH^-\xlongequal{\triangle}NH_3\uparrow+H_2O$。

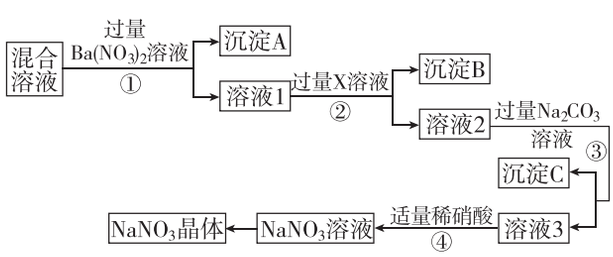
回答下列问题：

(1)操作②中与 NaOH 反应的离子有_____（填离子符号，下同）。

(2)根据操作①～④，废液中一定存在的离子是_____，一定不存在的离子是_____，可能存在的离子是_____。

(3)写出步骤④的离子方程式：_____。

11. 现有 NaCl、Na_2SO_4、Na_2CO_3 和 $NaNO_3$ 的混合物，选择适当的试剂除去杂质，从而得到纯净的 $NaNO_3$ 晶体，相应的实验流程如图所示。请回答下列问题：



(1)沉淀 A 的主要成分是_____。

(2)试剂 X 是_____。

(3)上述实验流程中①②③操作名称为_____。

(4)上述实验流程中加入过量 Na_2CO_3 溶液的目的是_____。

(5)按此实验方案得到的溶液 3 中肯定含有杂质，可以向溶液 3 中加入适量稀硝酸除去杂质，写出流程④除杂反应的离子方程式：_____。

专题素养测评卷（一）

时间：75 分钟
分值：100分

范围：离子反应

可能用到的相对原子质量：H—1　C—12　N—14　O—16　Na—23　Mg—24　S—32　Cl—35.5　Cu—64　Ba—137

一、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. [2025·福建三明永安一中、沙县一中高一期中] 下列说法正确的是（　）

A. 熔融 NaCl 能导电，是因为通电时 NaCl 发生了电离

B. NaCl 固体不导电，因为 NaCl 固体中没有离子存在

C. NH_4NO_3 电离时产生了 NH_4^+、NO_3^-，无金属离子，所以 NH_4NO_3 不是盐

D. $NaHSO_4$ 在水溶液中的电离方程式为 $NaHSO_4 = Na^+ + H^+ + SO_4^{2-}$

2. 下列电离方程式中正确的是（　）

A. $(NH_4)_2SO_4 = 2NH_4^+ + SO_4^{-2}$

B. $NaHCO_3 = Na^+ + HCO_3^-$

C. $AlCl_3 = Al^{3+} + Cl_3^-$

D. $Ca(NO_3)_2 = Ca^{2+} + 2(NO_3)^{2-}$

3. 某溶液中只含有 Na^+、Al^{3+}、Cl^-、SO_4^{2-} 四种离子，已知前三种离子的个数比为 3∶2∶1，则溶液中 Cl^- 和 SO_4^{2-} 的个数比为（　）

A. 1∶4　　B. 3∶4

C. 1∶2　　D. 3∶2

4. 下列离子方程式中错误的是（　）

A. CuO 与稀盐酸反应：$CuO + 2H^+ = Cu^{2+} + H_2O$

B. 碳酸氢钠溶液与 NaOH 溶液反应：$HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$

C. 向 $NaHCO_3$ 溶液中滴加 CH_3COOH 溶液：$HCO_3^- + CH_3COOH = CH_3COO^- + H_2O + CO_2\uparrow$

D. $Ba(OH)_2$ 溶液中滴入少量 $NaHSO_4$ 溶液：$Ba^{2+} + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow + 2H_2O$

5. [2025·吉黑十校高一期中联考] 某溶液中可能含有的阴离子有 SO_4^{2-}、Cl^-、CO_3^{2-}，为了检验其中是否含有 SO_4^{2-}，除了 $BaCl_2$ 溶液外，还需要的试剂是（　）

A. 氢氧化钠溶液　　B. 盐酸

C. 稀硫酸　　D. 硝酸银溶液

6. 下列各组反应不能用同一离子方程式表示的是（　）

A. 稀盐酸与 Fe_2O_3；稀硫酸与 Fe_2O_3

B. $CuSO_4$ 与 NaOH；$CuSO_4$ 与 $Ba(OH)_2$

C. $Al(OH)_3$ 与盐酸；$Al(OH)_3$ 与稀硫酸

D. K_2CO_3 与足量稀盐酸；Na_2CO_3 与足量稀硫酸

7. [2026·湖北武汉武昌实验中学高一月考] 在澄清透明的强酸性溶液中，能大量共存的离子组是（　）

A. K^+、MnO_4^-、NO_3^-、SO_4^{2-}

B. K^+、Na^+、Cl^-、HCO_3^-

C. Na^+、Ag^+、NH_4^+、SO_4^{2-}

D. CH_3COO^-、Ba^{2+}、NO_3^-、Cl^-

8. [2026·山东青岛五十八中高一期中] 下列离子方程式书写正确的是（　）

A. 向澄清石灰水中滴加过量 $NaHCO_3$ 溶液：$Ca^{2+} + 2OH^- + 2HCO_3^- = CaCO_3\downarrow + 2H_2O + CO_3^{2-}$

B. 向 $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液中加入足量 $Ba(OH)_2$ 溶液：$Fe^{3+} + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 3OH^- = Fe(OH)_3\downarrow + BaSO_4\downarrow$

C. 铁与稀盐酸反应：$2Fe+6H^+=\!=\!=2Fe^{3+}+3H_2\uparrow$

D. 用小苏打治疗胃酸过多：$CO_3^{2-}+2H^+=\!=\!=CO_2\uparrow+H_2O$

9. 两种溶液相互滴加，反应过程中现象相同但离子方程式不同的是（　）

A. $Ca(HCO_3)_2$ 溶液与 NaOH 溶液

B. Na_2CO_3 溶液与稀盐酸

C. H_2SO_4 溶液与 $Ba(OH)_2$ 溶液

D. $MgCl_2$ 溶液与 NaOH 溶液

10. ［2026·河北衡水冀州中学高一月考］下列离子在指定溶液中一定能大量共存的是（　）

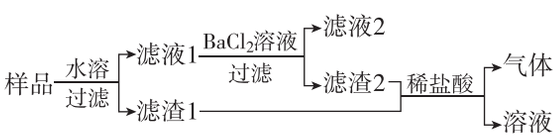
A. 使酚酞变红的溶液：Na^+、CO_3^{2-}、SO_4^{2-}、K^+

B. 无色溶液中：Cu^{2+}、Cl^-、H^+、SO_4^{2-}

C. 使紫色石蕊变蓝的溶液：Na^+、Mg^{2+}、Cl^-、NO_3^-

D. 能与锌反应产生氢气的溶液：Ca^{2+}、HCO_3^-、K^+、CH_3COO^-

11. ［2026·河北部分高中高一月考］现有白色固体粉末，取样后进行实验，操作和现象记录如下：



据此判断，该固体粉末的成分可能是（　）

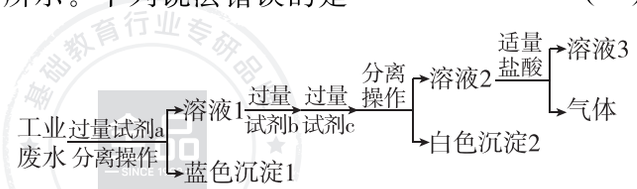
A. NaCl、KNO_3、$CuCl_2$

B. KCl、Na_2CO_3、$MgCl_2$

C. NaCl、KNO_3、$AgNO_3$

D. $MgCl_2$、NaOH、KNO_3

12. 经检测，某化工厂排出的废水呈酸性，且其中含有大量 Na^+、Cu^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-、NO_3^-，某化学社团小组成员欲除去废水样品中的 Cu^{2+} 和 SO_4^{2-}，最终得到中性溶液，设计的方案流程如图所示。下列说法错误的是（　）



A. 溶液 1 中含过量的 OH^-、Na^+、SO_4^{2-}、Cl^- 和 NO_3^-

B. 试剂 b 一定为氯化钡溶液

C. “分离操作”的名称是过滤

D. 向“白色沉淀 2”中加入足量盐酸，发生反应的离子方程式为 $BaCO_3+2H^+=\!=\!=Ba^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$

13. ［2026·江苏南通高一检测］某无色澄清溶液中可能含有 K^+、Ba^{2+}、Cu^{2+}、H^+、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-} 中的一种或几种，且每种离子的数目均相等。依次进行下列实验，所加试剂均过量，观察到的现象如表所示：

实验	操作	现象
1	取少量溶液，向其中滴加 2～3 滴紫色石蕊溶液	溶液变红
2	另取少量溶液，向其中滴加 $BaCl_2$ 溶液	有白色沉淀生成
3	将实验 2 反应后的混合液过滤，向滤液中加入稀 HNO_3 和 $AgNO_3$ 溶液	有白色沉淀生成

下列结论正确的是（　）

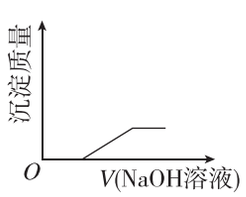
A. 实验 2 的白色沉淀是 $BaCO_3$ 和 $BaSO_4$

B. 原溶液中一定含 K^+、H^+、SO_4^{2-}

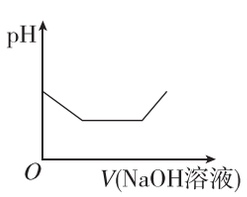
C. 原溶液中一定含 K^+，可能含 Cl^-

D. 原溶液中一定不含 Cu^{2+}，可能含 CO_3^{2-}

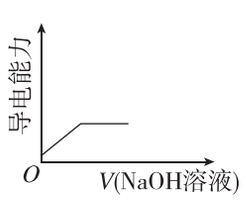
14. 向一定量的 H_2SO_4 和 $MgSO_4$ 混合溶液中逐滴滴加氢氧化钠溶液至过量（体积变化忽略不计）。下列图像能正确反映对应变化关系的是（　）



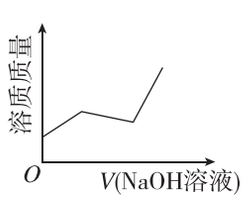
A



B



C



D