

提升解题能力，打造高分攻略



2017

# 高考小题训练

本书编写组 编

详解详析

★梳理基础    ★归纳知识    ★整合考点

## 化学

CIS 湖南教育出版社



## 写在前面 181

高中来了，高三也来了，你的高考也倒计时了。高考是与题的对决！面对各类试题，同学们是不是感觉力不从心？因此，通过挖掘、分析和重组，提炼出优质试题供你们复习，助你们从题海中解脱出来，快速提高自己的成绩，在高考时取得高分，是我们唯一的心愿。

**名师编写权威指导：**瀚华文化命题研究中心和全国各省市一线名师和资深教研员倾力打造，把握近几年知识点的考查方向和变化，精选优质试题，给出有效的小题训练。全套丛书选材科学，设题标准，能帮助同学们有效提升高考小题得分概率。

**精准把握设题标准：**立足于教材知识点的整合和挖掘，精心设计了难度合适、梯度合理的练习题，这些试题在题型、分值、难度及命题特点方面均与全国卷的考查要求一致，无论基础如何，我们都希望同学们认真完成这些题目，高考是人生关键的转折点，请不要留下遗憾和叹息！

**高效答题科学适用：**重视基础知识和核心考点的训练。限定专题与综合练习的时间，采用“限时检测”的模式，全套丛书单元与综合相结合均为每堂一页，正反两面，随堂自测。配套答案为活页，解答详尽，以科学实用为原则，帮助同学们构建优化复习的最新模式。

**长风破浪会有时，直挂云帆济沧海。我们不奢求金杯、银杯，唯愿赢得师生们良好的口碑！**

图书在版编目(CIP)数据

高考小题训练. 化学/《高考小题训练》编写组编  
——长沙: 湖南教育出版社, 2016. 7  
ISBN 978-7-5539-4162-2

I. ①高… II. ①高… III. ①中学化学课-高中-习题集-升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 160551 号

## 高考小题训练 化学

本书编写组 编

---

责任编辑 王华玲  
出版发行 湖南教育出版社(长沙市韶山北路 443 号)  
网 址 <http://www.hnepb.com>  
电子邮箱 [hnjycbs@sina.com](mailto:hnjycbs@sina.com)  
微 信 号 多点学习  
客 服 电话 0731-85486979  
经 销 湖南省新华书店  
印 刷 国防科学技术大学印刷厂  
开 本 880×1240 16 开  
印 张 6.5  
字 数 187 200  
版 次 2016 年 7 月第 1 版第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5539-4162-2  
定 价 24.80 元  
(本书若有印刷、装订错误,可向承印厂调换)

# 目录



## contents

### 第一篇 专题训练篇

专题训练一 物质的组成、性质、分类及化学与生活 .....	1
专题训练二 以物质的量为中心的计算与判断 .....	3
专题训练三 离子反应 .....	5
专题训练四 氧化还原反应的基本规律和应用 .....	7
专题训练五 金属及其化合物 .....	9
专题训练六 非金属及其化合物 .....	11
专题训练七 物质结构与元素周期律 .....	13
专题训练八 化学反应与能量 .....	15
专题训练九 电化学基础 .....	17
专题训练十 化学反应速率与化学平衡 .....	19
专题训练十一 弱电解质的电离平衡与溶液中的 pH .....	21
专题训练十二 盐类水解与沉淀溶解平衡 .....	23
专题训练十三 常见有机化合物 .....	25
专题训练十四 化学实验基础 .....	27
专题训练十五 综合化工流程题 .....	29
专题训练十六 化学与技术 .....	31

专题训练十七 物质结构与性质 .....	33
----------------------	----

专题训练十八 有机化工流程 .....	35
---------------------	----

### 第二篇 模块练习篇

必修一 模块练习 .....	37
----------------	----

必修二 模块练习 .....	39
----------------	----

选修四 模块练习 .....	41
----------------	----

### 第三篇 综合训练篇

综合训练(一) .....	43
---------------	----

综合训练(二) .....	45
---------------	----

综合训练(三) .....	47
---------------	----

综合训练(四) .....	49
---------------	----

综合训练(五) .....	51
---------------	----

综合训练(六) .....	53
---------------	----

综合训练(七) .....	55
---------------	----

综合训练(八) .....	57
---------------	----

综合训练(九) .....	59
---------------	----

综合训练(十) .....	61
---------------	----

综合训练(十一) .....	63
----------------	----

综合训练(十二) .....	65
----------------	----

综合训练(十三) .....	67
----------------	----

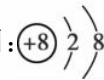
第一篇 专题训练篇

专题训练一 物质的组成、性质、  
分类及化学与生活

(时量:40分钟 总分:96分)

班级:\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_ 得分:\_\_\_\_\_

选择题(本大题共16小题,每小题6分,共96分)

- 化学与人类生产、生活密切相关,下列说法正确的是 ( )
  - 有机玻璃受热软化,易于加工成型,是一种硅酸盐材料
  - 煤的气化是物理变化,是高效、清洁地利用煤的重要途径
  - 纯银器在空气中久置变黑是因为发生了电化学腐蚀
  - 硫酸亚铁片和维生素C同时服用,能增强治疗缺铁性贫血的效果
- 化学与环境、材料、信息、能源关系密切,下列说法正确的是 ( )
  - 绿色化学的核心是应用化学原理对环境污染进行治理
  - 利用生物方法脱除生活污水中的氮和磷,防止水体富营养化
  - PM<sub>2.5</sub>是指大气中直径接近 $2.5 \times 10^{-6}$  m的颗粒物,分散在空气中形成胶体
  - 高纯硅广泛应用于太阳能电池、计算机芯片和光导纤维
- 化学与人类生产、生活、社会可持续发展密切相关,下列有关说法正确的是 ( )
  - 某地燃烧化石燃料排放的废气中含CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>,使雨水pH=6形成酸雨
  - 水泥冶金厂常用高压电除去工厂烟尘,利用了胶体的性质
  - 高空臭氧层吸收太阳紫外线,保护地球生物;反应 $3O_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2O_3$ 有单质参加,属于氧化还原反应
  - 人造纤维、合成纤维和光导纤维都是有机高分子化合物
- 化学与社会、生活密切相关,下列叙述错误的是 ( )
  - K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub>是新型水处理剂,其原理与明矾相同
  - Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>俗称铁红,常用作红色油漆和涂料
  - 推广应用燃料“脱硫、脱硝”技术,可减少硫氧化物和氮氧化物对空气的污染
  - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>熔点高,可用于制作耐高温仪器
- 下列有关物质的性质与应用正确且相对应的是 ( )
  - Na、K合金熔点低、沸点高,可用作原子反应堆导热液
  - SiO<sub>2</sub>具有高沸点,可用于制备光导纤维
  - NH<sub>3</sub>具有还原性,可用作制冷剂
  - HF是强酸,可用于雕刻玻璃
- 某合作学习小组讨论辨析以下说法:①粗盐和酸雨都是混合物;②沼气和天然气都是可再生能源;③冰和干冰既是纯净物又是化合物;④不锈钢和目前流通的硬币都是合金;⑤盐酸和食醋既是化合物又是酸;⑥纯碱和熟石灰都是碱;⑦豆浆和雾都是胶体。上述说法正确的是 ( )
  - ①②③④
  - ①②⑤⑥
  - ③⑤⑥⑦
  - ①③④⑦
- 下列有关氧元素及其化合物的表示正确的是 ( )
  - 质子数为8、中子数为10的氧原子: $^{18}_8\text{O}$
  - 氧原子的结构示意图:
  - 水分子的电子式: $\text{H}^+[:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{H}^+$
  - 乙酸甲酯的结构简式:HCOOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>

8. 下列说法正确的是 ( )

- ①由不同原子构成的纯净物一定是化合物  
 ②依据丁达尔现象可将分散系分为溶液、胶体与浊液  
 ③利用金属钠可区分乙醇和乙醚  
 ④碱性氧化物一定是金属氧化物  
 ⑤某钾盐溶于盐酸,产生能使澄清石灰水变浑浊的无色无味气体,说明该钾盐是  $K_2CO_3$   
 ⑥欲配制 1 L 1.00 mol/L 的 KCl 溶液,可将 74.5 g KCl 溶于 1 L 水中  
 ⑦质子数、中子数和电子数都相同的粒子一定是同一种粒子

- A. 全部  
 B. ①②③④⑦  
 C. ①②④  
 D. ③④

9. 判断下列有关化学基本概念的依据正确的是 ( )

- A. 溶液与胶体:本质不同的原因是能否发生丁达尔效应  
 B. 共价化合物:是否含有共价键  
 C. 强弱电解质:溶液的导电能力大小  
 D. 氧化还原反应:元素是否发生电子转移

10. 关于下列诗句或谚语的说法不正确的是 ( )

- A. “忽闻海上有仙山,山在虚无缥缈间”的海市蜃楼是一种自然现象,与胶体知识有关  
 B. “水乳交融,火上浇油”前者包含物理变化,而后者包含化学变化  
 C. “滴水石穿、绳锯木断”不包含化学变化  
 D. “落汤螃蟹着红袍”肯定发生了化学变化

11. 下列说法正确的是 ( )

- A. 胆矾是纯净物,属于强电解质  
 B. 非金属氧化物一定是酸性氧化物  
 C. 含金属元素的离子一定都是阳离子  
 D. 阳离子只有氧化性

12. 下列说法中,正确的是 ( )

- A.  $Na_2O$ 、 $Na_2O_2$  为相同元素组成的金属氧化物,都属于碱性氧化物  
 B.  $SiO_2$ 、 $CO_2$  均为酸性氧化物,均能与 NaOH 溶液反应生成盐和水  
 C.  $FeO$ 、 $Fe_2O_3$  均为碱性氧化物,与氢碘酸反应均只发生复分解反应

D. 将  $Fe(OH)_3$  胶体和泥水分别进行过滤,分散质均不能通过滤纸孔隙

13. 下列有关化学用语表示正确的是 ( )

- A. 二氧化硅的分子式:  $SiO_2$   
 B. 熔融状态下硫酸氢钾的电离方程式:



C. 甲基的电子式:  $H:\overset{\cdot\cdot}{C}:H$

D. HClO 的结构式:  $H-Cl-O$

14. 下列事实与胶体性质无关的是 ( )

- A. 由肾衰竭等疾病引起的血液中毒,可利用血液透析进行治疗  
 B. 在豆浆里加入盐卤做豆腐  
 C. 明矾可用作净水剂  
 D. 臭氧、 $Cl_2$  均可用于水的消毒净化

15. 假设与猜想是科学探究的先导和价值所在。下列假设引导下的探究肯定没意义的是 ( )

- A. 探究  $SO_2$  和  $Na_2O_2$  反应可能有  $Na_2SO_4$  生成  
 B. 探究浓硫酸与铜在一定条件下反应产生的黑色物质可能是 CuO  
 C. 探究 Na 与水的反应可能有  $O_2$  生成  
 D. 探究向滴有酚酞溶液的 NaOH 溶液中通入  $Cl_2$ ,酚酞红色褪去的现象是溶液的酸碱性改变所致,还是 HClO 的漂白性所致

16. 下列我国古代的技术应用中,其中不涉及化学反应的是 ( )



A. 火药的使用



B. 粮食酿酒



C. 活字印刷



D. 造纸技术

## 专题训练二 以物质的量为中心的计算与判断

(时量:40分钟 总分:96分)

班级:\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_ 得分:\_\_\_\_\_

**选择题**(本大题共16小题,每小题6分,共96分)

1. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是 ( )

- A. 标准状况下,11.2 L HF 中含有分子的数目为  $0.5N_A$   
 B. 0.1 mol Fe 与少量氯气反应生成  $FeCl_2$ , 转移电子数为  $0.2N_A$   
 C. 1.4 g 由乙烯和环丙烷组成的混合物中含有原子的数目为  $0.3N_A$   
 D.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  碳酸钠溶液中含有  $\text{CO}_3^{2-}$  数目小于  $0.1N_A$

2. 某学习小组需  $0.1000 \text{ mol/L}$  的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液 450 mL, 下列有关配制时的说法正确的是 ( )

- A. 称量前应将  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  灼烧至恒重  
 B. 配制时需用托盘天平称取 4.8 g 无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
 C. 100.00 mL 上述溶液含离子总数为  $0.03N_A$   
 D. 配制好的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液应转移到带玻璃塞的试剂瓶中

3. 设  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是 ( )

- ①过氧化钠与水反应时,生成 0.1 mol 氧气转移的电子数为  $0.2N_A$  ②常温下 21 g  $\text{C}_3\text{H}_6$  和  $\text{C}_4\text{H}_8$  的混合物中含有的碳原子数为  $1.5N_A$   
 ③2 L  $0.5 \text{ mol/L}$  亚硫酸溶液中含有的  $\text{H}^+$  数为  $2N_A$  ④3 mol 单质铁完全转化为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , 失去  $8N_A$  个电子 ⑤密闭容器中 2 mol NO 与 1 mol  $\text{O}_2$  充分反应后,产物的分子数为  $2N_A$  ⑥将 100 mL  $0.1 \text{ mol/L}$  的  $\text{FeCl}_3$  溶液滴入沸水中可制得  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶粒  $0.01N_A$

- A. ①③⑤ B. ④⑤⑥  
 C. ①②④ D. ①⑥

4. 下列关于同温同压下的两种气体  $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$  和  $^{14}\text{N}_2$  的判断正确的是 ( )

- A. 体积相等时密度相等  
 B. 原子数相等时具有的中子数相等

C. 体积相等时具有的电子数相等

D. 质量相等时具有的质子数相等

5. 下列叙述不正确的是 ( )

- A. 10 mL 质量分数为 98% 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 用 10 mL 水稀释后,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的质量分数大于 49%  
 B. 配制  $0.1 \text{ mol/L}$  的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液 480 mL, 需用 500 mL 容量瓶  
 C. 在标准状况下, 将 22.4 L 氨溶于 1 L 水中, 得到  $1 \text{ mol/L}$  的氨水  
 D. 向 2 等份不饱和的烧碱溶液中分别加入一定量的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{Na}_2\text{O}$ , 使溶液均恰好饱和, 则加入的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与  $\text{Na}_2\text{O}$  的物质的量之比等于 1:1 (保持温度不变)

6. 同温同压下, 三个等体积的干燥圆底烧瓶中分别充满①HCl、② $\text{NO}_2$ 、③体积比为 1:1 的  $\text{NO}_2$  和  $\text{O}_2$ , 进行喷泉实验。经充分反应后烧瓶内溶质的物质的量浓度之比为 ( )

- A. 1:1:1 B. 4:4:5  
 C. 5:5:4 D. 15:10:12

7. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是 ( )

- A. 常温常压下, 92 g  $\text{NO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}_4$  的混合气体中含有的原子数为  $6N_A$   
 B. 用惰性电极电解食盐水, 若电路中通过  $N_A$  个电子, 则阳极产生气体 11.2 L  
 C.  $0.25 \text{ mol}$   $\text{Na}_2\text{O}_2$  中含有的阴离子数为  $0.5N_A$   
 D. 在反应  $\text{KIO}_3 + 6\text{HI} = \text{KI} + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  中, 每生成 3 mol  $\text{I}_2$  转移的电子数为  $6N_A$

8. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列物质所含分子数最少的是 ( )

- A. 0.8 mol 氧气  
 B. 标准状况下 2.24 L 氨  
 C. 3.6 g 水(水的摩尔质量为  $18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )  
 D. 含  $N_A$  个氢分子的氢气

9. 在  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 $\text{K}_2\text{SO}_4$  和明矾的混合溶液中, 如果  $c(\text{SO}_4^{2-})$  等于  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 当加入等体积的  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{KOH}$  溶液时, 生成的沉淀恰好溶解, 则原混合溶液中  $\text{K}^+$  的物质的量浓度为 ( )
- A.  $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$       B.  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
C.  $0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$       D.  $0.225 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
10. 设  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法不正确的是 ( )
- A.  $2 \text{ g } ^{16}\text{O}_2$  和  $^{14}\text{N}_2$  的混合气中含有的中子数为  $N_A$   
B.  $1 \text{ mol Na}$  与  $\text{O}_2$  完全反应生成  $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的混合物, 转移电子总数为  $N_A$   
C.  $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的混合物中若含有  $1 \text{ mol Na}^+$ , 则其含有阴离子总数为  $0.5N_A$   
D. 常温下,  $1.0 \text{ L pH}=13$  的  $\text{NaOH}$  溶液中, 由水电离的  $\text{OH}^-$  数目为  $0.1N_A$
11. 设  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列判断正确的是 ( )
- A. 标准状况下,  $22.4 \text{ L CCl}_4$  中含有的 C—Cl 数目为  $4N_A$   
B.  $0.1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$  晶体含  $\text{CO}_3^{2-}$  的数目小于  $0.1N_A$   
C. 含  $0.2 \text{ mol HCl}$  的浓盐酸在加热条件下与足量  $\text{MnO}_2$  反应, 生成  $\text{Cl}_2$  的分子数为  $0.05N_A$   
D.  $0.1 \text{ mol Na}$  在足量  $\text{O}_2$  中燃烧生成  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , 钠失去的电子数为  $0.1N_A$
12. 若  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ( )
- A. 常温常压下,  $1 \text{ L } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{NO}_3$  溶液中  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$  的数目均为  $0.1N_A$   
B. 标准状况下,  $22.4 \text{ L N}_2$  和  $\text{O}_2$  的混合气体中含有的原子总数为  $2N_A$   
C. 常温常压下,  $16 \text{ g CH}_4$  中含有共价键的数目为  $N_A$   
D.  $16 \text{ g CH}_4$  与  $18 \text{ g NH}_4^+$  所含质子数均为  $10N_A$
13. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是 ( )
- A. 标准状况下,  $22.4 \text{ L NO}$  与  $0.5 \text{ mol O}_2$  充分反应, 最后得到  $N_A$  个  $\text{NO}_2$  分子  
B.  $1.0 \text{ L } 0.5 \text{ mol/L}$  的  $\text{NaAlO}_2$  溶液中含有氧原子数为  $N_A$   
C. 常温常压下,  $14 \text{ g}$  的  $\text{C}_2\text{H}_4$  和  $\text{C}_4\text{H}_8$  混合气体中含有的原子数为  $3N_A$   
D. 某密闭容器盛有  $0.2 \text{ mol SO}_2$  和  $0.1 \text{ mol O}_2$ , 在一定条件下充分反应, 转移电子的数目为  $0.4N_A$
14. 设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 则下列说法正确的是 ( )
- A.  $1 \text{ mol FeI}_2$  与足量氯气反应时转移的电子数为  $3N_A$   
B.  $1 \text{ L } 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ K}_2\text{S}$  溶液中  $\text{S}^{2-}$  和  $\text{HS}^-$  的总数为  $2N_A$   
C. 标准状况下,  $22.4 \text{ L}$  的  $\text{CCl}_4$  中含有的  $\text{CCl}_4$  分子数为  $N_A$   
D.  $50 \text{ mL } 18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  浓硫酸与足量铜微热反应, 转移的电子数为  $1.8N_A$
15. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是 ( )
- A. 标准状况下,  $18 \text{ g H}_2\text{O}$  中含有的质子数为  $10N_A$   
B. 标准状况下,  $2.24 \text{ L Cl}_2$  通入水中, 反应转移的电子数为  $0.1N_A$   
C. 常温常压下,  $53.5 \text{ g NH}_4\text{Cl}$  晶体中含有共价键的数目为  $4N_A$   
D. 常温常压下,  $2 \text{ L } 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  硫酸钾溶液中阴、阳离子总数大于  $3N_A$
16. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ( )
- A. 标准状况下,  $2.24 \text{ L CCl}_4$  中含氯原子数目为  $0.4N_A$   
B.  $60 \text{ g SiO}_2$  中含硅氧键数目为  $4N_A$   
C.  $1 \text{ mol}$  氯气参加氧化还原反应, 转移的电子数一定为  $2N_A$   
D.  $3.9 \text{ g Na}_2\text{O}_2$  中所含的阴离子数目为  $0.1N_A$

## 专题训练三 离子反应

(时量:40分钟 总分:93分)

班级:\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_ 得分:\_\_\_\_\_

### 一、选择题(本大题共13小题,每小题6分,共78分)

1. 已知电离平衡常数:  $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO} > \text{HCO}_3^-$ , 氧化性:  $\text{HClO} > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ 。下列有关离子反应或离子方程式的叙述中,正确的是

( )

- A. 向  $\text{FeI}_2$  溶液中滴加少量氯水,反应的离子方程式为  $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- B. 向溴水中加入足量氯化亚铁溶液能使溴水变成无色
- C. 向  $\text{NaClO}$  溶液中通入少量  $\text{CO}_2$  的离子方程式:  $2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$
- D. 能使 pH 试纸显深红色的溶液,  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Br}^-$  能大量共存
2. 某溶液仅含  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$  中的 4 种离子,所含离子的物质的量均为 1 mol。若向该溶液中加入过量的稀硫酸,有气泡产生,且溶液中阴离子种类不变(不考虑水的电离和离子的水解)。下列说法不正确的是

( )

- A. 若向该溶液中加入足量的  $\text{NaOH}$  溶液,充分反应后,过滤、洗涤、灼烧,最终所得固体的质量为 72 g
- B. 若向该溶液中加入过量的稀硫酸,产生的气体遇空气能变成红棕色
- C. 若向该溶液中加入过量的稀硫酸和  $\text{KSCN}$  溶液,溶液显红色
- D. 该溶液中所含的离子是:  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$

3. 某无色溶液含有下列离子中的若干种:  $\text{H}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 。向该溶液中加入铝粉,只放出  $\text{H}_2$ ,则溶液中能大量存在的离子最多有

( )

- A. 3 种    B. 4 种    C. 5 种    D. 6 种

4. 已知某溶液中存在较多的  $\text{H}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ , 则该溶液中还可能大量存在的离子组是 ( )

- A.  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 、 $\text{Cl}^-$   
B.  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Br}^-$   
C.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$   
D.  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{I}^-$

5. 下列离子方程式与所述事实相符且正确的是

( )

- A. 向含有 0.4 mol  $\text{FeBr}_2$  的溶液中通入 0.3 mol  $\text{Cl}_2$  充分反应:  $4\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 6\text{Cl}^- + \text{Br}_2$
- B. 磁性氧化铁溶于氢碘酸:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. 放置在空气中的淀粉碘化钾溶液一段时间后溶液呈蓝色:  $4\text{H}^+ + 4\text{I}^- + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 向硝酸铵溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液:  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

6. 某溶液中可能含有  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{S}^{2-}$ 。分别取样:①用 pH 计测试,溶液显弱酸性;②加氯水和淀粉无明显现象。为确定该溶液的组成,还需检验的离子是

( )

- A.  $\text{Na}^+$                       B.  $\text{SO}_4^{2-}$   
C.  $\text{Ba}^{2+}$                       D.  $\text{NH}_4^+$

7. 在下列各组溶液中,离子一定能大量共存的是

( )

- A. 加入  $\text{KSCN}$  溶液显红色的溶液:  $\text{K}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{I}^-$
- B.  $\frac{K_w}{c(\text{H}^+)} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$
- C.  $\text{FeCl}_3$  溶液:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{AlO}_2^-$
- D. 含 0.1 mol/L  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$  的溶液:  $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$



8. 下列分子或离子在指定的分散系中能大量共存的一组是 ( )

- A. 铁与稀硫酸反应制取  $H_2$  后的溶液中:  $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $AlO_2^-$ 、 $Br^-$   
 B. 银氨溶液:  $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $NO_3^-$ 、 $NH_3 \cdot H_2O$   
 C. 苯酚钠溶液:  $H^+$ 、 $HCO_3^-$ 、 $SO_2$ 、 $K^+$   
 D. 氢氧化铝胶体:  $H^+$ 、 $K^+$ 、 $S^{2-}$ 、 $SO_3^{2-}$

9. 常温下, 下列指定溶液中一定能大量共存的是 ( )

- A. 无色透明溶液中:  $K^+$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $Na^+$   
 B.  $pH=12$  的溶液中:  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $CH_3COO^-$ 、 $CO_3^{2-}$   
 C. 加入铝片能放出  $H_2$  的溶液中:  $Na^+$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$   
 D. 由水电离出的  $c(H^+) = 1 \times 10^{-12}$  mol/L 的溶液中:  $NH_4^+$ 、 $Ba^{2+}$ 、 $NO_3^-$ 、 $Cl^-$

10. 常温下, 下列各组离子在特定的溶液中一定能大量共存的是 ( )

- A.  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $NaOH$  溶液:  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $CO_3^{2-}$   
 B.  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $Na_2CO_3$  溶液:  $K^+$ 、 $Ba^{2+}$ 、 $NO_3^-$ 、 $Cl^-$   
 C.  $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$   $FeCl_3$  溶液:  $K^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $I^-$ 、 $SCN^-$   
 D. 使石蕊溶液变红的溶液:  $Ca^{2+}$ 、 $Na^+$ 、 $ClO^-$ 、 $NO_3^-$

11. 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是 ( )

- A. 向醋酸钠水溶液中通入少量  $CO_2$ :  
 $2CH_3COO^- + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons 2CH_3COOH + CO_3^{2-}$   
 B. 向  $FeBr_2$  溶液中通入过量的  $Cl_2$ :  $2Fe^{2+} + 2Br^- + 2Cl_2 \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 4Cl^- + Br_2$   
 C. 将铝片放入少量  $NaOH$  溶液中:  $2Al + 2OH^- + 2H_2O \rightleftharpoons 2AlO_2^- + 3H_2 \uparrow$   
 D. 用浓盐酸酸化的  $KMnO_4$  溶液与  $H_2O_2$  反应, 证明  $H_2O_2$  具有还原性:  $2MnO_4^- + 6H^+ + 5H_2O_2 \rightleftharpoons 2Mn^{2+} + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$

12. 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. 使甲基橙呈红色的溶液:  $Na^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $AlO_2^-$ 、 $CO_3^{2-}$   
 B.  $8\%$   $H_2O_2$  溶液:  $H^+$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $Cl^-$   
 C. 含有  $Fe^{3+}$  的溶液:  $Na^+$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Cl^-$ 、 $SCN^-$   
 D.  $\frac{K_w}{c(H^+)} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的溶液:  $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $ClO^-$

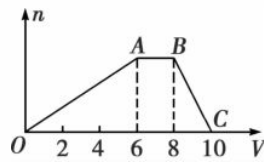
13. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ( )

- A. 硫酸铝溶液中加入过量氨水:  $Al^{3+} + 3OH^- \rightleftharpoons Al(OH)_3 \downarrow$   
 B. 电解饱和食盐水:  $2Cl^- + 2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow + 2OH^-$   
 C. 碳酸钙与醋酸反应:  $CaCO_3 + 2H^+ \rightleftharpoons Ca^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$   
 D. 硫酸亚铁溶液中加入用硫酸酸化的过氧化氢溶液:  $Fe^{2+} + 2H^+ + H_2O_2 \rightleftharpoons Fe^{3+} + 2H_2O$

## 二、非选择题(共 15 分)

14. 某晶体(结晶水合物)

由五种短周期元素组成。常温下, 将该晶体溶于蒸馏水后可电离



出三种离子(忽略水的电离), 其中两种离子含有的电子数均为 10。将该溶液分成 2 等份, 一份中加入足量稀盐酸, 无明显现象, 再加入  $BaCl_2$  溶液, 产生白色沉淀; 向另一份中逐滴加入  $NaOH$  溶液至过量, 生成沉淀的物质的量与加入  $NaOH$  溶液的体积关系如上图所示。请回答下列问题:

- (1) 若该晶体的摩尔质量为  $906 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 写出该晶体的化学式: \_\_\_\_\_。  
 (2)  $B$  点溶液的  $pH$  \_\_\_\_\_ 7 (填“<”“>”或“=”), 用化学用语表示其原因: \_\_\_\_\_。  
 (3) 若向该晶体的水溶液中逐滴加入  $Ba(OH)_2$  溶液至产生最多的沉淀, 写出该变化的离子方程式: \_\_\_\_\_。  
 (4)  $C$  点溶液中所含溶质的化学式为 \_\_\_\_\_; 此时溶液中各种离子浓度由大到小的顺序为 \_\_\_\_\_。

## 专题训练四 氧化还原反应的基本规律和应用

(时量:40分钟 总分:93分)

班级:\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_ 得分:\_\_\_\_\_

### 一、选择题(本大题共13小题,每小题6分,共78分)

1. 美、德两国成功合成具有化学特性的氢铝化合物( $\text{AlH}_3$ )<sub>n</sub>,关于氢铝化合物的推测不正确的是 ( )

- A. 氢铝化合物与水反应生成氢氧化铝和氢气
- B. 与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成 2.24 L  $\text{H}_2$  (标况下),转移的电子为 0.2 mol
- C. 氢铝化合物中氢显 -1 价
- D. 氢铝化合物具有强还原性

2. 在  $2\text{KI} + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH} + \text{I}_2 + \text{O}_2$  的反应中,当有 2 mol 的 KI 被氧化时,被还原的氧原子为 ( )

- A. 1 mol
- B. 1/2 mol
- C. 2/3 mol
- D. 1/3 mol

3. 高铁酸钾( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ )是一种新型的自来水处理剂,它的性质和作用是 ( )

- A. 有强氧化性,可消毒杀菌,还原产物能吸附水中杂质
- B. 有强还原性,可消毒杀菌,氧化产物能吸附水中杂质
- C. 有强氧化性,能吸附水中杂质,还原产物能消毒杀菌
- D. 有强还原性,能吸附水中杂质,氧化产物能消毒杀菌

4. 氢化亚铜( $\text{CuH}$ )是一种不稳定的物质,能在氯气中燃烧,也能与酸反应。用  $\text{CuSO}_4$  溶液和某物质在  $40\sim 50\text{ }^\circ\text{C}$  时反应可生成  $\text{CuH}$ 。下列叙述错误的是 ( )

- A. 某物质具有还原性

B.  $\text{CuH}$  与盐酸反应可能产生  $\text{H}_2$

C.  $\text{CuH}$  与足量稀硝酸反应: $\text{CuH} + 3\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

D.  $\text{CuH}$  在氯气中燃烧: $\text{CuH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CuCl} + \text{HCl}$

5. 已知在碱性溶液中可发生如下反应: $2\text{R}(\text{OH})_3 + 3\text{ClO}^- + 4\text{OH}^- \longrightarrow 2\text{RO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ 。

则  $\text{RO}_4^{2-}$  中 R 的化合价是 ( )

- A. +3
- B. +4
- C. +5
- D. +6

6. 向含有  $\text{FeBr}_2$ 、 $\text{FeI}_2$  的溶液中通入一定量的氯气后,再向溶液中滴加  $\text{KSCN}$  溶液,溶液变为红色,则下列叙述不正确的是 ( )

- A. 通入氯气后的溶液中一定不存在  $\text{I}^-$
- B. 通入氯气之后原溶液中的  $\text{Fe}^{2+}$  全部被氧化
- C. 原溶液中的  $\text{Br}^-$  可能被氧化
- D. 若取少量所得溶液,再加入  $\text{CCl}_4$  充分振荡,静置、分液,下层溶液呈紫红色

7. 下列说法正确的是 ( )

- A. 金属在反应中只能作还原剂,非金属在反应中只能作氧化剂
- B. 氧化剂在反应中失去电子,还原剂在反应中得到电子
- C. 氧化剂具有氧化性,还原剂具有还原性
- D. 阳离子只有氧化性,阴离子只有还原性

8. 关于氧化还原反应  $10\text{AgF} + 5\text{Cl}_2 + 5\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$

$9\text{AgCl} + \text{AgClO}_3 + 10\text{HF} + \text{O}_2$ ,下列说法不正确的是 ( )

- A. 该反应中  $\text{Cl}_2$  既是氧化剂, 又是还原剂
- B. 每生成 1 mol  $\text{O}_2$ , 该反应转移电子的物质的量是  $4N_A$
- C. 方框中所缺的物质是  $\text{AgCl}$
- D. 该反应消耗的水有  $2/5$  被氧化
9. 某离子反应涉及  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{Cl}^-$  六种粒子。其中  $c(\text{NH}_4^+)$  随反应进行逐渐减小。下列判断错误的是 ( )
- A. 反应的氧化剂是  $\text{ClO}^-$
- B. 消耗 1 mol 还原剂, 转移电子 6 mol
- C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3 : 2
- D. 反应后溶液中  $\text{H}^+$  的物质的量变大
10. 下列关于化学反应  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{AlN} + 3\text{CO}$  的叙述正确的是 ( )
- A. 上述反应中,  $\text{N}_2$  是还原剂,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  是氧化剂
- B. 上述反应中, 每生成 1 mol  $\text{AlN}$  需转移 3 mol 电子
- C.  $\text{AlN}$  中氮元素的化合价为 +3 价
- D.  $\text{AlN}$  的摩尔质量为 41 g
11. 菜谱中记载: 河虾不宜与西红柿同食。主要原因是河虾中含有五价砷, 西红柿中含有比较多的维生素 C, 两者同食时会生成有毒的 +3 价砷。下列说法正确的是 ( )
- A. 在该反应中, 维生素 C 作催化剂
- B. 砒霜是砷的氧化物, 由上述信息可推知砒霜中含有的砷可能是 +3 价砷
- C. 因为河虾中含有砷元素, 所以不能食用
- D. 上述反应中, 维生素 C 作氧化剂
12. 一定条件下, 自然界中存在反应:  $14\text{CuSO}_4 + 5\text{FeS}_2 + 12\text{H}_2\text{O} = 7\text{Cu}_2\text{S} + 5\text{FeSO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4$ 。下列说法不正确的是 ( )
- A.  $\text{Cu}_2\text{S}$  既是氧化产物又是还原产物

- B.  $\text{FeS}_2$  既作氧化剂, 又作还原剂
- C. 5 mol  $\text{FeS}_2$  发生反应, 有 21 mol 电子转移
- D. 产物中的  $\text{SO}_4^{2-}$  有一部分是氧化产物
13.  $\text{NH}_3$  可消除  $\text{NO}$  的污染, 反应方程式为:  $6\text{NO} + 4\text{NH}_3 = 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。现有  $\text{NO}$  与  $\text{NH}_3$  的混合物共 1 mol 充分反应, 若还原产物比氧化产物多 1.4 g, 则下列判断中正确的是 ( )
- A. 原混合物中  $\text{NO}$  与  $\text{NH}_3$  的物质的量之比可能为 3 : 2
- B. 有 0.6 mol  $\text{NH}_3$  被氧化
- C. 生成还原产物 2.8 g
- D. 原混合气体中含氮为 0.2 mol 或 0.7 mol

## 二、非选择题(共 15 分)

14. 氧化还原反应在生产、生活中应用广泛, 酸性  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  是重要的氧化剂。用所学知识回答问题:
- (1)  $3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ , 当有 6 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  参加反应的过程中, 有 \_\_\_\_\_ mol 还原剂被氧化。
- (2) 在稀硫酸中,  $\text{KMnO}_4$  能将  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  氧化为  $\text{CO}_2$ 。该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (3) 取 300 mL 0.2 mol/L 的  $\text{KI}$  溶液与一定量的酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液恰好反应, 生成等物质的量的  $\text{I}_2$  和  $\text{KIO}_3$ , 则消耗  $\text{KMnO}_4$  的物质的量是 \_\_\_\_\_ mol。
- (4) 在  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液中加入  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液, 溶液先由棕黄色变为浅绿色, 过一会又变为棕黄色, 溶液先变为浅绿色的离子方程式是 \_\_\_\_\_, 又变为棕黄色的原因是 \_\_\_\_\_。

## 专题训练五 金属及其化合物

(时量:40分钟 总分:93分)

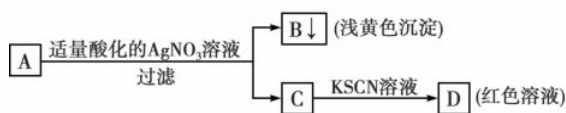
班级:\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_ 得分:\_\_\_\_\_

### 一、选择题(本大题共13小题,每小题6分,共78分)

1. 合金是指两种或两种以上的金属(或金属与非金属)熔合而成的具有金属特性的物质。分析下表数据,不能形成合金的是 ( )

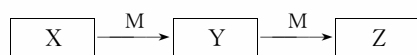
金属	Na	Cu	Al	Fe
熔点/°C	97.8	1 083	660	1 535
沸点/°C	883	2 567	2 467	2 750

- A. Cu 和 Al                      B. Fe 和 Na  
C. Fe 和 Cu                      D. Al 和 Na
2. 一定温度下,  $m$  g 下列物质在足量的氧气中充分燃烧后,产物与足量的过氧化钠完全反应,过氧化钠质量增加了  $n$  g,且  $n > m$ ,符合此要求的物质是 ( )
- ①  $H_2$     ②  $CO$     ③  $CO$  和  $H_2$  的混合物  
④  $HCOOH$     ⑤  $CH_3CHO$
- A. ①②③                      B. ⑤  
C. ④                              D. ①②③④
3. 某学生设计了下图所示的方法对 A 盐进行鉴定:



- 由此分析,下列结论中,正确的是 ( )
- A. A 中一定有  $Fe^{2+}$   
B. B 为  $AgI$  沉淀  
C. A 中可能有  $Fe^{3+}$   
D. A 一定为  $FeBr_2$  溶液
4. 将 5.1 g 镁铝合金,投入到 500 mL 2.0 mol/L 的盐酸中,金属完全溶解,再加入 4.0 mol/L  $NaOH$  溶液,若要生成的沉淀最多,则  $NaOH$  溶液的体积是 ( )
- A. 200 mL                      B. 250 mL  
C. 425 mL                      D. 560 mL

5. 下表各组物质中,物质之间不可能实现下图所示转化的是 ( )



选项	X	Y	Z	M
A	Fe	$FeCl_2$	$FeCl_3$	$Cl_2$
B	Mg	C	CO	$CO_2$
C	NaOH	$Na_2CO_3$	$NaHCO_3$	$CO_2$
D	$NH_3$	NO	$NO_2$	$O_2$

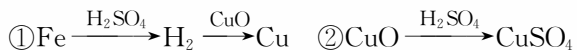
6. 人们习惯上把金、银、铜、铁、锡五种金属统称为“五金”。在“五金”顺序中,把一种金属的位置向后移一位,正好符合某化学规律。这种金属和该化学规律是 ( )
- A. 铁,金属活动性顺序  
B. 金,质量守恒定律  
C. 银,元素周期律  
D. 铜,金属密度顺序
7. 下列说法正确的是 ( )
- A. 一定温度下,向饱和  $NaOH$  溶液中加入一小块钠,充分反应后恢复到原来温度,溶液的 pH 不变,有氢气放出  
B. 已知钡的活动性处于钾和钠之间,则在溶液中钡离子可氧化金属锌,使之成为锌离子  
C. 研究小组通过实验探究 Cu 及其化合物的性质,将铜丝插入浓硫酸中并加热,反应后再加入水,观察硫酸铜溶液的颜色  
D. 次氯酸钠是漂粉精的主要成分
8. 已知 A、B 为单质,C 为化合物,能实现下述转化关系的是 ( )
- $A+B \xrightarrow{\text{点燃}} C \xrightarrow{\text{溶于水}} \xrightarrow{\text{惰性电极电解}} A+B$
- ①若 C 溶于水后得到强碱溶液,则 A 可能是 Na  
②若 C 溶液遇  $Na_2CO_3$  放出  $CO_2$  气体,则 A 可



能是  $H_2$  ③若 C 溶液中滴加 KSCN 溶液显红色,则 B 可能为 Fe ④若 C 溶液中滴加 NaOH 溶液有蓝色沉淀生成,则 B 可能为 Cu

- A. ①②                      B. ①③  
C. ②④                      D. ③④

9. 分别用等量的铁与足量的稀硫酸和足量的 CuO 制备单质铜,有人设计了以下两种方案:



$\xrightarrow{Fe} Cu$ 。对制备得到 Cu 的量,下列判断正确的是 ( )

- A. 一样多                      B. ①多  
C. ②多                      D. 无法判断

10. “类推”这种思维方法在化学学习与研究中有时会产生错误结论,因此类推的结论最终要经过实践的检验,才能判定其正确与否,下列几种类推结论中,错误的是 ( )

- ①钠与水反应生成 NaOH 和  $H_2$ ; 所有金属与水反应都生成碱和  $H_2$   
②铁露置在空气中一段时间后就会生锈,性质更活泼的铝不能稳定存在于空气中  
③  $Al(OH)_3$ 、 $Cu(OH)_2$  受热易分解,  $Fe(OH)_3$  受热也易分解  
④不能用电解熔融的  $AlCl_3$  来制取金属铝; 也不能用电解熔融的  $MgCl_2$  来制取金属镁

- A. ①④                      B. ②④  
C. ①②④                      D. ①②③④

11. 下列关于钠的化合物的说法正确的组合是 ( )

- ①NaCl 可作厨房调味品,也可用于氯碱工业  
②  $Na_2O_2$  可用于呼吸面具或潜水艇中的供氧剂  
③  $Na_2CO_3$  水溶液显碱性,可用于去除油污  
④  $NaHCO_3$  受热易分解放出  $CO_2$ , 可用来制作糕点

- A. 只有①②③                      B. 只有①③④  
C. 只有②③④                      D. ①②③④

12. 在  $FeCl_3$ 、 $CuCl_2$ 、 $FeCl_2$  的混合溶液中,  $Fe^{3+}$ 、 $Cu^{2+}$  和  $Fe^{2+}$  的物质的量之比为 3 : 2 : 1, 现加入适量铁粉,使溶液中三种离子物质的量浓度之比变化为 1 : 2 : 4, 则参加反应的铁粉与原溶液中  $Fe^{3+}$  的物质的量之比为 ( )

- A. 2 : 1                      B. 1 : 2  
C. 1 : 3                      D. 1 : 4

13. 下列有关  $Fe_2(SO_4)_3$  溶液的叙述正确的是 ( )

- A. 该溶液中,  $K^+$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $C_6H_5OH$ 、 $Br^-$  可以大量共存  
B. 和 KI 溶液反应的离子方程式:  $2Fe^{3+} + 2I^- \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + I_2$   
C. 和  $Ba(OH)_2$  溶液反应的离子方程式:  $Fe^{3+} + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 3OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_3 \downarrow + BaSO_4 \downarrow$   
D. 1 L 0.1 mol/L 该溶液和足量的 Ca 充分反应,生成 11.2 g Fe

## 二、非选择题(共 15 分)

14. 铁是应用最广泛的金属,铁的卤化物、氧化物及高价铁的含氧酸盐均为重要化合物。

(1)  $FeCl_3$  溶液用于蚀刻铜箔制造电路板的工艺,离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 现有一含有  $FeCl_2$  和  $FeCl_3$  的混合样品,测得  $n(Fe) : n(Cl) = 1 : 2.1$ , 则该样品中  $FeCl_3$  的物质的量分数为\_\_\_\_\_。在实验室中,  $FeCl_3$  可用铁粉和\_\_\_\_\_反应制备。

(3) 有学生利用  $FeCl_3$  溶液制取  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$  晶体,主要操作包括:滴入过量盐酸,\_\_\_\_\_,冷却结晶、过滤。过滤中要用到的玻璃仪器有漏斗、烧杯和\_\_\_\_\_。

(4) 高铁酸钾( $K_2FeO_4$ )是一种强氧化剂,可作为水处理剂和高容量电池材料。  $FeCl_3$  与  $KClO$  在强碱性条件下反应可制取  $K_2FeO_4$ , 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

## 专题训练六 非金属及其化合物

(时量:40分钟 总分:93分)

班级:\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_ 得分:\_\_\_\_\_

### 一、选择题(本大题共13小题,每小题6分,共78分)

1. 下列说法在一定条件下可以实现的是 ( )

①酸性氧化物与碱发生反应 ②弱酸与盐溶液反应可以生成强酸 ③没有水生成,也没有沉淀和气体生成的复分解反应 ④两种酸溶液充分反应后的溶液体系为中性 ⑤有单质参加的非氧化还原反应 ⑥两种氧化物反应的产物有气体

- A. ①②③④⑤⑥      B. ②④⑤⑥  
C. ①②③⑤          D. ③④⑤⑥

2. 下列与含氯物质有关的说法正确的是 ( )

- A. 氯水要现用现配,并保存在盖有橡胶塞的棕色瓶子中,置于冷暗处  
B. 向沸水中逐滴加入少量饱和  $\text{FeCl}_3$  溶液,可制得  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体  
C.  $\text{HCl}$  溶液和  $\text{NaCl}$  溶液均通过离子导电,所以  $\text{HCl}$  和  $\text{NaCl}$  均是离子化合物  
D. 电解  $\text{NaCl}$  溶液得到 22.4 L  $\text{H}_2$  (标准状况),理论上需要转移  $N_A$  个电子 ( $N_A$  表示阿伏加德罗常数)

3. 常温下,单质硫主要以  $\text{S}_8$  形式存在。加热时,  $\text{S}_8$  会转化为  $\text{S}_6$ 、 $\text{S}_4$ 、 $\text{S}_2$  等。当温度达到  $750\text{ }^\circ\text{C}$  时,硫蒸气主要以  $\text{S}_2$  形式存在(占 92%)。下列说法正确的是 ( )

- A.  $\text{S}_8$  转化为  $\text{S}_6$ 、 $\text{S}_4$ 、 $\text{S}_2$  属于物理变化  
B. 不论哪种硫分子,完全燃烧时都生成  $\text{SO}_2$   
C.  $\text{S}_8$ 、 $\text{S}_6$ 、 $\text{S}_4$ 、 $\text{S}_2$  均属于共价化合物  
D. 把硫单质在空气中加热到  $750\text{ }^\circ\text{C}$  即得  $\text{S}_2$

4. 下列各项操作中,发生“先产生沉淀,然后沉淀又溶解”现象的是 ( )

- ①向  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  溶液中通入过量  $\text{CO}_2$  ②向  $\text{AlCl}_3$  溶液中逐滴加入过量氨水 ③向  $\text{AgNO}_3$  溶液中逐滴加入过量氨水 ④向  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  溶液中逐滴加入过量的盐酸

- A. 只有②③              B. 只有①③  
C. 只有①②③          D. ①②③④

5. 今有甲、乙、丙、丁、戊 5 种物质,在一定条件下,它们能按下图方式进行转化:



下列推断正确的是 ( )

选项	甲	乙	丙	丁	戊
A	$\text{NH}_3$	$\text{O}_2$	$\text{NO}$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{NO}_2$
B	$\text{Mg}$	$\text{CO}_2$	$\text{C}$	$\text{MgO}$	$\text{CO}$
C	$\text{C}$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CO}$	$\text{H}_2$	$\text{CO}_2$
D	$\text{FeBr}_2$	$\text{Cl}_2$	$\text{FeCl}_2$	$\text{Br}_2$	$\text{FeCl}_3$

6. 0.2 mol 下列气体分别与 1 L 0.2 mol/L 的  $\text{NaOH}$  溶液反应,形成的溶液 pH 最小的是 ( )

- A.  $\text{SO}_2$     B.  $\text{NO}_2$     C.  $\text{SO}_3$     D.  $\text{CO}_2$

7. 现有下列六个转化,其中不能通过一步反应实现的是 ( )

- ①  $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3$     ②  $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$   
③  $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$     ④  $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$   
⑤  $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaClO}$     ⑥  $\text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

- A. ①②⑥              B. ②③④  
C. ③④⑤              D. ②④

8. 下列关于实验中颜色变化的叙述正确的是 ( )

- A. 将二氧化硫通入品红溶液中,溶液显红色,加热后变为无色  
B. 向溶液中加入新制氯水,再滴加  $\text{KSCN}$  溶液,若溶液变红色,则证明溶液中一定含有  $\text{Fe}^{2+}$   
C. 将湿润的红纸条放进盛有氯气的集气瓶中,红纸条褪色  
D. 用标准高锰酸钾溶液滴定  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液,终点时溶液由紫色变为无色

9.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  在一定条件下发生如下反应：  
 $4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{N}_2 \uparrow + 6\text{NH}_3 \uparrow + 3\text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$ ，将反应后的混合气体通入  $\text{BaCl}_2$  溶液，产生的沉淀为 ( )

- A.  $\text{BaSO}_4$                       B.  $\text{BaSO}_3$   
 C.  $\text{BaS}$                           D.  $\text{BaSO}_4$  和  $\text{BaSO}_3$

10. 以下关于氟、氯、溴、碘的性质的叙述错误的是 ( )

- A.  $\text{HF}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HBr}$ 、 $\text{HI}$  稳定性逐渐减弱  
 B. 单质  $\text{F}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Br}_2$ 、 $\text{I}_2$  中，与氢气化合最容易的是  $\text{F}_2$   
 C.  $\text{HF}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HBr}$ 、 $\text{HI}$  中酸性最强的是  $\text{HF}$   
 D. 单质  $\text{F}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Br}_2$ 、 $\text{I}_2$  中， $\text{I}_2$  的沸点最高

11. 下列说法不正确的是 ( )

- A. 在燃煤中加入石灰石可减少  $\text{SO}_2$  排放，发生的反应为： $2\text{CaCO}_3 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CO}_2 + 2\text{CaSO}_4$   
 B.  $\text{CO}_2$  通入水玻璃中可以得到硅酸沉淀  
 C. 硅主要以单质、氧化物、硅酸盐的形式存在于自然界中  
 D. 氢氟酸能够雕刻玻璃，故不能用玻璃瓶来盛装氢氟酸

12. 下列说法正确的是 ( )

- A. 为测定新制氯水的 pH，用玻璃棒蘸取液体滴在 pH 试纸上，与标准比色卡对照即可  
 B. 在用二氧化锰和浓盐酸制氯气时，在加入二氧化锰后应首先加入浓盐酸，然后再点燃酒精灯  
 C. 在未知溶液中滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液出现白色沉淀，加稀硝酸，沉淀不溶解，说明该未知溶液中存在  $\text{SO}_4^{2-}$  或  $\text{SO}_3^{2-}$   
 D. 提纯混有少量硝酸钾的氯化钠，应采用在较高温度下制得浓溶液再冷却结晶、过滤、干燥的方法

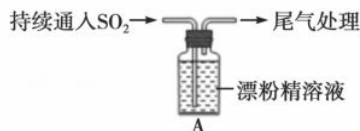
13. 下列说法不正确的是 ( )

- A. 硝酸应保存在棕色试剂瓶里  
 B. 铵态氮肥不宜与碱性肥料混合施用  
 C. 常温下，铁、铝不与浓硝酸反应  
 D.  $\text{NO}$  可用排水法收集， $\text{NO}_2$  可用向上排空气法收集

## 二、非选择题(共 15 分)

14. 某学生对  $\text{SO}_2$  与漂粉精的反应进行实验探究：

操作	现象
取 4 g 漂粉精固体，加入 100 mL 水	部分固体溶解，溶液略有颜色
过滤，测漂粉精溶液的 pH	pH 试纸先变蓝(约为 12)，后褪色



- i. 液面上方出现白雾；  
 ii. 稍后，出现浑浊，溶液变为黄绿色；  
 iii. 稍后，产生大量白色沉淀，黄绿色褪去。

(1)  $\text{Cl}_2$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  制取漂粉精的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(2) pH 试纸颜色的变化说明漂粉精溶液具有的性质是\_\_\_\_\_。

(3) 向水中持续通入  $\text{SO}_2$ ，未观察到白雾。推测现象 i 的白雾由  $\text{HCl}$  小液滴形成，进行如下实验：

- a. 用湿润的碘化钾淀粉试纸检验白雾，无变化；  
 b. 用酸化的  $\text{AgNO}_3$  溶液检验白雾，产生白色沉淀。

① 实验 a 的目的是\_\_\_\_\_。

② 由实验 a、b 不能判断白雾中含有  $\text{HCl}$ ，理由是\_\_\_\_\_。

(4) 现象 ii 中溶液变为黄绿色的可能原因：随溶液酸性的增强，漂粉精的有效成分和  $\text{Cl}^-$  发生反应。通过进一步实验确认了这种可能性，其实验方案是\_\_\_\_\_。

(5) 将 A 瓶中混合物过滤、洗涤，得到沉淀 X。

① 向沉淀 X 中加入稀盐酸，无明显变化，取上层清液，加入  $\text{BaCl}_2$  溶液，产生白色沉淀。则沉淀 X 中含有的物质是\_\_\_\_\_。

② 用离子方程式解释现象 iii 中黄绿色褪去的原因：\_\_\_\_\_。

## 专题训练七 物质结构与元素周期律

(时量:40分钟 总分:93分)

班级:\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_ 得分:\_\_\_\_\_

### 一、选择题(本大题共13小题,每小题6分,共78分)

1. W、X、Y、Z是短周期元素,其部分性质如下表:

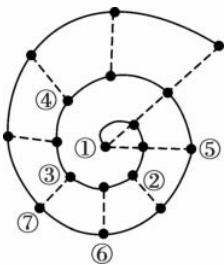
W	单质是淡黄色固体
X	在地壳中的含量居第二位
Y	原子最外层电子数是电子总数的 $\frac{2}{3}$
Z	第三周期原子半径最小的金属

下列说法正确的是 ( )

- A. 气态氢化物的热稳定性: $X>W$   
 B. 非金属性: $Y<W$ ;离子半径: $Z>W$   
 C. W在空气中燃烧所得产物,可用于杀菌消毒  
 D. 金属Z与少量NaOH溶液反应,生成两性氢氧化物
2. 短周期元素甲、乙、丙、丁的原子半径依次增大,其氢化物中甲、乙、丙、丁的化合价如下表所示。下列说法正确的是 ( )

元素	甲	乙	丙	丁
化合价	-2	-3	-4	-2

- A. 元素非金属性:甲<乙  
 B. 含氧酸的酸性:乙<丁  
 C. 氢化物的沸点:甲>丁  
 D. 丙所形成的单质可能互为同位素
3. 如果将前18号元素按原子序数递增的顺序排列,可形成如右图所示的“蜗牛”形状。图中每个“·”代表一种元素,其中①代表氢元素。下列说法不正确的是 ( )
- A. ①~⑦所代表的元素中,共有2种金属元素,5种非金属元素  
 B. ③④⑤代表的元素所形成的化合物中,某些化合物可使酸性高锰酸钾溶液褪色  
 C. ①~⑦所代表的元素中,元素④所形成的简单离子半径最大  
 D. 气态氢化物的沸点及稳定性元素④比⑦好



4. 下表为六种短周期元素的部分性质:

元素代号	X	Y	Z	Q	R	T
原子半径 ( $\times 10^{-10}$ m)	0.77	0.74	0.75	1.17	0.99	1.10
主要化合价	+4,-4	-2	+5,-3	+4,-4	+7,-1	+5,-3

下列有关说法错误的是 ( )

- A. X与Y可以形成阴离子 $XY_3^-$   
 B. 元素R的氧化物对应的水化物一定为强酸  
 C. Z的氢化物的沸点比T的氢化物的沸点高  
 D. 由X形成的化合物 $XY_2$ 和 $XR_4$ ,其中 $XR_4$ 的沸点高
5. 以下有关原子结构及元素周期律的叙述正确的是 ( )
- A. 同周期元素(除0族元素外)从左到右,原子半径逐渐减小  
 B. 第IA族元素铯的两种同位素 $^{137}\text{Cs}$ 比 $^{133}\text{Cs}$ 多4个质子  
 C. 第VIIA族元素从上到下,其氢化物的稳定性逐渐增强  
 D. 若 $M^+$ 和 $R^{2-}$ 的核外电子层结构相同,则原子序数: $R>M$
6. 根据原子结构及元素周期律的知识,下列推断正确的是 ( )
- A. 同主族元素含氧酸的酸性随核电荷数的增加而减弱  
 B. 核外电子排布相同的粒子化学性质也相同  
 C.  $^{35}_{17}\text{Cl}$ 与 $^{37}_{17}\text{Cl}$ 得电子能力相同  
 D.  $F^-$ 、 $O^{2-}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Na^+$ 半径逐渐减小
7. 下列关于原子结构、元素性质及元素周期律的叙述正确的是 ( )
- A. 元素原子最外层电子数越多,元素金属性越强  
 B. 在第VIA族元素的氢化物( $H_2R$ )中,热稳定性最强的氢化物,其沸点也最高  
 C. 第二周期元素的最高正化合价都等于其原子的最外层电子数

