

# 湖南省普通高中学业水平考试要点解读

## 化 学

湖南省教育厅版权所有  
免费赠送  
[www.hunanedu.net](http://www.hunanedu.net)

湖南省普通高中学业水平考试大纲编审组编写

二〇〇九年二月

# 前　　言

依据《2009年湖南省普通高中学业水平考试大纲》（以下简称《考纲》），我们编写了《2009年湖南省普通高中学业水平考试要点解读》（以下简称《解读》），作为与《考纲》配套使用的学业水平考试复习辅导用书。《解读》秉着“构建学科知识要点、解读要点知识内涵、点拨学习方法、激发学习兴趣、树立考试信心、促进全面发展”的理念，将为实现回归基础教育本源，推动新的质量评价体系建设，推进新课程实施发挥重要作用。

《解读》按照学科必修学分模块的篇章顺序，以“学习目标、要点解读、学法指导、梯度练习、模块检测”五个板块构成，体例新颖、层次分明、适用性强。它依据《考纲》提出学习目标，明确能力层次要求，以增强学生学习的目的性；通过对学科主干知识进行全面归纳、梳理、构建，解读要点知识内涵，强调了知识点之间的内在联系及知识与方法的迁移应用，突出在剖析典型案例中提炼学法，并进行恰到好处的“点”、“拨”，给出学习指导；注重帮助学生拓展思维空间，提高学习能力。同时，还精心设计了难易适度且呈梯度分布的习题和检测题，以满足学生学习能力的层次性和学习水平的差异性，有利增强学生的考试信心，促使学生快乐学习、从容应考。

编写时间仓促，书中如有不足之处，敬请广大师生提出宝贵意见。

2009年湖南省普通高中学业水平考试大纲编审组

二〇〇九年二月

# 目 录

---

前 言 .....	1
-----------	---

## 必修 1

第一章 从实验学化学 .....	3
第二章 化学物质及其变化 .....	11
第三章 金属及其化合物 .....	20
第四章 非金属及其化合物 .....	30
检测卷 .....	40
参考答案 .....	44

## 必修 2

第五章 物质结构 元素周期律 .....	47
第六章 化学反应与能量 .....	55
第七章 有机化合物 .....	62
第八章 化学与自然资源的开发利用 .....	70
检测卷 .....	76
参考答案 .....	80

## 必修 3

第九章 关注营养平衡 .....	83
第十章 促进身心健康 .....	90
第十二章 保护生存环境 .....	101
检测题 .....	108
模拟试卷 .....	115
参考答案及评分标准 .....	121

# 必修 1

## 第一章 从实验学化学

### 学习目标

内容	学习目标	能力层次
1. 化学实验基本方法	1. 了解化学实验安全知识(包括安全措施、正确操作、化学品安全使用标识及良好的实验习惯等) 2. 了解物质的分离(包括过滤、蒸发、蒸馏、萃取、分液)和提纯的基本方法 3. 掌握 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 的检验方法	A B C
2. 化学计量在实验中的应用	1. 认识物质的量、摩尔、阿伏加德罗常数 2. 理解物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的质量、粒子数、物质的量浓度之间的关系，及有关简单计算 3. 初步学会配制一定物质的量浓度溶液，了解容量瓶在溶液配制中的作用。	A C B

### 要点解读

#### 一、化学实验要点

1. 使用化学药品时，不能用手直接拿取药品，不得尝任何药品的味道，掌握正确的闻气味的方法等。

2. 明确有关药品的标志，知道它的性能。

#### 二、混合物的分离和提纯

1. 基本原理：混合物的分离是把混合物的各种成分分开，分别得到纯净的物质；物质的提纯是把物质中所含的杂质除去，以得到纯净的物质。

2. 基本原则：

不要引入新的杂质（若引入，必须进一步除去），提纯后的物质成分不变，实验过程和操作方法简单易行。

### 3. 具体做法：

(1)除杂试剂应稍过量；(2)过量试剂必须除去；(3)除杂途径尽可能简单，容易操作。

### 4. 常用的分离和提纯的方法。

#### (1) 过滤

过滤是分离固体和液体混合物的操作方法。例如：用过滤的方法除去粗盐中少量的泥沙。

##### 过滤操作应注意：

一贴：将滤纸折叠好放入漏斗，加少量蒸馏水润湿，使滤纸紧贴漏斗内壁。

二低：滤纸低于漏斗边缘，倾入液体要低于滤纸边缘。

三靠：向漏斗倾倒液体时，烧杯的尖嘴应与玻璃棒接触，玻璃棒的底端应和过滤器中的三层滤纸轻轻接触，漏斗颈的末端应与接收器的内壁相接触。

#### (2) 蒸发和结晶

蒸发和结晶可以用来分离和提纯可溶性固体的混合物。例如：蒸发食盐溶液得到 NaCl 晶体。

##### 蒸发操作应注意：

①加入蒸发皿的液体不应超过蒸发皿容积的 2/3。

②在加热过程中，用玻璃棒不断搅拌，防止由于局部温度过高，造成液滴飞溅。

③接近蒸干前应停止加热，利用余热把溶剂蒸发完。

④冷却蒸发皿时应把它放在石棉网上，而不能直接放在实验台上。

#### (3) 蒸馏

利用液态混合物中各组分的沸点不同，除去易挥发、难挥发或不挥发的杂质（或将互溶的液体混合物分离）。例如：通过蒸馏的方法除去自来水中含有的 Cl<sup>-</sup>等杂质制取蒸馏水。

主要仪器：圆底烧瓶、冷凝器、接收器、锥形瓶、酒精灯、铁架台（带铁架和铁圈）及石棉网。

##### 蒸馏操作时应注意：

- ①使用前要检查装置的气密性。
- ②烧瓶中盛放的液体不能超过其容器的 2/3，也不能少于 1/3。
- ③在蒸馏烧瓶中放少量碎瓷片，防止液体暴沸。
- ④冷凝管中冷却水从下口进，从上口出。

#### (4) 分液和萃取

分液是把两种互不相溶，密度不同的液体分离的方法。萃取是利用溶质在互不相溶的溶剂里的溶解度不同，用一种溶剂把溶质从它与另一种溶剂所组成的溶液中提取出来的方法。例如：利用碘在  $\text{CCl}_4$  中的溶解度比在水中的溶解度大，用  $\text{CCl}_4$  将碘水中的碘萃取后分液，得到碘的四氯化碳溶液。

萃取的操作：

- ①用普通漏斗把待萃取的溶液注入分液漏斗，再注入足量萃取液。
- ②振荡，使溶质充分转移到萃取剂中。
- ③将分液漏斗置于铁架台的铁圈上静置，待分层后进行分液。

分液操作：

- ①将分液漏斗颈上的玻璃塞打开，或使塞上的凹槽（或小孔）对准漏斗上的小孔，使漏斗内外空气相通，以保证漏斗里的液体能够流出。
- ②将分液漏斗下面的活塞拧开，使下层液体慢慢流出，待下层液体流完后关闭活塞（3）从漏斗上端口倒出上层液体。

### 三、离子检验

离子	检验试剂	实验现象	化学方程式
$\text{SO}_4^{2-}$	氯化钡溶液、稀盐酸	产生白色沉淀	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
$\text{CO}_3^{2-}$	稀盐酸、澄清石灰水	产生能使澄清石灰水变浑浊的无色无味气体	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

### 四、物质的量及其单位

物质的量（n）是国际单位制中的 7 个基本物理量之一，单位为摩尔（mol）。

物质的量是以微观粒子为计量的对象，使用物质的量时，必须指明粒子（包括分子、原子、离子、中子、质子、电子等）的种类， $1\text{mol}$  粒子集体所含的粒子数与  $0.012\text{kg}^{12}\text{C}$  中所含的碳原子数相同，约为  $6.02 \times 10^{23}$ ，把  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  叫做阿伏伽德罗常数，并作为一个物理量，符号为  $N_A$ 。阿伏伽德罗是意大利物理学家，最早提出分子的概念。

摩尔质量( $M$ )是单位物质的量的物质的质量（单位  $\text{g/mol}$ ）。

物质的量( $n$ )和摩尔质量( $M$ )以及微观粒子数 ( $N$ ) 之间存在着下述关系：

$$n=N/N_A \quad n=m/M$$

## 五、气体摩尔体积

单位物质的量的气体所占体积叫做气体的摩尔体积。符号为  $V_m$ ，单位： $\text{L/mol}$  (或  $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

$$V_m=V/n \quad \text{或 } n=V/V_m \quad (V \text{ 是气体的体积})$$

标准状况 (  $0^\circ\text{C}$  和  $101\text{kPa}$  ) 下任何气体的摩尔体积： $V_m$  约为  $22.4 \text{ L/mol}$

物质体积的大小取决于构成这种物质的粒子数目、粒子的大小和粒子之间的距离这三个因素。 $1\text{mol}$  不同的固态物质及液态物质的体积主要取决于粒子的大小。 $1\text{mol}$  气体体积主要取决于气体分子之间的距离，而在相同的温度和压强下任何气体粒子之间的距离可以看成是相等的，因此粒子数相同的任何气体都具有相同的体积。也可以说，在相同的温度和压强下，相同体积的任何气体含有相同数目的分子。

## 六、物质的量在化学实验中的应用

### 1. 物质的量浓度

物质的量浓度是单位体积溶液里所含溶质 (B) 的物质的量，用  $c_B$  表示，单位： $\text{mol/L}$

$$c_B=n_B/V$$

### 2. 配制一定物质的量浓度的溶液

仪器：容量瓶(注意容量瓶的选择和使用)、胶头滴管、烧杯、玻璃棒、天平或量筒。

步骤：①计算；②称量；③溶解、冷却；④转移；⑤洗涤；⑥定容；⑦摇匀；⑧装瓶贴标签。

3. 浓溶液稀释： $c(\text{浓溶液}) \cdot V(\text{浓溶液}) = c(\text{稀溶液}) \cdot V(\text{稀溶液})$

## 学法指导

【例 1】下列实验操作均要用玻璃棒，其中玻璃棒的作用相同的是：

- ①过滤    ②蒸发    ③溶解    ④向容量瓶转移溶液  
A. ①和②    B. ①和③    C. ③和④    D. ①和④

**解析：**本题能力层次为 B。许多化学实验操作要用玻璃棒，它的作用有多种：用玻璃棒搅拌加速固体物质溶解；浓硫酸稀释时用玻璃棒搅拌散热；沾着润湿的试纸检查气体的性质或取溶液滴在试纸上检验溶液的性质；蒸发过程中搅拌防止液体或固体飞溅；过滤或向容量瓶转移时起引流作用等。答案为 D。

**学法指导：**要认识并了解常见的化学仪器如玻璃棒、试管、烧杯、漏斗、容量瓶等，并掌握它们在中学化学实验中的使用方法。

【例 2】现有三组混合物：①汽油和水；②碘和四氯化碳；③硫酸钡和稀硫酸。分离以上各混合物的正确方法依次是：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

**解析：**本题能力层次为 B。汽油和水互不相溶且汽油的密度比水小，碘易溶于四氯化碳且四氯化碳更易挥发，硫酸钡是不溶于硫酸的沉淀。答案是：分液、蒸馏、过滤。

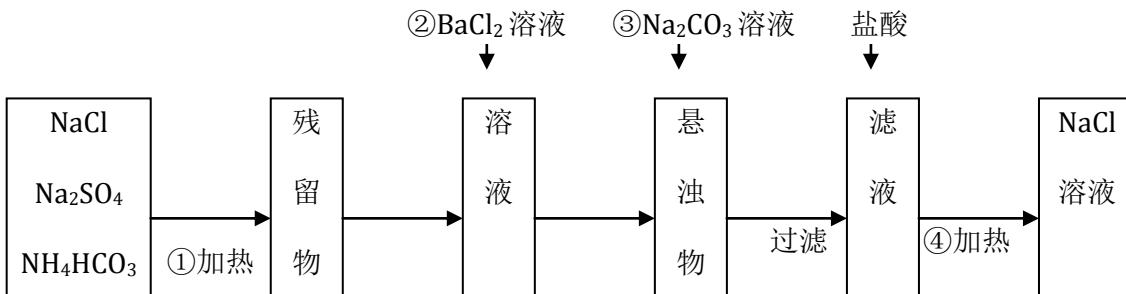
**方法指导：**分离物质的方法通常有：过滤、蒸发、蒸馏、分液、萃取等，要了解每种方法的目的、仪器装置、操作方法，同时对混合物的性质要进行分析，找出合适的分离方法。

【例 3】483 克  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  所含的  $\text{Na}^+$  的物质的量是\_\_\_\_\_， $\text{SO}_4^{2-}$  的物质的量是\_\_\_\_\_，所含  $\text{H}_2\text{O}$  分子的数目约为\_\_\_\_\_个（用数字表示）。

**解析：**本题能力层次为 C。每个  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  含有 2 个  $\text{Na}^+$  离子、1 个  $\text{SO}_4^{2-}$  离子、10 个  $\text{H}_2\text{O}$  分子，推知每 1mol  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  中就含有 2mol  $\text{Na}^+$  离子、1mol  $\text{SO}_4^{2-}$  离子、10mol  $\text{H}_2\text{O}$  分子。答案是：3mol，1.5mol， $9.0 \times 10^{24}$ ；

**学法指导：**物质的量起着桥梁的作用，将微观粒子（分子、原子、离子、中子、质子、电子等）和质量（g 或 kg）、气体的体积（L 或 m<sup>3</sup>）、溶液的物质的量浓度（mol/L）联系起来了。

【例 4】某化学课外活动小组将氯化钠固体中混有的硫酸钠、碳酸氢铵杂质除去并得到氯化钠溶液，设计了如下方案：



- (1)操作①的目的是\_\_\_\_\_。
- (2)操作②是否可改为加硝酸钡溶液？为什么？
- (3)进行操作②后，如何判断  $\text{SO}_4^{2-}$  已除尽，方法是\_\_\_\_\_。
- (4)操作③的目的是\_\_\_\_\_，为什么不先过滤后加碳酸钠溶液？理由是\_\_\_\_\_。
- (5)操作④的目的是\_\_\_\_\_。

**解析：**本题能力层次为 D。 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  受热分解，用加热方法可以除去；用  $\text{BaCl}_2$  除  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，稍过量的  $\text{Ba}^{2+}$  用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  除去，然后再用盐酸除去稍过量  $\text{CO}_3^{2-}$ 。答案是：除去  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ， $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\triangle} \text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；否，改用  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  会使溶液中引入新的杂质离子  $\text{NO}_3^-$ ，后面操作中无法除去；取上层清液加入  $\text{BaCl}_2$  溶液，若无沉淀说明  $\text{SO}_4^{2-}$  除尽；除去过量的  $\text{Ba}^{2+}$ ，减少一次过滤操作；除去溶解在溶液中的  $\text{CO}_2$  及  $\text{HCl}$ 。

**学法指导：**进行实验方案设计时，首先要了解该实验的目标是什么；其次要清楚每一个实验步骤的目的是什么，理解它的化学原理，知道需要哪些化学仪器和药品，它们的作用是什么，如何使用；还要考虑加入试剂的先后顺序、试剂的用量，以及试剂过量后如何处理；以及实验操作应该注意什么问题，操作步骤是否能够简化等。

## 梯度练习

### A 组

- 危险化学品的包装标签上要印有警示性标志。下列物质选用“腐蚀品”标志的是( )  
A. 汽油      B. 食盐      C. 浓硫酸      D. 炸药
- 下列实验仪器不宜直接用来加热的是( )  
A. 试管      B. 坩埚      C. 蒸发皿      D. 烧杯
- 下面是人们对化学科学的各种常见知识的认识，其中错误的是( )  
A. 化学是一门以实验为基础的自然科学；  
B. 化学为解决困扰现代社会的环境问题、能源问题和资源问题等提供更多的有效途径。  
C. 化学不支持高新技术的快速发展。

D. 学好化学的关键是掌握实验方法以及完成化学实验所必需的技能。

4. 下列说法正确的是( )

A. 1mol 氧      B.  $\text{SO}_4^{2-}$  的摩尔质量是 96g

C. 3mol 小麦      D. 标准状况下, 1mol $\text{O}_2$  和  $\text{N}_2$  混合气体的体积约为 22.4L

5. 血红蛋白的相对分子质量约为 68000, 已知其中含铁 0.33%, 则平均每个血红蛋白分子中铁原子个数约为\_\_\_\_\_。

6. 1mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  含有\_\_\_\_\_ mol  $\text{SO}_4^{2-}$ , 含有\_\_\_\_\_ 个  $\text{Al}^{3+}$ 。

7. 森林是大自然的清洁器, 一亩森林一昼夜可吸收 66kg 二氧化碳, 呼出 48kg 氧气, 即在标准状况下吸收\_\_\_\_\_ L 二氧化碳, 呼出\_\_\_\_\_ mol 氧气。

### B 组

8. 下列有关使用托盘天平的叙述, 不正确的是( )

A. 称量前先调节托盘天平的零点

B. 称量时左盘放被称量物, 右盘放砝码

C. 固体药品可直接放在天平托盘上称量

D. 称量完毕, 应把砝码放回砝码盒中, 游码拨回零位置

9. 进行过滤操作应选用的一组实验用品是( )

A. 烧杯、酒精灯、试管、量筒、漏斗

B. 烧杯、漏斗、玻璃棒、漏斗架、滤纸

C. 滤纸、烧杯、试管架、漏斗、玻璃棒

D. 滤纸、试管、漏斗、铁架台、玻璃棒

10. 下列叙述正确的是( )

A. 1mol 任何气体的体积一定是 22.4L

B. 同温同压下两种气体分子数相同, 则它们所占体积也相同

C. 在标准状况下, 体积为 22.4L 的物质都是 1mol

D. 在非标准状况下, 1mol 任何气体的体积不可能约为 22.4L

11. 24.5g $\text{H}_2\text{SO}_4$  的物质的量是\_\_\_\_\_, 1.5mol $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量是\_\_\_\_\_。

12. 配制 0.5mol/L 的 NaOH 溶液时, 如果只存在下列问题, 溶液的浓度如何变化? (填“偏高”、“偏低”、或“不变”)。

- (1) 称量 NaOH 固体时，天平的砝码粘有油污，其结果\_\_\_\_\_。
- (2) 向容量瓶中加蒸馏水超过了刻度线后，又用滴管把多出的部分吸走，其结果。
- (3) 观察刻度线时仰视，其结果\_\_\_\_\_。
- (4) 所用容量瓶中已有少量蒸馏水，其结果\_\_\_\_\_。

### C 组

13.  $N_A$  代表阿伏加德罗常数，下列说法正确的是（   ）
- A. 23gNa 在空气中加热完全变成  $Na_2O_2$ ,失去  $N_A$  个电子
- B. 标准状况下，22.4L $H_2O$  含有  $N_A$  个  $H_2O$  分子
- C. 1mol/L 的硝酸钠溶液中含有的硝酸根离子数为  $N_A$
- D. 0.5mol $KClO_3$  中含有  $Cl^-$  的数目为 0.5  $N_A$
14. 同温同压下，同体积的氨气和硫化氢气体的质量之比为\_\_\_\_\_；同质量的氨气和硫化氢气体的体积之比为\_\_\_\_\_；若二者氢原子数相等，则它的体积之比为\_\_\_\_\_。
15. 某溶液中可能含有  $Na^+$ 、 $OH^-$ 、 $Cl^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 。试设计一个实验方案证明后两种阴离子的存在。写出实验所需试剂、实验步骤及现象，实验结论。

## 第二章 化学物质及其变化

### 学习目标

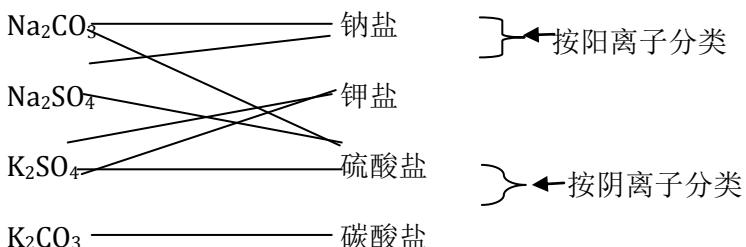
内容	学习目标	能力层次
1. 物质的分类	1. 认识简单分类法及其应用 2. 了解交叉分类法、树状分类法，根据物质的组成和性质对物质进行分类，根据化学变化的特点对化学反应进行分类。 3. 知道分散系及其分类，能用丁达尔效应鉴别胶体和溶液	A B A
2. 离子反应	1. 认识酸、碱、盐在溶液中的电离 2. 了解离子反应及其发生条件 3. 判断常见的离子方程式的正误，了解常见离子的共存 4. 掌握常见离子的检验方法	B B C B
3. 氧化还原反应	1. 能判断氧化还原反应、氧化剂、还原剂；了解氧化还原反应的本质； 2. 了解生产生活中常见的氧化还原反应	B B

### 要点解读

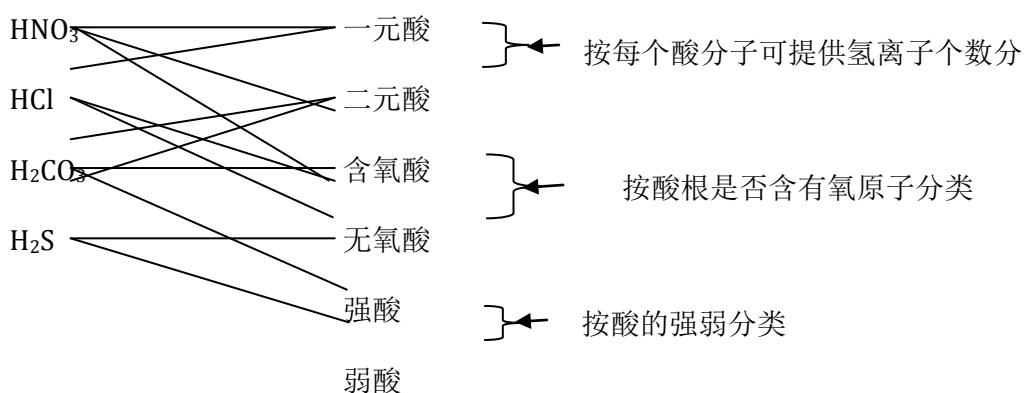
#### 一、简单分类法及其应用

1. 按照物质的组成和性质，对化学物质进行分类

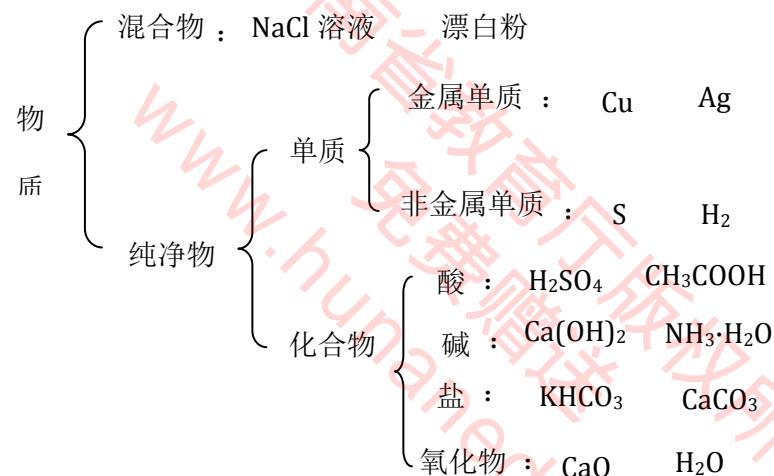
(1) 交叉分类法：能够对同一事物提供较多信息。如：某些盐的分类。



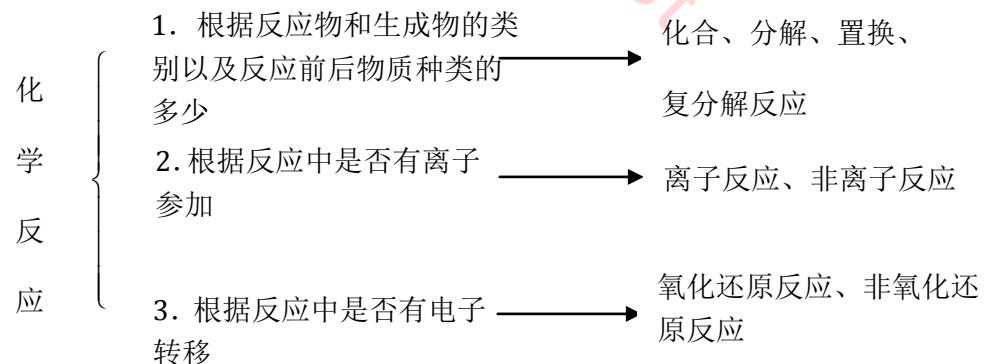
某些酸的分类：



(2)树状分类法：能反映出各事物的关系。把下列无序排列的物质进行分类： Cu、H<sub>2</sub>、NaCl 溶液、CaO、H<sub>2</sub>O、Ag、S、Ca(OH)<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、CaCO<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub> • H<sub>2</sub>O、CH<sub>3</sub>COOH、漂白粉、KHCO<sub>3</sub>



## 2. 化学反应的分类



## 二、分散系及其分类

### 1. 分散系

把一种(或多种)物质分散在另一种(或多种)物质中所得到的体系，叫做分散系。前者属于被分散的物质，称作分散质；后者起容纳分散质的作用，称作分散剂。

溶液是一种分散系，其中溶质属于分散质，溶剂属于分散剂。悬浮液和乳浊液也是分散系，例如泥水中的水是分散剂，泥土小颗粒是分散质，根据分散质和分散剂所处的状态，它们之间有9种组合方式。

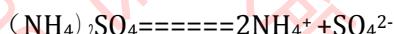
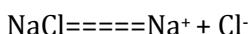
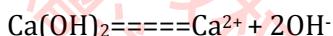
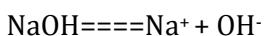
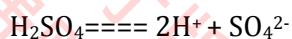
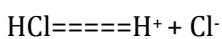
### 2. 胶体

按照分散质粒子直径大小来分类，可以把分散系分为溶液、胶体和浊液。分散质粒子的直径大小在 $1\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 之间的分散系称做“胶体”。胶体的稳定性介于溶液和浊液之间属于介稳体系。

有些液态胶体外观上和溶液很难区别，利用丁达尔效应这种物理方法来区分它们。

## 三、酸碱盐在水溶液中的电离

在水溶液中或熔融状态下能够导电的化合物称为电解质。酸、碱、盐等电解质在水溶液中的电离：



从电离角度看，电离时生成的阳离子全部是氢离子的化合物叫做酸；电离时生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物叫做碱；盐电离则产生金属阳离子[或铵根( $\text{NH}_4^+$ )]和酸根阴离子。

## 四、离子反应及其发生的条件

### 1. 离子反应

电解质在溶液中的反应实质上是离子之间的反应，这样的反应称作离子反应。

### 2. 离子方程式

用实际参加反应的离子符号来表示反应的式子叫做离子方程式，如 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液与 $\text{BaCl}_2$ 溶液反应可用： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ 来表示。

书写离子方程式可按①写、②拆、③删、④查四步进行

### 3. 离子方程式的意义

不仅表示某一个具体的化学反应，而且表示同一类型的离子反应。如所有的强酸溶液和所有的强碱溶液反应生成可溶性盐和水都可用  $H^++OH^-=H_2O$  来表示。

#### 4. 离子反应发生的条件及离子共存问题

下列几种情况离子反应能够发生，那么这些离子就不能大量共存。

①生成难溶物质。如： $Cu^{2+}+2OH^-=Cu(OH)_2\downarrow$

②生成挥发性的物质。如： $CO_3^{2-}+2H^+=H_2O+CO_2\uparrow$

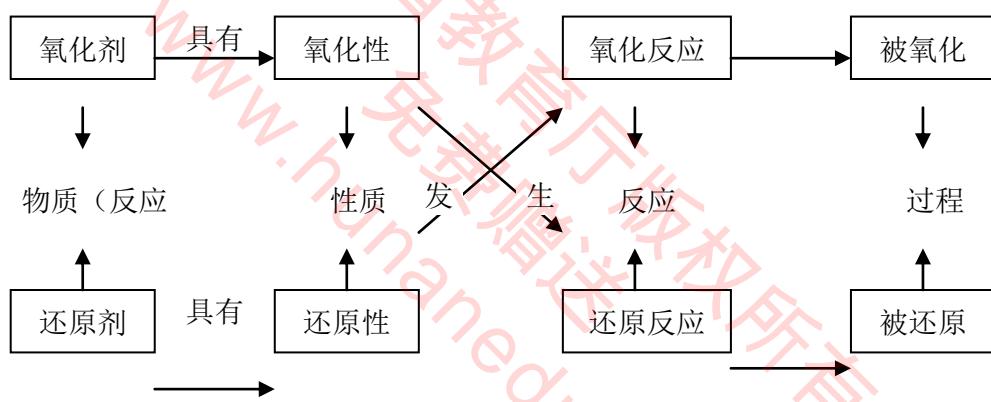
③生成水（难电离的物质）。如： $H^++OH^-=H_2O$

### 五、氧化还原反应

1. 本质：反应中有电子转移（得失或偏移）

2. 表现：反应前后某些元素的化合价发生变化

3. 有关概念之间的关系



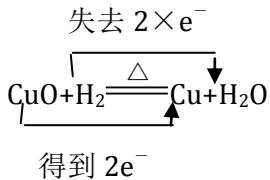
#### 4. 电子转移（得失或偏移）和元素化合价改变的关系

化合价升高→失去电子→是还原剂→被氧化。

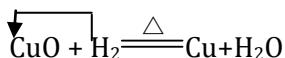
化合价降低→得到电子→是氧化剂→被还原。

#### 5. 电子转移方向和数目的表示方法

双桥式：箭头由反应物指向生成物中化合价有变化的同一种元素，标出“得到”“失去”及电子总数：



单桥式：在反应物间用箭头由失去电子的原子指向得到电子的原子，只标出电子总数：



## 6. 氧化还原反应和四种基本反应类型的关系

置换反应全部属于氧化还原反应。

复分解反应全部属于非氧化还原反应。

有单质参加的化合反应和有单质生成的分解反应属于氧化还原反应。

## 7. 常见的氧化剂和还原剂

氧化剂：反应中元素化合价降低的物质（或得到电子的物质）。主要指活泼的非金属单质（如  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{O}_2$  等）和元素处于高价时的化合物[如  $\text{MnO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ （浓）、 $\text{FeCl}_3$  等]。

还原剂：反应中元素化合价升高的物质（或失去电子的物质）。主要包括活泼的金属单质（如  $\text{Na}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Fe}$  等）、某些非金属单质（如  $\text{H}_2$ 、 $\text{C}$  等）及元素处于低价时的化合物（如  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{FeCl}_2$  等）。

## 8. 日常生活中常见的氧化还原反应

有利的：①制备某些物质；②用  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{ClO}_2$  进行的消毒、杀毒；③燃料的燃烧、提供热能等；④化学电源的开发及利用；⑤电镀及防止金属的腐蚀；……

有害的：①易燃物的自燃性；②食品的腐败；③钢铁的锈蚀；……

## 学法指导

**【例 1】** “纳米材料”是指粒子直径在几纳米到几十纳米的材料。如将“纳米材料”分散到液体分散剂中，所得混合物具有的性质是：

- A. 不能透过滤纸
- B. 有丁达尔效应产生
- C. 所得液体一定无色透明
- D. 不稳定、很快会分层

**解析：**本题能力层次为 B。纳米材料粒子的直径在  $1\text{nm} \sim 100\text{nm}$  之间，因此所形成的分散系属于胶体，具有胶体的特性，如产生丁达尔效应，粒子可以透过滤纸等。液态胶体在外观上和溶液相似，比较稳定、透明，但不一定无色。答案是 B。

**学法指导：**有些液态胶体是透明的，用肉眼很难与溶液相区别，属于介稳体系。利用丁达尔效应区分它们。纳米粒子的尺寸和胶体粒子的大小相当，所以胶体化学原理和方法有助于纳米科技的发展。

**【例 2】**对下列化学反应从不同的角度进行分类：

①碳在氧气中燃烧；②硫在氧气中燃烧；③铁丝在氧气中燃烧；④铝粉在氧气中燃烧；⑤蜡烛在氧气中燃烧。

**解析：**本题能力层次为 C。根据反应的特点及反应物质的类别等进行分类。答案是：分

类标准 1：是不是化合反应。反应①②③④是一类，都是化合反应；反应⑤为一类。

分类标准 2：反应物的特点。反应①②为一类，都是非金属跟氧气反应，反应③④为一类，都是金属跟氧气反应，反应⑤为一类；分类标准 3：反应物的特点。反应①②③④为一类，都是无机物（或单质）跟氧气反应，反应⑤为一类；……

**学法指导：**分类法是学习科学知识和从事科学研究行之有效、简单易行的科学方法。对给定的物质、反应等，根据需要可以有不同的分类方法，如交叉分类法、树状分类法等。对物质或反应进行分类时，关键是要选择分类的“标准”，标准的选择是否恰当取决于对物质或反应的认识是否正确和全面。

**【例 3】**有下列物质 A.  $\text{CO}_2$ ; B. 稀盐酸; C.  $\text{BaCO}_3$ ; D.  $\text{NaOH}$ ; E. 铜。

是电解质的有：\_\_\_\_\_；写出 B 和 C 反应的离子方程式：\_\_\_\_\_；

**解析：**本题能力层次为 C，稀盐酸是混合物，铜是金属单质， $\text{CO}_2$ 是非金属氧化物，它们都不属于电解质，答案是 C、D； $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

**学法指导：**电解质在溶液中能够发生电离。有些物质如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{NH}_3$  等，它的水溶液导电是因为它和  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成了电解质  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  等，本身没有电离，不属于电解质，有些难溶物如  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$  等，它们熔融状态时可以发生电离（其实它们极少量溶于水的部分也是电离的），它们是电解质，但在写离子反应方程式时不能把它们拆成离子。

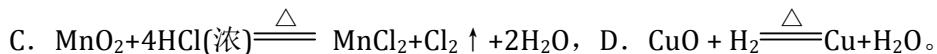
**【例 4】**写出符合下列条件的氧化还原反应方程式

A. 一种单质氧化另一种单质                      B. 一种单质氧化一种化合物

C. 一种化合物氧化另一种化合物                      D. 一种化合物氧化一种单质

**解析：**本题能力层次为 C。甲物质氧化乙物质时，甲物质得到电子，有元素的化合价降低，乙物质失去电子，有元素的化合价升高。

参考答案是 A.  $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ , B.  $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ ,



**学法指导:** 氧化还原反应的本质是电子的转移(得失或偏移)。表现为反应前后元素的化合价发生改变,故化合价是分析氧化还原反应的基础。氧化剂具有氧化性,能氧化其他物质,含有化合价降低的元素。

## 梯度练习

### A组

1.  $Na_2CO_3$  俗名纯碱,下面是对纯碱采用不同分类法的分类。不正确的是( )

- A.  $Na_2CO_3$  是碱      B.  $Na_2CO_3$  是盐  
C.  $Na_2CO_3$  是钠盐      D.  $Na_2CO_3$  是正盐

2. 对电解质的叙述正确的是( )

- A. 溶于水后得到的溶液能导电的物质是电解质  
B. 熔化状态不能导电的化合物一定不是电解质  
C. 在水溶液里或熔融状态下能导电的化合物是电解质  
D. 能溶于水的物质是电解质

3. 下列各组离子,能在溶液中大量共存的是( )

- A.  $Na^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $OH^-$       B.  $H^+$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $CO_3^{2-}$   
C.  $Cu^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $Cl^-$       D.  $Ca^{2+}$ 、 $Cl^-$ 、 $CO_3^{2-}$

4. 从硫元素的化合价判断,含硫元素的下列物质只作还原剂的是( )

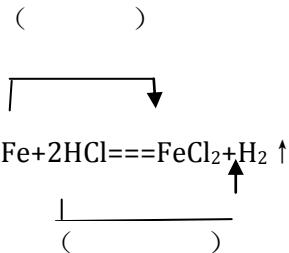
- A.  $Na_2S$       B. S      C.  $SO_2$       D.  $H_2SO_4$

5. 酸、碱、盐在水溶液中发生复分解反应,实质上是\_\_\_\_\_。  
这类离子反应发生的条件是\_\_\_\_\_,只要具备上述条件之一,反应就能发生。

6. 在高温时,水蒸气与灼热的炭发生氧化还原反应的化学方程式是  $H_2O + C \xrightarrow{\text{高温}} H_2 + CO$ ,

其中水是\_\_\_\_\_剂。硫在氧气中燃烧的化学方程式是\_\_\_\_\_ , 其中硫是\_\_\_\_\_剂

7. 在下列氧化还原反应的双线桥的括号内填上电子的得失情况。



### B 组

8.  $\text{FeCl}_3$  溶液和  $\text{Fe(OH)}_3$  胶体共同具备的特性是 ( )

- A. 分散质粒子的直径小于  $1\text{nm}$ 。
- B. 都是红褐色
- C. 都有丁达尔效应
- D. 都比较稳定

9. 下列物质中，不能电离出酸根离子的是 ( )

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- C.  $\text{KMnO}_4$
- D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

10. 下列反应中铁元素发生氧化反应的是 ( )

- A.  $\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- B.  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- D.  $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$

11. 写出下列物质的电离方程式



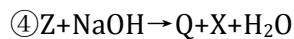
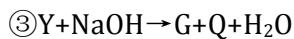
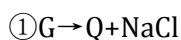
12. 亚硝酸钠 ( $\text{NaNO}_2$ ) 外观酷似食盐，但它是一种有毒的物质。误食亚硝酸钠会使人体血液中的  $\text{Fe}^{2+}$  转化为  $\text{Fe}^{3+}$  而引起中毒，服用维生素 C 可使  $\text{Fe}^{3+}$  转化为  $\text{Fe}^{2+}$ ，从而达到解毒的目的。转化过程可表示为： $\text{Fe}^{2+} \xrightleftharpoons[2.\text{维生素C}]{1.\text{NaNO}_2} \text{Fe}^{3+}$

(1) 转化 1 中，氧化剂是\_\_\_\_\_，还原剂是\_\_\_\_\_。

(2) 转化 2 中， $\text{Fe}^{3+}$  作\_\_\_\_\_剂，维生素 C 表现\_\_\_\_\_性。

### C 组

13. G、Q、X、Y、Z 均为氯的含氧化合物，我们不了解它们的化学式，但知道它们在一定条件下具有如下的转化关系（未配平）



这五种化合物中氯元素的化合价由低到高的顺序是 ( )

- A. XZQYG      B. ZXGYQ      C. GYZQX      D. GYQZX

14. 写出下列反应的离子方程式 ( )

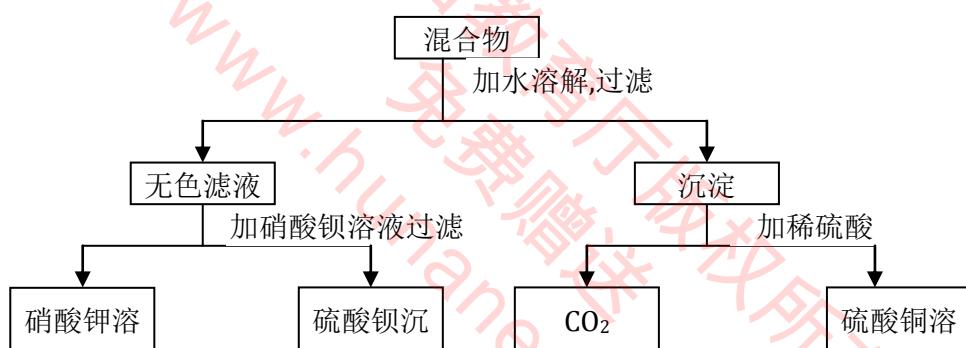
(1) 用稀硫酸清洗铁锈 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )

(2) 碳酸钠溶液与盐酸混合

(3) 硫酸铜溶液和氢氧化钡溶液混合

(4) 向足量澄清石灰水中通入二氧化碳

15. 由 A 和 B 两种盐组成的混合物，进行了下列实验 ( )



试判断，A、B 分别是\_\_\_\_\_

写出加水溶解时发生反应的离子方程式：\_\_\_\_\_

## 第三章 金属及其化合物

### 学习目标

内容	学习目标	能力层次
1.金属的化学性质	1. 能说出钠的主要物理性质，认识钠的还原性，并书写钠分别与氧气、水等反应的方程式 2. 了解铝的还原性及铝的氧化膜的保护作用，了解铝与氢氧化钠溶液的反应 3. 认识铁的重要性质	B B C
2.几种重要的金属化合物	1. 全面了解过氧化钠的性质及重要应用 2. 认识碳酸钠和碳酸氢钠的重要性质（与强酸、强碱反应，加热分解反应） 3. 知道焰色反应 4. 了解氧化铝、氢氧化铝的两性及它的重要用途 5. 认识铁的氧化物、铁的氢氧化物及铁盐和亚铁盐的性质，知道检验 $\text{Fe}^{3+}$ 的方法。 6. 结合其他元素及化合物性质的学习，了解 $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu(OH)}_2$ 、 $\text{CuSO}_4$ 主要性质	C C A C B B
3.用途广泛的金属材料	了解常用的合金材料	A

### 要点解读

#### 一、金属的性质

##### 1. 金属共同的物理特性

不透明，有金属光泽，导电、导热性强，有延展性。

## 2. 金属共同的化学性质

金属活动顺序表：K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb(H) Cu Hg Ag Pt Au 

金属活泼性依次减弱

①绝大部分金属能和氧气等非金属单质反应



镁、铝的致密氧化膜可以保护内层金属不能继续被氧化，铁表面的铁锈比较疏松，不能保护内层金属。

②通常情况下金属活动顺序表氢之前的金属能和酸反应。浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$  还能和不太活泼的金属反应：



③较活泼的金属和水反应：



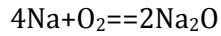
④和某些盐溶液反应： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

## 3. 金属钠的性质

①主要的物理性质：银白色金属光泽、硬度小（用小刀可以切割）、密度小（可以浮在水面）、熔点低（稍受热即可熔化）

②主要的化学性质

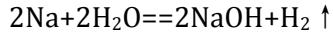
钠和氧气反应：钠块切割后的表面呈银白色金属光泽，接触到空气后很快变暗。



点燃后钠在空气中剧烈燃烧产生黄色火焰，生成淡黄色固体：

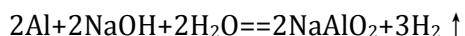


钠和水的反应：将一小块钠投入滴有酚酞的水中，产生的现象：钠浮在水面上，熔化成小球且逐步变小，在水面上不断游动，发生“嘶嘶”的响声，溶液变红色。



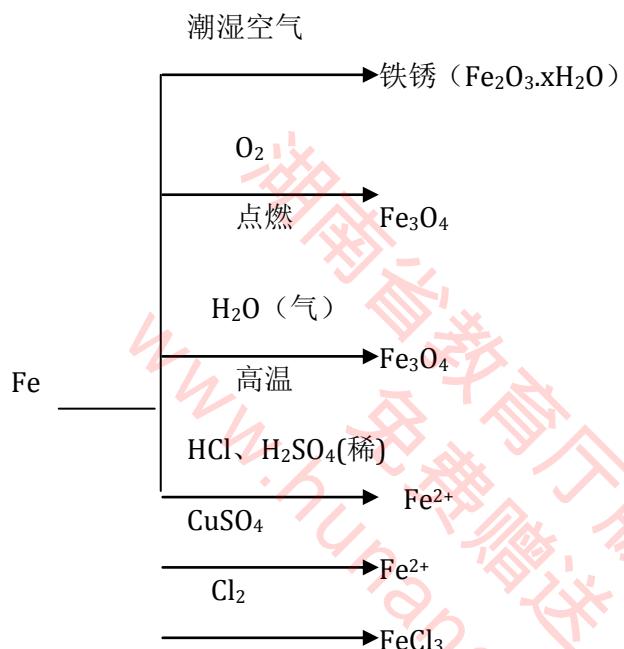
实验室把钠保存在石蜡或煤油中。

#### 4. 金属铝的主要化学性质 既能和酸反应，又能和强碱反应：



酸、碱、盐等可以直接侵蚀铝的保护膜（氧化铝也能与酸或碱反应）以及铝制品本身。因此铝制餐具不宜长时间存放酸性、碱性或咸的食物。

#### 5. 铁的主要的化学性质



#### 1. 钠的氧化物

化学式	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		Na <sub>2</sub> O
颜色、状态	淡黄色固体		白色固体
氧的化合价	-1		-2
生成条件	加热或点燃		常温
物质类别	过氧化物		碱性氧化物
化学 反应	与 H <sub>2</sub> O 反应	2Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +2H <sub>2</sub> O=4NaOH+O <sub>2</sub> ↑	Na <sub>2</sub> O+H <sub>2</sub> O=2NaOH
	与 CO <sub>2</sub> 反应	2Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +2CO <sub>2</sub> =2Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> +O <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O+CO <sub>2</sub> =Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
用途	强氧化性，漂白剂、供氧剂		

## 2. 碳酸钠和碳酸氢钠

名称		碳酸钠	碳酸氢钠
化学式		Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaHCO <sub>3</sub>
俗名		纯碱、苏打	小苏打
物理性质	颜色状态	白色粉末	细小的白色晶体
	溶解性	易溶于水	能溶于水
		相同温度下，溶解度：碳酸钠>碳酸氢钠	
化学性质	与盐酸反应	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> +2H <sup>+</sup> ==H <sub>2</sub> O+CO <sub>2</sub> ↑ 较快	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +H <sup>+</sup> ==H <sub>2</sub> O+CO <sub>2</sub> ↑ 剧烈
	与CO <sub>2</sub> 反应	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> + H <sub>2</sub> O +CO <sub>2</sub> ==2 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	不反应
	与NaOH反应	不反应	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +OH <sup>-</sup> ==H <sub>2</sub> O+CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
	热稳定性	很稳定	不稳定 △ 2NaHCO <sub>3</sub> ==== Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> +H <sub>2</sub> O+CO <sub>2</sub> ↑
用途		用于玻璃、肥皂、造纸、纺织等工业	发酵剂、灭火器，医疗上用于治疗胃酸过多
相互转化		$\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightleftharpoons[\substack{\text{固体、加热；液体、NaOH}}]{\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}} \text{NaHCO}_3$	
鉴别		1、固体加热：产生气体，并使澄清的石灰水变浑浊的为NaHCO <sub>3</sub> 2、与同浓度稀盐酸反应，产生气体速度较快的为NaHCO <sub>3</sub> 3、与CaCl <sub>2</sub> 溶液反应生成白色沉淀的为Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	

## 3. 铝和铁的氧化物

氧化物	主要性质及化学反应
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	白色粉末，不溶于水。是两性氧化物，能溶于酸或强碱溶液中，都生成盐（铝盐和偏铝酸盐）： $\text{Al}_2\text{O}_3+6\text{H}^+====2\text{Al}^{3+}+3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}_2\text{O}_3+2\text{OH}^-=2\text{AlO}_2^-+\text{H}_2\text{O}$
FeO	黑色粉末，不溶于水，是碱性氧化物，有还原性 $\text{FeO}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\text{O}$

$\text{Fe}_2\text{O}_3$	红棕色粉末，不溶于水，是碱性氧化物。	
	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} == 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$

#### 4. 铝和铁的氢氧化物

氢氧化物	主要性质及化学反应	制取
$\text{Al}(\text{OH})_3$	<p>白色，不溶于水，是两性氢氧化物，在酸或强碱溶液里溶解生成盐（铝盐和偏铝酸盐）和水，医用的胃酸中和剂中的一种，受热分解。</p> $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ <p><math>\text{Al}(\text{OH})_3</math>能凝聚水中的悬浮物，并能吸附色素。</p>	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ <p>离子方程式为：</p> $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} == \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
$\text{Fe}(\text{OH})_2$	<p>白色，不溶于水，弱碱：  <math>\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} == \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math> 在空气中迅速氧化，有还原性：</p> $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} == 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ <p>现象：白色絮状沉淀迅速变成灰绿色，最终变为红褐色沉淀。</p>	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- == \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	<p>红褐色，不溶于水，弱碱，不稳定性：</p> $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} == \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- == \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$

#### 5. 铁盐和亚铁盐

铁盐	主要性质及化学反应	检验
亚铁盐	<p><math>\text{Fe}^{2+}</math>盐溶液常为浅绿色</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Fe}^{2+} \xrightarrow{\text{氧化剂}} \text{Fe}^{3+}</math></p> $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 == 2\text{FeCl}_3$	<p>方法 1：加碱生成白色絮状沉淀迅速变成灰绿色，最终变为红褐色沉淀  <math>\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- == \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow</math></p> $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} == 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ <p>方法 2：加入 KSCN 无明显现象，再加入氯水后溶液变成红色</p>

(三价) 铁盐	$\text{Fe}^{3+}$ 盐溶液常呈黄色 $\text{Fe}^{3+} \xrightarrow{\text{还原剂}} \text{Fe}^{2+}$ $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{FeCl}_2$	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ (红褐色) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$ (血红色)
---------	--	---

## 6. 铝盐和铁盐有净水作用

## 7. 焰色反应

很多金属和它们的化合物在燃烧时都会使火焰呈现特殊的颜色。

实验操作：洗、烧、蘸、烧。

钠的焰色反应呈黄色，钾的焰色反应（透过蓝色的钴玻璃片滤去黄色的光）呈紫色。

## 三、用途广泛的金属材料

合金名称	组成	主要性质	主要用途
镁铝合金	含有 10%~30% 的镁	强度和硬度都比纯铝和纯镁大	火箭、飞机、轮船等制造业
硬铝	含铜 4%、镁 0.5%、锰 0.5%、硅 0.7%	强度和硬度都比纯铝大	火箭、飞机、轮船等制造业
合金钢	加入硅、锰、铬、镍、钼、钨、钒、钛、铜、稀土元素等	多种优良性能	用途广泛
锰钢	含锰 9%~14%	硬度和强度很大	制造粉碎机、球磨机、钢轨
黄铜	含锌 20%~36%，常加入少量锡、铅、铝	有良好的强度和塑性、易加工、耐腐蚀	机器零件、仪表和日用钢轨
青铜	含锡 10%~30%	有良好的强度和塑性、易加工、耐腐蚀	机器零件如轴承、齿轮等
钛合金	含铝 6%、钒 4%	耐高温、耐腐蚀、高强度	用于宇航、飞机、造船、化学工业
金合金	加入银、铜、稀土元素等	有光泽、易加工、耐磨、耐腐蚀、易导电	金饰品、电子元件、钱币、笔尖

## 学法指导

【例 1】实验室里钠保存在下列哪种液体中：

- A. 煤油      B. 水      C. 汽油      D. 四氯化碳

**解析：**本题能力层次为B。钠的化学性质很活泼，与水、氧气均能发生反应，所以保存时要隔绝空气和水。汽油易挥发、易燃。四氯化碳的密度较大，钠会浮在上面，不能起保护作用。答案是A；

**学法指导：**选择保存物质的方法时，要熟悉该物质的主要的物理性质（如密度、溶解性、挥发性等）和化学性质（如见光、受热是否稳定，是否容易被氧化或易燃等）。保存物质的方法通常有密封、放在阴凉处、放在煤油里、放在水里、放在棕色试剂瓶里保存等。

**【例2】**欲使明矾溶液中的 $\text{Al}^{3+}$ 完全沉淀下来，适宜的试剂是：

- A. NaOH溶液      B. 盐酸      C. 氨水      D. 氯化钡溶液

**解析：**本题能力层次为B， $\text{Al}(\text{OH})_3$ 是两性氢氧化物，能溶于酸和强碱溶液，用NaOH溶液和 $\text{Al}^{3+}$ 反应时，NaOH少量或过量都不能完全沉淀。答案是C；

**学法指导：**学习铝及其重要化合物的性质，重点把握“三价、两性、氧化膜”。 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 呈两性，但它们不溶于弱碱溶液（如氨水）。制备 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 时，可用铝盐溶液和氨水反应。

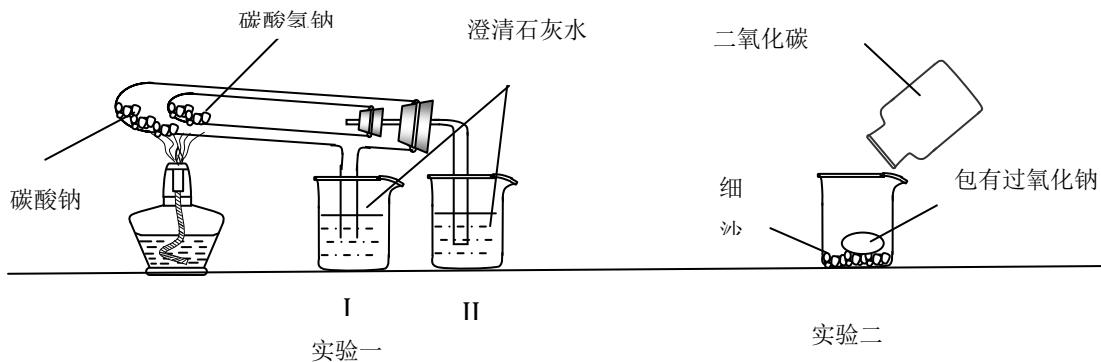
**【例3】**试简述在 $\text{FeSO}_4$ 溶液中加入NaOH溶液的现象，并写出有关反应的化学方程式。

**解析：**本题能力层次为B。 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 容易被氧化成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，要记住特征的颜色变化。答案是：产生白色絮状沉淀，然后迅速变成灰绿色，最终变为红褐色沉淀：



**学法指导：**为了更好地看清楚 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的颜色、状态，做实验时：① $\text{FeSO}_4$ 溶液、NaOH溶液都是新配制的，且用冷开水配制，可减少 $\text{O}_2$ 溶入量。② $\text{FeSO}_4$ 溶液中加铁钉防止 $\text{Fe}^{2+}$ 氧化成 $\text{Fe}^{3+}$ 。③用长的胶头滴管吸取NaOH溶液，然后插入 $\text{FeSO}_4$ 溶液液面下缓慢挤压滴出。

**【例4】**下图是教师演示的两个实验（铁架台等辅助仪器略去未画）。回答下列问题



(1) 实验一的两烧杯中可以观察到的实验现象是：

I、\_\_\_\_\_ II、\_\_\_\_\_。加热，试管里发生反应的化学方程式是：\_\_\_\_\_

(2) 实验二用来验证  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与  $\text{CO}_2$  的反应，观察到的实验现象是：含有  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的棉花燃烧。由该实验可以得出许多结论，请写出你所得出的两个结论：

结论 1：\_\_\_\_\_

结论 2：\_\_\_\_\_

**解析：**本题能力层次为 C。碳酸钠和碳酸氢钠热稳定性不同，加热时碳酸氢钠分解而碳酸钠不分解。物质燃烧一般需要两个条件：①有氧气；②温度达着火点。参考答

案是：(1)无明显现象；产生白色沉淀， $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；(2) $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{CO}_2$  作用可生成  $\text{O}_2$ ；该反应为放热反应；

**学法指导：**本题是开放性的实验探究题。考查实验探究能力，答案不一定唯一。

## 梯度练习

### A 组

1. 金属材料一直发挥着重要的作用。人类历史上使用最早的金属是( )

- A. 铜      B. 铁      C. 铝      D. 钛

2. 下列金属中，遇到盐酸或强碱溶液都能放出氢气的是( )

- A. Cu      B. Mg      C. Fe      D. Al

3. 下列有关金属及化合物的说法正确的是( )

- A. 地壳中含量最多的元素是铝元素    B. 在自然界中铝以化合态存在  
C.  $\text{NaCl}$  的焰色反应呈紫色    D. 白色絮状沉淀  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  可溶于  $\text{NaOH}$  溶液中

4. 下列物质有一种颜色与其他三种的颜色有较大的差别，这种物质是( )

- A.  $\text{NaOH}$       B.  $\text{Na}_2\text{O}$       C.  $\text{Na}_2\text{O}_2$       D.  $\text{NaHCO}_3$

5. 解释钠投入滴有酚酞试液的水中，产生下列现象的原因：

(1) 钠浮在水面\_\_\_\_\_。

(2) 钠熔化成闪亮的小球\_\_\_\_\_。

(3) 钠小球在水面四处游动，并发出“嘶嘶”声。

(4)滴有酚酞试液的水变红。

6. 铝与盐酸反应的离子方程式为\_\_\_\_\_；铝与氢氧化钠溶液反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

7. 把一定量铁粉放入氯化铁溶液中，完全反应后，所得溶液中  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$  的浓度恰好相等。则已反应的  $\text{Fe}^{3+}$  和未反应的  $\text{Fe}^{3+}$  的物质的量之比为 \_\_\_\_\_。

B组

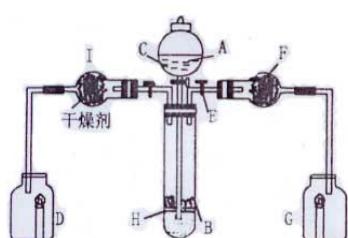
8. 铝在空气中能够稳定存在的原因是( )

- A. 铝的活泼性差 B. 铝的还原性差 C. 铝与氧气不反应 D. 铝表面有氧化膜

9. 下列物质露置在空气中，质量会减轻的是( )

- A. NaOH      B. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>      C. 无水 CaCl<sub>2</sub>      D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> • 10H<sub>2</sub>O

10. 为证明有关物质的性质，某学生设计了下图所示的装置。当打开活塞 C，使 A 中液体与 H 中的搁板上的固体 B 相遇时，即有气体产生，并发现 D 中蜡烛慢慢熄灭；关闭 C 打开 E 时，则看到 G 中蜡烛燃得更亮：



- (1) 请写出该装置中有关仪器内盛放的物质: A \_\_\_\_  
B \_\_\_\_ F \_\_\_\_ ;

- (2)用化学方程式表示上述实验仪器中发生的有关反应: H 中: \_\_\_\_\_; F 中: \_\_\_\_\_。

11. 礼花弹的药桶内装有火药、铝粉末和金属盐类等。礼花弹点燃后迅速升上高空，所需的动力是由其中的\_\_\_\_\_燃烧产生的。礼花弹中的\_\_\_\_\_在高温下产生绚丽多彩的火焰，在化学实验中称为\_\_\_\_\_反应。

C组

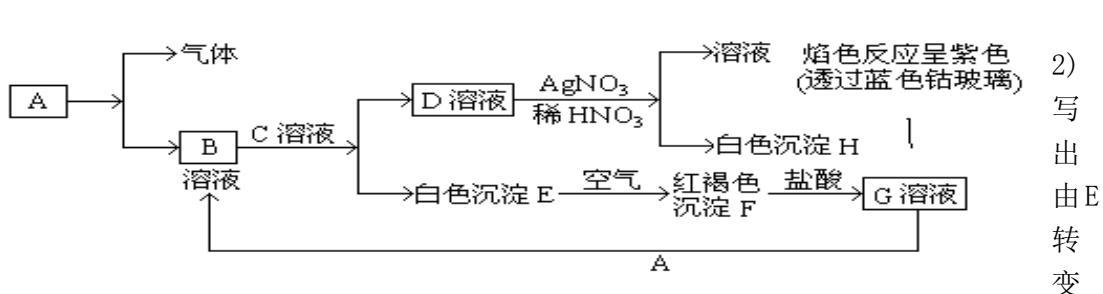
12. 下列物质中既能跟稀  $H_2SO_4$  反应，又能跟氢氧化钠溶液反应的是（ ）

- A、③④      B、②③④      C、①③④      D、全部

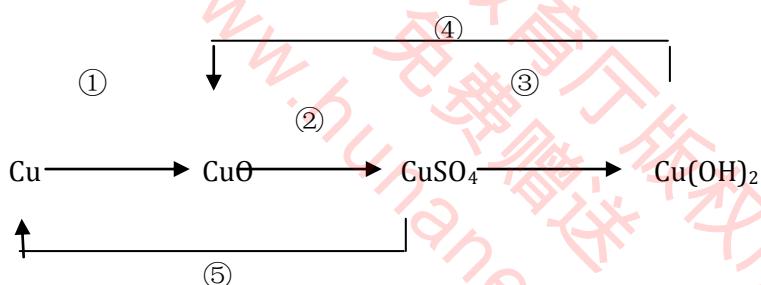
13. 已知有以下物质相互转化

试回答：

(1) 写出 B 的化学式\_\_\_\_\_，D 的化学式\_\_\_\_\_。



14. 铜及其化合物能够发生如下转化，写出反应的化学方程式：



## 第四章 非金属及其化合物

### 学习目标

内容	学习目标	能力层次
1. 无机非金属材料的主角——硅	1. 认识单质硅的性质及重要用途 2. 了解二氧化硅的性质、存在形态及重要用途 3. 知道硅酸的制取及硅胶的用途 4. 知道主要的硅酸盐材料及它的应用	A B A A
2. 富集在海水中的元素——氯	1. 认识氯气的性质、能书写氯气与金属、水、碱的化学反应方程式，能分析一些简单的实验现象和实际问题 2. 认识次氯酸 3. 了解氯气能将溴离子、碘离子氧化(置换出单质)。 4. 了解氯气(次氯酸)的漂白性及它的重要用途 5. 掌握检验氯离子的方法	C B B B B
3. 氮及其重要化合物的主要性质	1. 了解氮气、一氧化氮、二氧化氮、氨、铵盐的重要性质 2. 知道氨气的制法及它的重要用途 3. 知道硝酸的强氧化性 4. 了解氮元素的单质及化合物之间的转化关系	B B B B
4. 硫及其重要化合物的主要性质	1. 了解硫、二氧化硫、三氧化硫的重要性质 2. 比较稀硫酸和浓硫酸性质的差异 3. 了解硫及其化合物之间的转化关系	B B B

5. 氮、硫等在生产中的应用和对生态环境的影响	1. 了解氮、硫的重要化合物的应用 2. 知道二氧化氮和二氧化硫是主要的大气污染气体 3. 了解氮、硫在自然界的循环过程	A A A
6. 元素及其化合物知识的综合、应用	根据元素及其化合物的知识及提供的资料和信息，解决实际问题，设计简单实验，初步具备探究物质性质的能力	D

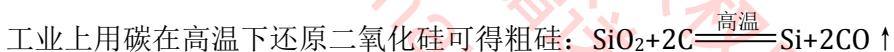
## 要点解读

### 一、无机非金属的主角——硅

地壳中含量最高的两种元素分别是氧和硅。硅是一种亲氧元素，在自然界中它总是与氧相互化合，硅主要以熔点很高的氧化物及硅酸盐的形式存在。硅原子结构和碳原子结构相似。硅是构成岩石与许多矿物的基本元素，碳是构成有机物的主要元素。

#### 1. 硅单质

硅是一种重要的非金属单质，用途非常广泛，作为良好的半导体材料，硅可用来制造集成电路、晶体管、硅整流器、半导体器件。硅还可制成太阳能电池。



粗硅提纯后可以用作半导体材料等。

#### 2. 二氧化硅和硅酸

天然二氧化硅也叫硅石，它的硬度大，熔点高，它有多种晶体形态。新型无机非金属材料中的光电导纤维的成分是二氧化硅。

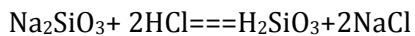
二氧化硅的化学性质不活泼，不与水反应。氢氟酸(HF)是惟一可以与它发生反应的酸:  $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，玻璃中含有  $\text{SiO}_2$ ，可以用 HF 来刻蚀玻璃。

二氧化硅是酸性氧化物，能与碱性氧化物或强碱反应生成盐:



所以实验室盛装 NaOH 溶液等碱液的试剂瓶用橡皮塞，而不用玻璃塞(玻璃塞中含有  $\text{SiO}_2$ )。

硅酸是一种溶解度很小的弱酸，只能通过可溶性硅酸盐与酸反应制取:



硅酸凝胶经干燥脱水后得到的多孔的硅酸干凝胶，称为“硅胶”常用作干燥剂及催化剂的载体。

### 3. 硅酸盐

硅酸钠（ $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ）是最简单的硅酸盐，其水溶液叫水玻璃，是制取硅胶和木材防火剂等的原料。

传统的硅酸盐材料包括陶瓷、玻璃、水泥等，是使用量很大的无机非金属材料。

## 二、富集在海水中的元素——氯

氯原子很容易得到一个电子而形成氯离子（ $\text{Cl}^-$ ），表现为典型的非金属性，氯元素在自然界中主要以  $\text{NaCl}$  的形式存在于海水和盐矿中。海水中含盐 3% 左右。

### 1. 氯气

氯气在通常情况下呈黄绿色，是一种有强烈的刺激性气味的有毒气体。氯气是很活泼的非金属单质，具有强氧化性。能与大多数金属化合，生成金属氯化物（盐）。如：



氯气也能与许多非金属化合。如：

点燃的氢气在氯气瓶中继续燃烧，产生苍白色火焰，瓶口有大量的雾（ $\text{HCl}$  气体和空气中的水形成盐酸酸雾）： $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$

燃烧是发光发热的剧烈的化学反应，不仅仅只有氧气才能支持燃烧。

### 2. 氯水、次氯酸及次氯酸盐

氯气的水溶液称为氯水，溶液中部分  $\text{Cl}_2$  与水发生反应： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$

新制的氯水有消毒、杀菌及漂白作用的原因是氯水中的次氯酸具有强氧化性。次氯酸是

光照  
很弱的酸，不稳定，光照容易分解： $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$

新制氯水可以表现出多重性质，如下表：

	实验现象	反应的化学方程式解释	起作用的成分	表现的性质
加入 $\text{FeCl}_2$ 溶液	溶液变黄色	$2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$	$\text{Cl}_2$	强氧化性
滴加紫色石蕊试液	溶液先变红后褪色	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$	$\text{H}^+$ $\text{HClO}$	酸性 漂白性
放入湿润的红布	红色褪去	将红色色素氧化成无色	$\text{HClO}$	漂白性
加入 $\text{CaCO}_3$ 粉末	有气泡产生	$\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	$\text{HCl}$	酸性
加入 $\text{AgNO}_3$ 溶液	有白色沉淀	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$	$\text{Cl}^-$	$\text{Ag}^+$ 的沉淀剂

氯气和碱反应：



以  $\text{NaClO}$  为有效成分的漂白液及以  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  为有效成分的漂白粉（或漂白精）可用作漂白剂或消毒剂。

### 3、氯离子的检验

在被检物质的溶液中，先滴入少量的稀硝酸，将其酸化，排除  $\text{CO}_3^{2-}$  等离子的干扰，然后再滴入硝酸银溶液，如产生白色沉淀，则可判断该溶液中含有  $\text{Cl}^-$ 。

## 三、氮及其重要化合物的主要性质

### 1. 氮气

氮气占空气体积的五分之四左右，氮的化学性质稳定，不活泼，但在一定条件下可以和氧气、氢气发生反应：



### 2. 一氧化氮和二氧化氮

$\text{NO}$ ：无色气体，难溶于水，很容易和空气中氧气化合： $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$

$\text{NO}_2$ ：红棕色气体，有刺激性气味，是一种能污染大气的有毒气体，密度比空气大，易液化，易溶于水，能和水反应： $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

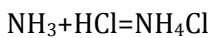
### 3. 氨



氨气是无色有刺激性气味的气体，极易溶于水，常温下，1体积水大约可溶解700体积氨气。实验室可以用氨气做喷泉实验。氨的水溶液是氨水，里面主要含有 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ （一水合氨）， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 不稳定。氨水显碱性：

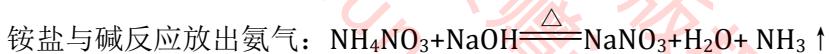
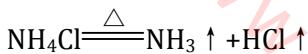


氨与酸反应：将蘸有浓氨水和蘸有浓盐酸的两根玻璃棒靠近，可看到产生大量的烟：



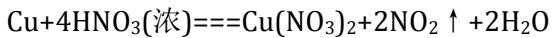
#### 4. 铵盐

铵盐都易溶于水，受热易分解。



#### 5. 硝酸

硝酸有强氧化性，和绝大多数金属反应，但不产生氢气：



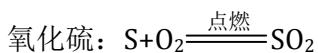
在常温下，浓硝酸或浓硫酸可将铁、铝迅速氧化生成一层致密的氧化膜，阻止内层金属和酸继续反应（钝化）。

硝酸是一种重要的化工原料。

## 四、硫及其重要化合物的主要性质

### 1. 硫单质

游离态的硫存在于火山喷口附近或地壳的岩层里。俗称硫磺，是一种黄色晶体，硫不溶于水，微溶于酒精，易溶于二硫化碳( $\text{CS}_2$ )，硫或含硫物质在空气中燃烧生成二



## 2. 二氧化硫和三氧化硫

SO<sub>2</sub>: 无色, 有刺激性气味的有毒气体, 密度比空气大, 容易液化, 易溶于水。二氧化硫是形成酸雨的主要气体, 排放到大气中有很大危害。

二氧化硫是一种酸性氧化物, 表现的主要性质有:



二氧化硫有漂白性, 它能与某些有色物质化合生成不稳定的无色物质。这种无色物质容易分解而使有色物质恢复原来的颜色。因此, 二氧化硫气体可使品红溶液褪色, 加热溶液又恢复红色。



SO<sub>3</sub>: 三氧化硫是一种酸性氧化物, 表现的主要性质有:

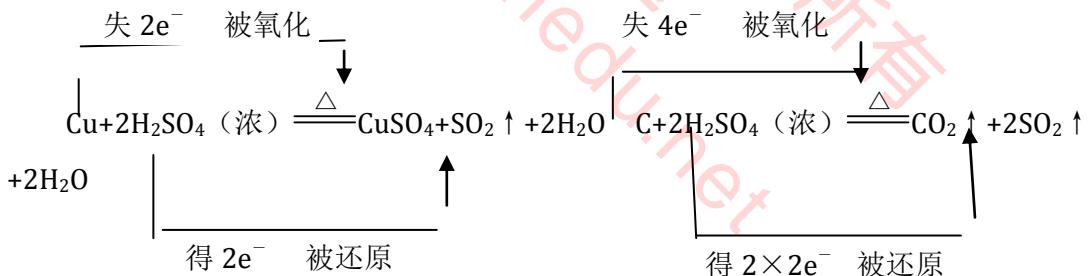


## 3. 硫酸

硫酸是一种强酸:  $H_2SO_4 \rightleftharpoons 2H^+ + SO_4^{2-}$

浓硫酸具有一些特性: 吸水性, 脱水性和强氧化性。

浓硫酸能将大多数金属(如 Cu)或非金属(如 C)氧化:



硫酸是一种重要的化工厂原料, 用途很广。

## 学法指导

【例 1】下列有关硅材料的说法不正确的是( )

- A. 传统的硅酸盐陶瓷主要是以粘土为原料经高温烧结而成

- B.  $\text{SiO}_2$  可用于制造光导纤维
- C. 普通玻璃是以纯碱、石灰石和石英为原料制成的
- D. 盐酸可以与硅反应，故采用盐酸为抛光液抛光单晶硅。

**解析：**本题能力层次为 A，认识硅及其化合物的性质。答案是 D。

**学法指导：** 硅是非金属元素，有一定的金属性质（如做半导体），但它不和盐酸、稀硫酸等（HF 除外）酸反应。 $\text{SiO}_2$  是难溶于水的酸性氧化物，是制造光导纤维的材料。传统的无机非金属材料主要是硅酸盐材料，它包括陶瓷、玻璃、水泥等，生产过程中都需要高温。

**【例 2】** 将氯水分别滴入下列溶液中，观察有何现象？

- ① 紫色石蕊试液；② 氯化亚铁溶液；③ 碳酸钠溶液

**解析：**本题能力层次为 C，①氯水中  $\text{H}^+$  使紫色石蕊试液变红， $\text{HClO}$  又将红色褪去；②氯水中主要存在的  $\text{Cl}_2$  将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化成  $\text{Fe}^{3+}$ ；③氯水中  $\text{HCl}$  和  $\text{CO}_3^{2-}$  作用产生  $\text{CO}_2$  气体。答案是：①紫色石蕊试液先变红后褪色；②溶液由浅绿色变成棕黄色；③溶液中有无色无味气泡产生。

**学法指导：** 氯水是氯气溶于水得到的混合物，其中有  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{HClO}$  等分子和  $\text{H}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{OH}^-$  等离子，在不同的反应中，起作用的粒子不完全相同。

**【例 3】** 某课外活动小组利用如图所示装置分别做如下实验：



- ① 在试管中注入某红色溶液，加热试管，溶液颜色变浅，冷却后恢复红色，则原溶液可能是\_\_\_\_\_溶液；加热时溶液由红色逐渐变浅的原因是：\_\_\_\_\_。② 在试管中注入某无色溶液，加热试管，溶液变为红色，冷却后恢复无色，则此溶液可能是\_\_\_\_\_溶液；加热时溶液由无色变为红色的原因是：\_\_\_\_\_。

**解析：**本题能力层次为 C。氨水呈碱性，加热时由于氨气挥发，溶液碱性减弱；二氧化硫使品红溶液褪色，加热使无色物质分解出二氧化硫而颜色又变红色。答案是①滴有酚酞的氨水，加热时溶液中的  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  分解逸出氨气，溶液碱性减弱。②被  $\text{SO}_2$  漂白的品红溶液，加热时分解出  $\text{SO}_2$  气体。

**学法指导：** 氨水呈碱性： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$      $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

加热时  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  分解，溶液中的氨气逸出： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

$\text{SO}_2$  的漂白性和  $\text{Cl}_2$  的漂白性的主要区别是①原理不同。 $\text{Cl}_2$  的漂白性是因为  $\text{Cl}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  反应产生  $\text{HClO}$  的强氧化性将色素氧化，而  $\text{SO}_2$  和色素化合生成一种不稳定的无色物质；②强弱程度不同。 $\text{Cl}_2$  的漂白性比  $\text{SO}_2$  的漂白性强些，如  $\text{Cl}_2$  通入石蕊溶液中可以看到先变红后褪色， $\text{SO}_2$  通入石蕊溶液中，看到只变红不褪色；③ $\text{Cl}_2$  漂白的物质不会恢复原来颜色， $\text{SO}_2$  漂白的物质时间长了或加热时可以恢复原来颜色。

【例 4】向一个小烧杯中加入 20 克蔗糖，加 3~4 滴水，再加入 20ml 浓硫酸，观察到的实验现象是：烧杯发热、蔗糖变黑、体积膨胀，变成疏松多孔的海棉状的炭，并放出有刺激性气味的气体。这个过程表现出浓硫酸的特性是\_\_\_\_\_。

**解析：**本题能力层次为 D，浓硫酸吸水会放出大量的热，为后面发生的反应提供热量，浓硫酸的脱水可以使蔗糖“炭化”，在受热的情况下浓硫酸和炭反应生成有刺激性气味的  $\text{SO}_2$  气体。 $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。答案是：吸水性、脱水性、强氧化性。

**学法指导：**浓硫酸有很强的吸水性，可以做干燥剂，吸水同时会放热；浓硫酸能按水的组成比脱去纸、棉布、木条等有机物中的氢、氧元素，也就是平时说的“脱水”；浓硫酸有很强的氧化性（比稀硫酸强）能和大多数金属（如 Cu）或非金属（如 C）起氧化还原反应。

## 梯度练习

### A 组

1. 下列气体中，不能用排水法收集的是（ ）  
A.  $\text{H}_2$       B.  $\text{NH}_3$       C.  $\text{O}_2$       D.  $\text{NO}$
2. 下列物质的主要成分不是二氧化硅的是（ ）  
A. 硅胶      B. 水晶      C. 玛瑙      D. 硅石
3. 下列关于氯气的叙述中正确的是（ ）  
A. 氯气是一种黄绿色、有毒的气体  
B. 氯气在自然界中既有化合态，也有游离态  
C. 氯气不能溶于水，可以用排水法收集氯气  
D. 氯气、氯水、液氯是同一种物质，只是状态不同，都属于纯净物
4. 在常温常压下，下列各种气体不能大量共存的是（ ）

- A. O<sub>2</sub>与SO<sub>2</sub>    B. NO<sub>2</sub>和NO    C. O<sub>2</sub>与N<sub>2</sub>    D. NO与O<sub>2</sub>

5. 下列对二氧化硫气体的物理性质或化学性质描述正确的有( )

- A. 无色、无味                      B. 容易液化、难溶于水  
C. 有漂白性，能使品红溶液褪色    D. 和水反应生成硫酸

6. 在氮的单质和常见化合物中：

- (1) 常用作保护气(如填充灯泡、焊接保护等)的物质是\_\_\_\_\_,原因是\_\_\_\_\_。  
(2) 常用作制冷剂的物质是\_\_\_\_\_,原因是\_\_\_\_\_。  
(3) 能与酸反应生成盐，在常温下为气态的物质是\_\_\_\_\_,写出它与HCl等强酸反应的离子方程式\_\_\_\_\_。  
(4) 在通常状况下是晶体，易溶于水，可以作氮肥，遇碱会放出带刺激性气味的气体。写出它们与NaOH等强碱溶液反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

### B组

7. 下列关于对燃烧现象的认识中，不正确的是( )

- A. 燃烧一定是氧化还原反应    B. 燃烧一定发光放热  
C. 燃烧一定是化学反应        D. 燃烧一定有氧气参与

8. 下列酸与金属发生反应时，硫元素或氮元素的化合价不发生变化的是( )

- A. 浓硫酸    B. 稀硝酸    C. 浓硝酸    D. 稀硫酸

9. 只用一种试剂(可加热)就能将NH<sub>4</sub>Cl、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NaCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>四种溶液区分开，这种试剂是( )

- A. Ba(OH)<sub>2</sub>溶液    B. AgNO<sub>3</sub>溶液    C. NaOH溶液    D. BaCl<sub>2</sub>溶液

10. 检验石灰中含有碳酸钙和二氧化硅的方法是：取少许试样，加入过量的\_\_\_\_\_,有\_\_\_\_产生，说明石灰中含有\_\_\_\_\_.充分振荡后过滤，有滤渣存在说明含有\_\_\_\_\_。

11. 漂白粉的有效成分是\_\_\_\_\_(填名称)，溶于水(含CO<sub>2</sub>)后发生化学反应的方程式为\_\_\_\_\_,干燥的液氯可贮存在钢瓶里，而一旦液氯中混有水时，则钢瓶会很快被腐蚀，这是因为\_\_\_\_\_。

### C 组

12. 某无色混合气体中可能会有  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$  中的两种或多种，将此混合气体通过品红溶液后，溶液褪色，把剩余气体排入空气中，很快变为红棕色。对原混合气体成分的判断中正确的是（ ）

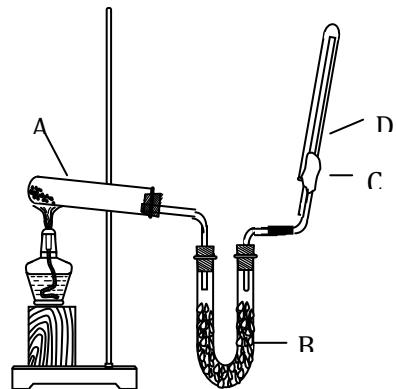
- A. 肯定有  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}$
- B. 肯定没有  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{O}_2$  和  $\text{NO}_2$
- C. 可能有  $\text{Cl}_2$  和  $\text{O}_2$
- D. 肯定只有  $\text{NO}$

13. 如图所示，实验室用  $\text{NH}_4\text{Cl}$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  制取  $\text{NH}_3$ 。试回答下列问题：

(1) 写出反应的化学方程式 \_\_\_\_\_

(2) B 处的药品是 \_\_\_\_\_

(3) 检验 D 处试管中  $\text{NH}_3$  是否收集满，除用湿红色石蕊试纸外，还可用的方法是 \_\_\_\_\_



(4) 在标准状况下，收集满一试管  $\text{NH}_3$  后，将该试管放入水中，则最后所得溶液的物质的量浓度为 \_\_\_\_\_ mol/L

14. 现给你一试管二氧化氮，其它药品仪器自选。

(1) 设计实验，要求尽可能多的使二氧化氮被水吸收。(2) 你的设计对工业生产硝酸有什么启示？

实验步骤	现象	解释（可用化学方程式表示）
① 将一支充满 $\text{NO}_2$ 的试管倒放在盛有水的水槽中	红棕色气体逐渐消失，水位上升，最后水大约充满整个试管的 _____	
② 制取少量氧气		
③ 将氧气慢慢地通入步骤①的试管中		

设计方案（画图）：

写出二氧化氮完全被吸收的总化学反应 \_\_\_\_\_。

## 检测卷

### 一、选择题（本题包括 18 小题，每小题只有一个正确答案，共 36 分）

1. 实验室用自来水制取蒸馏水的方法是（ ）  
A. 过滤      B. 蒸馏      C. 萃取      D. 分液
2. 在  $0.5\text{molNa}_2\text{SO}_4$  中含有  $\text{Na}^+$  的数目是（ ）  
A.  $3.01 \times 10^{23}$  个    B.  $6.02 \times 10^{23}$  个    C. 0.5 个    D. 1 个
3. 进行分液操作时，下列实验仪器中一定不会用到的是（ ）  
A. 锥形瓶      B. 分液漏斗      C. 烧杯      D. 温度计
4. 在配制一定物质的量浓度的  $\text{NaOH}$  溶液时，下列原因可能会造成所配溶液浓度偏高的是（ ）  
A. 所用  $\text{NaOH}$  已经潮解      B. 向容量瓶中加水未到刻度线  
C. 有少量  $\text{NaOH}$  溶液残留在烧杯里      D. 称量时误用“左码右物”
5. 最稳定的分散系是（ ）  
A. 悬浮物      B. 乳浊液      C. 胶体      D. 溶液
6. 下列物质的溶液中，加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液，原溶液的阴、阳离子数目都减少的是（ ）  
A.  $\text{CuSO}_4$       B.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$       C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$       D.  $\text{FeCl}_3$
7. 下列离子方程式正确的是（ ）  
A. 铁和稀硫酸反应  $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$   
B. 硝酸和烧碱溶液反应  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$   
C. 氢氧化钡溶液与硫酸溶液反应  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$   
D. 碳酸钙溶于稀盐酸  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
8. 氧化剂在反应中（ ）  
A. 得到电子    B. 含有化合价升高的元素    C. 被氧化    D. 发生氧化反应
9.  $\text{Na}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应现象明显，下列现象中不能观察到的是（ ）  
A.  $\text{Na}$  浮在水面上    B.  $\text{Na}$  在水面上游动    C.  $\text{Na}$  沉在水下    D.  $\text{Na}$  熔成光亮小球

10. 向某无色溶液中加入铝片后有氢气产生，则在该溶液中肯定不能大量存在的是（ ）

- A.  $\text{Na}^+$       B.  $\text{Mg}^{2+}$       C.  $\text{CO}_3^{2-}$       D.  $\text{HCO}_3^-$

11. 上海世博园地区的一座大型钢铁厂搬迁后，附近居民将不再受到该厂产生的红棕色烟雾的困扰。你估计这一空气污染物可能含有（ ）

- A.  $\text{FeO}$  粉尘      B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  粉尘      C. Fe 粉尘      D. 碳粉

12. 下列关于金属铝的叙述不正确的是（ ）

- A. 铝是地壳中含量最多的金属元素  
B. 铝是比较活泼的金属，在化学反应中容易失去电子，表现出还原性  
C. 铝箔在空气中用酒精灯加热可以熔化，且发生剧烈燃烧  
D. 铝箔在空气中用酒精灯加热可以熔化，由于氧化膜的存在，熔化的铝并不滴落

13.  $w\text{g}$  铁粉和铝粉的混合物，溶于足量盐酸后，加过量的  $\text{NaOH}$  溶液，过滤，将沉淀完全收集后，充分加热，直至质量不再变化，称量仍为  $w\text{g}$ 。原混合物中铝粉的质量分数是（ ）

- A. 30%      B. 50%      C. 70%      D. 90%

14. 下列关于硅的说法不正确的是（ ）

- A. 硅是非金属元素，但它的单质是灰黑色有金属光泽的固体  
B. 硅的导电性能介于金属和绝缘体之间，是良好的半导体材料  
C. 在常温下，硅的化学性质活泼  
D. 硅是人类将太阳能转换为电能的常用材料

15. 某未知溶液中加入  $\text{AgNO}_3$  溶液有白色沉淀生成，加入稀硝酸后，沉淀部分溶解，有无色无味的气体生成，将气体通入澄清石灰水中，石灰水变浑浊，已知该溶液中含有阴离子是如下四组中的一组。则它是（ ）

- A.  $\text{Cl}^- \text{ SO}_4^{2-}$       B.  $\text{Cl}^- \text{ NO}_3^-$       C.  $\text{Cl}^- \text{ CO}_3^{2-}$       D.  $\text{Cl}^- \text{ OH}^-$

16. 在  $\text{NO}_2$  与水的反应中（ ）

- A. 氮元素的化合价不发生变化      B.  $\text{NO}_2$  只是氧化剂  
C.  $\text{NO}_2$  只是还原剂      D.  $\text{NO}_2$  既是氧化剂，又是还原剂

17. 下列气体中，既可用浓硫酸干燥，又可用固体  $\text{NaOH}$  干燥的是（ ）

- A.  $\text{Cl}_2$       B.  $\text{O}_2$       C.  $\text{SO}_2$       D.  $\text{NH}_3$

18. 下列叙述或操作正确的是 ( )

- A. 浓硫酸具有强氧化性，稀硫酸无氧化性。  
B. 稀释浓硫酸时应将水沿着烧杯壁慢慢地注入盛有浓硫酸的烧杯中，并不断搅拌。  
C. 浓硫酸不慎沾到皮肤上，应立即用布拭去，再用水冲洗。  
D. 浓硫酸与铜的反应中，浓硫酸只表现强氧化性。

## 二、填空题（本题包括 5 小题，每空 2 分，共 32 分）

19. (6 分) 工业生产及日常生活中都会有二氧化碳生成，按要求写出生成二氧化碳的化学方程式，是氧化还原反应的标出电子转移的方向和数目。

(1) 化合反应: \_\_\_\_\_ (2) 分解反应: \_\_\_\_\_

(3) 复分解反应: \_\_\_\_\_

20. (4 分) “84”消毒液是生活中常用的含氯消毒剂，其制备过程的主要反应是将氯气通入氢氧化钠溶液中，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，“84”消毒液中的有效成分是\_\_\_\_\_ (填名称)。

21. (12 分) 下表中括号内的物质是杂质，试将除杂试剂和分离方法填入表中：

混合物	$\text{SiO}_2$ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )	$\text{SiO}_2$ ( $\text{NaCl}$ )	$\text{SiO}_2$ ( $\text{Si}$ )
除杂试剂			
分离方法			

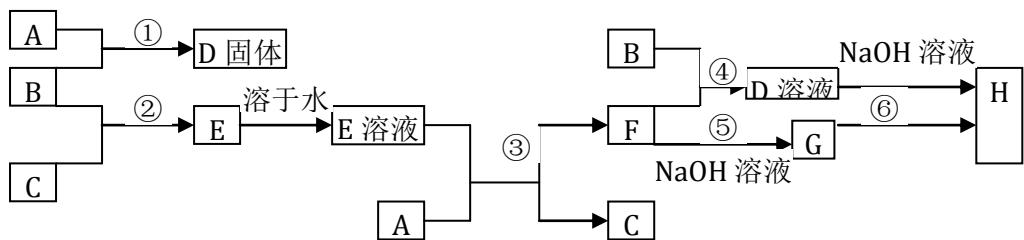
22. (4 分) 印刷电路版是由高分子材料和铜箔复合而成，用  $\text{FeCl}_3$  溶液作“腐蚀液”刻制印刷电路时，生成  $\text{CuCl}_2$  和  $\text{FeCl}_2$ ，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_，该反应的还原剂是\_\_\_\_\_。

23. (6 分) 除去下列物质中混有的少量杂质，用有关反应的离子方程式表示：

- (1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  中混有  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : \_\_\_\_\_ (2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中混有  $\text{NaHCO}_3$ : \_\_\_\_\_  
(3)  $\text{FeCl}_2$  溶液中混有  $\text{FeCl}_3$ : \_\_\_\_\_

## 三、简答题（本题包括 4 小题，共 32 分）

24 . (12分) 室温下，单质 A、B、C 分别为固体、黄绿色气体、无色气体，在合适的反应条件下，它们可以按下面框图进行反应，又知 E 溶液是实验室常用的酸，D 溶液可与固体 A 反应生成 F 溶液，



请回答：

- (1) A 是\_\_\_\_\_，F 是\_\_\_\_\_，
- (2) 反应⑥的化学方程式为：\_\_\_\_\_，
- (3) 反应③、④、⑤的离子方程式分别是：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

25 . (8分) 证明某白色晶体是 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的简单实验操作如下：取少量白色晶体于一小烧杯中，加入适量蒸馏水制成溶液。

- (1) 证明溶液中含  $\text{SO}_4^{2-}$ ，主要的实验操作及现象为：\_\_\_\_\_  
发生反应的离子方程式是：\_\_\_\_\_
- (2) 证明溶液中含有  $\text{NH}_4^+$ ，主要实验操作及现象为\_\_\_\_\_  
发生反应的离子方程式是：\_\_\_\_\_

26 . (6分) “绿色化学”要求综合考虑经济、技术、环境等方面来设计化学反应路线。试以 Cu 为主要原料制取  $\text{CuSO}_4$  为例，设计符合“绿色化学”思想的反应路线。(用化学方程式表示)

27. (6分) 质量都是 50 g 的  $\text{HCl}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_2$  四种气体中，含有分子数目最少的是\_\_\_\_\_，在相同温度和相同压强条件下，体积最大的是\_\_\_\_\_，体积最小的是\_\_\_\_\_。

## 参考答案

### 第一章梯度练习参考答案

1~4: C D C D ; 5. 4 ; 6. 3,  $1.2 \times 10^{24}$  ; 7.  $3.36 \times 10^4$ ;  $1.5 \times 10^3$  ; 8~10: C B B。

11. 0.25mol , 159g ; 12. 偏高 , 偏低, 偏低, 不变 ; 13. A; 14. 1:2, 2:1, 2:3; 15. (1) 所用试剂: 稀硝酸,  $\text{AgNO}_3$  溶液, 澄清石灰水。 (2) 实验步骤、现象及结论。

①取少量待测试液于试管中, 滴加过量的稀硝酸, 若有无色无味气体产生, 将产生的气体通过澄清石灰水, 能看到澄清石灰水变浑浊, 则含有  $\text{CO}_3^{2-}$ 。

②在①反应后的溶液中, 滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液, 若能看见白色沉淀生成, 则含有  $\text{Cl}^-$ 。

### 第二章梯度练习参考答案

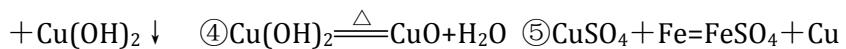
1~4: A C C A; 5. 两种电解质在溶液中相互交换离子的反应, 生成沉淀、放出气体或生成水(难电离的物质); 6. 氧化剂,  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ , 还原 ; 7. 失去  $2\text{e}^-$ , 得到  $2 \times \text{e}^-$ ; 8~10: D B B; 11.  $\text{HNO}_3 == \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 == 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2 == \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ ; 12. (1)  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ , (2) 氧化, 还原; 13.D; 14.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ == 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ == \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,  $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- == \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ,  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{CO}_2 == \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ; 15.  $\text{CuSO}_4$   $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Cu}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} == \text{CuCO}_3 \downarrow$

### 第三章梯度练习参考答案

1~4: A D B C; 5. (1) 钠的密度比水小 (2) 反应放热且钠的熔点低 (3) 反应剧烈, 产生气体 (4) 反应生成  $\text{NaOH}$  强碱溶液; 6.  $2\text{Al} + 6\text{H}^+ == 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$ ,  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} == 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$ ; 7. 2:3; 8~9: D D ; 10. (1) 盐酸, 碳酸钙, 过氧化钠, (2)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} == \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 == 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ ;

11. 铝粉、火药, 盐类, 焰色反应; 12. D; 13. (1)  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{KCl}$ , (2)  $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} == 4\text{Fe(OH)}_3$  (3) 溶液变红色,  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} == 3\text{Fe}^{2+}$  ;

14. ①  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$  ②  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 == \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  ③  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} == \text{Na}_2\text{SO}_4$



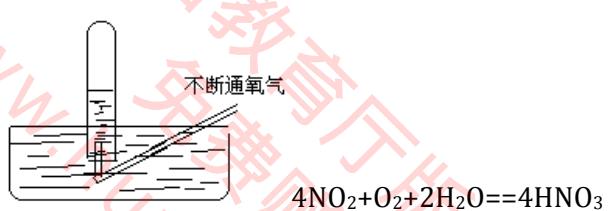
## 第四章梯度练习参考答案

1~5: B A A D C; 6. (1) N<sub>2</sub> , N<sub>2</sub> 化学性质不活泼 , (2) NH<sub>3</sub> , NH<sub>3</sub> 易液化, 汽化时能吸收大量的热, 使温度降低 (3) NH<sub>3</sub> , NH<sub>3</sub>+H<sup>+</sup>==NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (4) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>+OH<sup>-</sup>==NH<sub>3</sub>↑+H<sub>2</sub>O; 7~9: D D A; 10. 稀盐酸, 无色气体, 碳酸钙, 二氧化硅; 11. 次氯酸钙, Ca(ClO)<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O==CaCO<sub>3</sub>↓+2HClO, 常温下干燥的氯气和铁难反应, 而盐酸、

次氯酸容易将铁氧化; 12. A; 13. (1) 2NH<sub>4</sub>Cl+Ca(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\Delta}$  CaCl<sub>2</sub>+2NH<sub>3</sub>↑+2H<sub>2</sub>O, (2) 碱石灰, (3) 蘸有浓盐酸的玻璃棒靠近导管口, 是否有白烟, (4) 1/22.4 mol/L;

14. 2/3; 3NO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O=2HNO<sub>3</sub>+NO; 2KClO<sub>3</sub>  $\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}}$  2KCl+3O<sub>2</sub>↑ 或 2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{MnO}_2}$  2H<sub>2</sub>O+O<sub>2</sub>↑;

↑; 无色气体变为红棕色气体, 又变为无色气体, 但气体体积逐渐缩小, 液面不断上升; 2NO+O<sub>2</sub>=2NO<sub>2</sub> 3NO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O=2HNO<sub>3</sub>+NO; 设计方案如图。



## 检测题参考答案

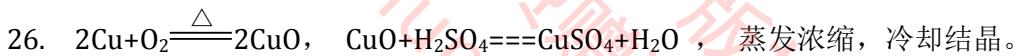
4e



20.  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} == \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ , 次氯酸钠 21. 盐酸, 水,  $\text{O}_2$ , 过滤, 过滤, 加热; 22.  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} == 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ , Cu ; 23. (1)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- == 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ ,



(2)  $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} == 4\text{Fe(OH)}_3$  (3)  $\text{Fe} + 2\text{H}^+ == \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$   $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 == 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$  、  
 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- == \text{Fe(OH)}_2 \downarrow$  ; 25. (1) 取少量溶液于试管中, 加入稀盐酸后再加氯化钡溶液, 有白色沉淀产生,  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} == \text{BaSO}_4 \downarrow$ , (2) 取少量溶液于试管中, 加入浓氢氧化钠溶液, 加热并用湿润的红色石蕊试纸检验气体, 试纸变蓝色,  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ;



27.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ 。

## 必修 2

### 第五章 物质结构 元素周期律

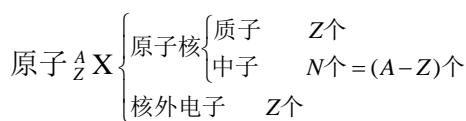
#### 学习目标

内容	学    习    目    标	能力层次
1. 元 素 周 期 表	1.知道元素、核素和同位素的涵义；知道核素的表示符号；了解原子的构成；知道质量数与质子数、中子数的关系；知道质子数、核电荷数和核外电子数的关系。  2.知道核素在医疗、新能源开发等方面的应用。  3.能描述元素周期表的结构，能说出1~18号元素在周期表中的位置。  4.了解原子结构与元素性质的关系，能以IA、VIIA元素为例，简要说明同主族元素性质递变规律，并能进行简单应用。	B  A  A  B
2. 元 素周 期律	1.了解原子核外电子的排布，能画出1~18号元素的原子结构示意图。  2.认识元素周期律，了解元素原子最外层电子的排布、原子半径和主要化合价的周期性变化。  3.知道金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质的递变规律。	B  B  C
3.化学键	1.认识化学键涵义，能从化学键的视角发展学生对物质构成和化学反应实质的认识。  2.知道离子键和共价键的形成，能用电子式表示简单物质的形成过程，能区分简单的离子化合物和共价化合物。	B  C

#### 要点解读

## 一、原子结构

### 1. 原子结构



注：质量数( $A$ ) = 质子数( $Z$ ) + 中子数( $N$ )

同种原子：核电荷数 = 核内质子数 = 核外电子数

阳离子：核外电子数 = 核内质子数 - 电荷数

阴离子：核外电子数 = 核内质子数 + 电荷数

## 二、元素周期表

### 1. 元素周期表的结构

七横行——周期，包括三个短周期，三个长周期和一个不完全周期。

十八个纵行——族，包括七主族(A)，七副族(B)，一个VIII族和一个零族。

注：周期序数=电子层数、主族序数=最外层电子数

### 2. 元素的金属性(或非金属性)强弱比较

(1) 单质与水或酸反应置换氢的难易(或与氢化合的难易及气态氢化物的稳定性)

(2) 最高价氧化物的水化物的碱性(或酸性)强弱

(3) 单质的还原性(或氧化性)的强弱

### 3. 碱金属元素和卤族元素的变化规律(包括物理性质、化学性质)

## 三、元素周期律

### 1. 核外电子排布规律

(1) 各电子层最多容纳的电子数是 $2n^2$ 个( $n$ 表示电子层)。

(2) 最外层电子数不超过8个(K层是最外层时，最多不超过2个)。

(3) 核外电子总是尽先排布在能量最低的电子层，然后由里向外从能量低的电子层逐步向能量高的电子层排布(即排满K层再排L层，排满L层才排M层)。

### 2. 元素周期律：元素的性质随着元素原子序数的递增而呈周期性的变化。

(1) 同一周期，从左到右，原子半径减小；元素的金属性减弱，非金属性增强。

(2) 同一主族，从上到下，原子半径增大；元素的金属性增强，非金属性减弱。

### 3. 元素周期表、元素周期律的应用

#### (1) 原子结构与元素化合价的关系

① 氧元素无最高正价，氟元素无正价，金属元素无负价。

② 主族元素的最高正价=最外层电子数=族序数

③ 只有非金属才有负价，且 $| \text{负化合价} | + \text{最高正化合价} = 8$

#### (2) “位，构，性”三者之间的关系

① 原子结构决定元素在元素周期表中的位置。

② 原子结构决定元素的化学性质。

③ 以位置推测原子结构和元素性质。

#### (3) 预测新元素及其性质

## 四、元素、核素和同位素

(1) 元素：具有相同核电荷数（质子数）的同一类原子。如： ${}^1\text{H}$ 、 ${}^2\text{H}$ 、 ${}^3\text{H}$ 都是氢元素。

(2) 核素：具有一定数目质子和一定数目中子的一种原子。如： ${}^1\text{H}$ 、 ${}^2\text{H}$ 、 ${}^3\text{H}$ 是氢元素的三种不同的核素。

(3) 同位素：质子数相同而中子数不同的同一元素的不同原子互称为同位素，也就是说同一元素的不同核素之间互称为同位素。如： ${}^1\text{H}$ 、 ${}^2\text{H}$ 、 ${}^3\text{H}$ 之间互称为同位素。

## 五、化学键

1. 离子键和共价键属于化学键。

2. 化学反应的本质：旧化学键断裂和新化学键形成的过程。

3. 离子键和共价键

化学键  $\left\{ \begin{array}{l} \text{离子键：阴阳离子间通过静电作用所形成的化学键。} \\ \text{共价键} \left\{ \begin{array}{l} \text{非极性键 (A—A型)} \\ \text{极性键 (A—B型)} \end{array} \right. \end{array} \right.$

注：离子化合物必含离子键，可能含有共价键；共价化合物只含共价键。

## 六、核外电子排布的表示方法

1. 原子结构示意图：1~18号元素

2. 电子式：在元素符号周围用“·”或“×”来表示原子的最外层电子的式子。要求能正确书写  $H_2$ 、 $N_2$ 、 $Cl_2$ 、 $H_2O$ 、 $CO_2$ 、 $NH_3$ 、 $CH_4$ 、 $HCl$ 、 $H_2O_2$ 、 $NaCl$ 、 $MgCl_2$ 、 $Na_2O$ 、 $Na_2O_2$  等常见物质的电子式。

### 学法指导

【例 1】下列各组元素性质递变规律正确的是( )

- A.  $Na$ 、 $Mg$ 、 $Al$  原子半径依次减小      B.  $Li$ 、 $Be$ 、 $B$  原子最外层电子数依次减小  
C.  $P$ 、 $S$ 、 $Cl$  元素最高正价依次降低    D.  $Li$ 、 $Na$ 、 $K$  的金属性依次减弱

**解析：**本题能力层次为 B。根据元素周期律可知，随着原子序数的递增，核外电子排布、原子半径、元素的主要化合价、元素的金属性和非金属性出现周期性的变化。B、C、D 选项均不符合元素周期律。答案：A

**学法指导：**该题是考查元素周期律知识的应用。解题时一是要求在理解的基础上熟记元素周期律，二是理论联系实际，从实际事例的分析、对比辨别具体实例的正误。

【例 2】短周期元素 X 能形成  $H_2X$  和  $XO_2$  两种化合物，该元素的原子序数是\_\_\_\_\_，位于周期表中的\_\_\_\_\_周期\_\_\_\_\_族。

**解析：**本题能力层次为 B。X 元素在  $H_2X$  中呈-2 价，在  $XO_2$  中呈+4 价，按-2 价分析，根据 | 负化合价 | + 最外层电子数 = 8，可知该元素最外层应有 6 个电子，只有原子序数为 16 的元素原子才满足此条件。答案：16，第三，VIA

**学法指导：**本题主要考查化合价与原子结构的关系。解题时要掌握最外层电子数和化合价、各主族元素的最高正价和负价的关系。当一种元素既有正价又有负价时，即为非金属元素，则一般是按负价进行分析，因为非金属元素正价往往有变价情况，而负价基本没有。

【例 3】短周期的 3 种元素 X、Y、Z，原子序数依次变小，原子核外电子层数之和是 5。X 元素原子最外电子层上的电子数是 Y 和 Z 两元素原子最外电子层上的电子数的总和；Y 元素原子的最外电子层上的电子数是它的电子层数的 2 倍，X 和 Z 可以形成  $XZ_3$  化合物。请回答：

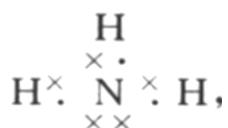
(1) X 元素的名称是\_\_\_\_\_；Y 元素的名称是\_\_\_\_\_；Z 元素的名称是\_\_\_\_\_。

(2)  $XZ_3$  化合物的分子式是\_\_\_\_\_，电子式是\_\_\_\_\_。

(3) 分别写出 X、Y 的含氧酸的分子式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

**解析:** 本题能力层次为 C。从元素 X、Y、Z 之间的原子序数的关系(依次变小), 它们核外电子层数的关系(之和是 5), 以及 X、Z 可形成化合物(即不是稀有元素), 这就确定有两个元素在第二周期, 一个元素在第一周期, 即 Z 是氢元素。由于 Y 元素原子的最外电子层上的电子数是它的电子层数的 2 倍, 即最外层有 4 个电子, 所以 Y 是碳元素。X 元素原子最外电子层上的电子数是 Y 和 Z 两元素原子最外电子层上的电子数的总和, 故 X 元素原子最外电子层上的电子数是 5, 所以 X 是氮元素。答案: (1)

氮、碳、氢 ; (2)  $\text{NH}_3$



(3)  $\text{HNO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$

**学法指导:** 本题主要考查物质的结构与元素周期表的关系, 以及运用其关系进行推理的能力。在解答这类试题时, 主要是熟练掌握“位, 构, 性”三者之间的关系。

**【例 4】**现有 A、B、C 三种元素, 已知 B 原子序数大于 A, A 与 B 的质子数之和为 27, 质子数之差为 5。0.9gC 单质与足量盐酸作用放出 1.12L 氢气(标准状况), 同时生成 C 的三氯化物。回答下列问题。

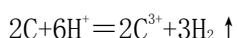
(1)A 是\_\_\_\_\_, B 是\_\_\_\_\_, C 是\_\_\_\_\_。

(2)A、B、C 三种元素最高价氧化物对应的水化物酸性渐强碱性渐弱的顺序是(写化学式)

(3)A、B、C 三种元素的最高价氧化物对应的水化物之间可以发生反应, 其离子方程式是\_\_\_\_\_。

**解析:** 本题能力层次为 C。设 A、B 的质子数分别为 a、b, 则:  $a+b=27, b-a=5$ 。

解得:  $a=11, b=16$ , 故 A 为 Na 元素, B 为 S 元素。据题意: C 应为三价金属元素, 则有反应通式为:



$$2M_{(\text{C})} \quad 3 \times 22.4\text{ L}$$

$$0.9\text{ g} \quad 1.12\text{ L}$$

解得  $M_{(\text{C})}=27$ , 故 C 为铝元素。答案: (1)Na、S、Al; (2)  $\text{NaOH} \quad \text{Al(OH)}_3$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  (3)  $\text{Al(OH)}_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

**学法指导:** 找出元素性质的变化规律与核外电子排布或原子组成的内在联系, 与元素周期律等内容紧密结合, 并巧妙地揉入化学方程式计算, 是此类练习的特点, 必须做到基础知识熟悉, 转化关系清楚, 计算方法简单、明确, 才能顺利作答。

## 梯度练习

### A 组

1. 提出元素周期律并绘制了第一个元素周期表的科学家是( )  
A. 戴维      B. 阿伏加德罗      C. 门捷列夫      D. 道尔顿
2. 据报道, 某些建筑材料会产生放射性同位素氡 $^{222}Rn$ , 从而对人体产生伤害, 该同位素原子的质子数是( )  
A. 136      B. 50      C. 86      D. 222
3. 下列具有相同电子层数的一组原子是( )  
A. H、Li      B. F、Cl      C. Na、Al      D. O、S
4. 下列物质中, 含有共价键的单质是( )  
A.  $H_2O$       B.  $MgCl_2$       C.  $NaOH$       D.  $H_2$
5. 原子序数为15的元素位于周期表中的\_\_\_\_\_周期\_\_\_\_\_族, 元素名称为\_\_\_\_\_。
6. 在 $_6^{13}C$ 、 $_6^{14}C$ 、 $_7^{14}N$ 、 $_8^{17}O$ 几种核素中: 互称为同位素的是\_\_\_\_\_; 质量数相等, 但不能互称同位素的是\_\_\_\_\_; 中子数相等, 但不是同一种元素的是\_\_\_\_\_.
7. 某同学设计了如下一套实验方案探究同周期元素性质的递变规律。

(1) 请将左表的实验方案与右表的实验现象进行配对。

实验方案	实验现象
1. 用砂纸擦后的镁带与沸水反应, 再向反应后的溶液中滴加酚酞	A. 浮于水面, 熔成小球, 四处游动, 溶液变红色。
2. 钠与滴有酚酞试液的冷水反应	B. 产生气体, 溶液变浅红色
3. 镁带与2mol/L的盐酸反应	C. 反应不十分强烈, 产生的气体可燃
4. 铝条与2mol/L的盐酸反应	D. 剧烈反应, 产生的气体可燃

实验方案	1	2	3	4
实验现象	B			

(2)通过本探究实验，该同学得出第3周期元素金属性的递变规律是\_\_\_\_\_。

### B组

8. 钾和钠的性质相似，下列说法中能较好地解释这个事实的是( )
- A. 最外层电子数相同 B. 都是金属元素 C. 原子半径相差不大 D. 最高化合价相同
9. 具有下列结构的原子一定属于碱金属的是( )
- A. 最外层上只有一个电子 B. 最外层电子数为次外层电子数的一半
- C. M层电子数为K层电子数的1/2 D. K、L层电子数之和比M层电子数大5
10. 下列粒子中与 $\text{NH}_4^+$ 具有相同质子数和电子数的是( )
- A.  $\text{Na}^+$  B.  $\text{F}^-$  C.  $\text{OH}^-$  D.  $\text{H}_2\text{O}$
11. (1)在 $\text{NaCl}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 中，只含有离子键的是\_\_\_\_\_, 只含有极性键的是\_\_\_\_\_, 只含有非极性键的是\_\_\_\_\_, 既含有离子键又含有极性键的是\_\_\_\_\_, 既含有离子键又含有非极性键的是\_\_\_\_\_。
- (2) 用电子式表示下列物质的形成过程:
- $\text{MgCl}_2$  \_\_\_\_\_、 $\text{H}_2\text{O}$  \_\_\_\_\_。
12. 下表是元素周期表的一部分，回答下列有关问题:
- | 族<br>周期 | IA  | IIA | IIIA | IV A | VA  | VIA | VIIA | O   |
|---------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|
| 2       |     |     |      |      | (1) |     | (2)  |     |
| 3       | (3) | (4) | (5)  | (6)  |     | (7) | (8)  | (9) |
- (1) 写出下列元素符号: (1)\_\_\_\_\_, (6)\_\_\_\_\_, (7)\_\_\_\_\_。
- (2) 在这些元素中，最活泼的金属元素是\_\_\_\_\_, 最活泼的非金属元素是\_\_\_\_\_, 最不活泼的元素是\_\_\_\_\_. (填元素符号)
- (3) 在这些元素的最高价氧化物对应的水化物中，酸性最强的是\_\_\_\_\_, 碱性最强的是\_\_\_\_\_, 呈两性的氢氧化物是\_\_\_\_\_.
- (4) 在这些元素中，原子半径最大的是\_\_\_\_\_, 原子半径最小的是\_\_\_\_\_.
- (5) 在(3)与(4)中，化学性质较活泼的是\_\_\_\_\_, 怎样用化学实验证明\_\_\_\_\_。

## C 组

13. 科学家根据元素周期律和原子结构理论预测，原子序数为114的元素称为类铅元素。下面关于它的原子结构和性质预测正确的是（ ）

- A. 类铅元素原子的最外层电子数为7
- B. 其常见价态为+2、+4、+6
- C. 它的金属性比铅强
- D. 它的原子半径比铅小

14、溴的氧化性介于氯和碘的氧化性之间，利用这一性质解决下面的问题。

(1)你认为：将下列哪种试剂加入到含有 $\text{Br}^-$ 的溶液中，可以将 $\text{Br}^-$ 氧化为 $\text{Br}_2$ 。

- A、 $\text{I}_2$
- B、 $\text{I}^-$
- C、 $\text{Cl}_2$
- D、 $\text{Cl}^-$

(2)如果把氯气缓慢地通入含有 $\text{Br}^-$ 、 $\text{I}^-$ 的混合溶液里，哪种离子先被氧化？为什么？

(3)把滤纸用淀粉和碘化钾的溶液浸泡，晾干后就是实验室常用的淀粉碘化钾试纸。这种试纸润湿后遇到氯气会发生什么变化？为什么会发生这种变化？

15. A、B、C、D都是短周期元素，原子半径 $\text{D} > \text{C} > \text{A} > \text{B}$ ，其中A、B处在同一周期，A、C处在同一主族。C原子核内质子数等于A、B原子核内质子数之和，C原子最外层的电子数是D原子最外层电子数的4倍。试回答：

(1)这四种元素分别是：A\_\_\_\_\_ B\_\_\_\_\_ C\_\_\_\_\_ D\_\_\_\_\_

(2)这四种元素中在常温常压下的液态或气态氢化物的稳定性由大而小的顺序是\_\_\_\_\_。

(3)A与B形成的三原子分子的电子式是\_\_\_\_\_。

(4)A元素某氧化物与D元素某氧化物反应生成单质的化学方程式是\_\_\_\_\_。

## 第六章 化学反应与能量

### 学习目标

内容	学    习    目    标	能力层次
1.化学能与热能	1.知道化学键的断裂和形成是化学反应中能量变化的主要原因，能用化学键的观点分析化学反应中能量变化的实质。 2.举例说明化学能与热能的转化及应用。	B C
2.化学能与电能	1.举例说明化学能与电能的转化关系及其应用，知道电池是利用氧化还原反应将化学能转化为电能的装置，能以实例简单分析原电池的工作原理。 2.认识开发高能清洁燃料和研制新型电池的重要性，能够举出一些清洁燃料和新型燃料电池，体会开发高清洁燃料和研制新型电池的重要性。	B A
3.化学反应的速率和限度	1.了解化学反应速率的含义；了解浓度、温度和催化剂对化学反应速率的影响；了解可逆反应和化学平衡的特征；认识化学反应限度。 2.了解控制反应条件在生产和科学中的作用，认识提高燃料的燃烧效率的重要性。	B B

### 要点解读

#### 一、化学能与热能

##### 1. 化学反应中能量变化的本质

化学键的断裂和形成，其中断键吸收能量，成键放出能量。

##### 2. 化学反应中能量变化与反应物、生成物能量的关系

反应物的总能量>生成物的总能量，反应放出能量（放热反应）

反应物的总能量<生成物的总能量，反应吸收能量（吸热反应）

### 3. 反应中化学能与热能的相互转化

#### (1) 化学能转化为热能——放热反应

常见的有：①燃烧反应 ②活泼金属与酸反应 ③中和反应等等。

#### (2) 热能转化为化学能——吸热反应

常见的有：①C+H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{\text{高温}}$ CO+H<sub>2</sub> ②Ba(OH)<sub>2</sub>·8H<sub>2</sub>O与NH<sub>4</sub>Cl的反应等。

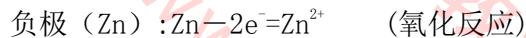
4. 中和热：酸与碱发生中和反应生成1mol H<sub>2</sub>O时所释放的热量称为中和热。

## 二、化学能与电能

1. 火电：化学能间接转化为电能。

2. 原电池：将化学能转变为电能的装置。

(1) 工作原理（以铜、锌、稀硫酸组成的原电池为例）：



(2) 形成条件：①两个活动性不同的电极 ②电解质溶液 ③连成回路 ④能自发发生的氧化还原反应

(3) 简单原电池正极、负极的判断方法：较活泼的金属是负极，较不活泼的金属或非金属是正极。

3. 发展中的化学电源（只要求了解正负极材料、电解质溶液和其用途）：

(1) 干电池（一次电池）：①普通锌锰电池，②碱性锌锰电池；

(2) 充电电池（二次电池）：①铅蓄电池，②镍镉电池，③锂离子电池；

(3) 燃料电池。

## 三、化学反应的速率与限度

### 1. 化学反应速率及其表示方法

(1) 定义：通常用单位时间内反应物浓度的减少或生成物浓度的增加（取正值）来表示。

(2) 表示方法： $v = \Delta c / \Delta t$ （式中v—平均速率、Δc—浓度变化、Δt—时间）

(3)单位: mol/L·s 或 min (或其它时间单位)

(4)同一反应选用不同物质表示同一段时间内的反应速率时, 其数值可能不同, 但表达的意义相同, 各物质的反应速率之比等于该反应方程式中相应的计量系数之比。

## 2. 影响反应速率的外界因素

(1)在其它条件不变时, 升高温度, 可加快化学反应速率;

(2)在其它条件不变时, 使用催化剂一般可加快化学反应速率;

(3)在其它条件不变时, 增大反应物浓度, 可加快化学反应速率。

## 3. 化学反应的限度

(1)化学平衡状态: 在一定条件下, 当一个可逆反应进行到正反应速率和逆反应速率相等时, 反应物和生成物的浓度不再发生改变, 达到表面上静止的状态, 我们称为化学平衡状态, 简称化学平衡。化学平衡是在给定条件下化学反应所能达到的最大程度, 即该反应的限度。

(2)化学平衡状态的特征: 逆、动、等、定、变。

## 4. 燃料的充分燃烧的条件及意义

条件: (1)足够多的空气, (2)足够大的接触面积。

意义: 节约能源; 减少燃烧产物对大气的污染。

## 学法指导

【例 1】下列说法中正确的是( )

- A. 凡是物质的化学变化都伴随着能量的变化
- B. 凡是物质的化学变化就一定只伴随着化学能与热能的转化
- C. 凡是吸热反应都需要人为加热
- D. 凡是放热反应都不需要人为加热

**解析:** 本题能力层次为 B。从能量守恒角度来认识放热反应和吸热反应, 更能体现其本质。放热反应和吸热反应与反应条件无关, 即加热的反应也有放热反应; 常温下就进行的反应也有吸热反应, 如氢氧化钠晶体与氯化铵晶体反应。物质的化学变化也伴随着化学能与其它能的转化, 如光能等。答案: A

**学法指导：**本题主要考查化学反应中能量变化与放热反应和吸热反应。对于放热与吸热反应，可从以下两个方面进行分析：（1）根据反应物总能量（ $E_{\text{反}}$ ）与生成物总能量（ $E_{\text{生}}$ ）的相对大小来分析，当  $E_{\text{反}} > E_{\text{生}}$ ，反应为放热反应；反之则为吸热反应。（2）根据反应物断键吸收的能量（ $E_{\text{断}}$ ）与生成物中形成新化学键放出的能量（ $E_{\text{成}}$ ）的相对大小来分析；当  $E_{\text{断}} > E_{\text{成}}$ ，反应为吸热反应；反之则为放热反应。

**【例 2】**可逆反应  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  在一定条件下达到化学反应的限度时( )

① 消耗 2 mol  $\text{SO}_2$  的同时生成 2 mol  $\text{SO}_3$     ②  $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$  与  $\text{SO}_3$  的物质的量之比为 2 : 1 : 2

③ 反应混合物中， $\text{SO}_3$  的质量分数不再改变

- A. ①②    B. ①③    C. 只有③    D. 只有①

**解析：**本题能力层次为 B。判断化学反应达到限度的重要依据：（1）正、逆反应速率相等。这里的正、逆反应速率相等是对同一物质来说的，不同物质要一个代表正反应方向，另一个代表逆反应方向，数值之比等于方程式中化学计量数之比。

（2）“各物质的含量保持不变”。这里的“含量保持不变”含义很多，既可以是物质的量浓度不变，也可以是百分含量不变（物质的量、质量、体积分数）等。本题中①均为正反应方向，②是  $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$  与  $\text{SO}_3$  在反应中物质的量的变化量之比。答案：C

**学法指导：**本题考查化学反应限度的判断标志。判断一反应是否达到限度，依据有两个：一是微观（实质）： $V_{(\text{正})} = V_{(\text{逆})}$ ；二是宏观（特征）：各组成成分的含量保持一定。

**【例 3】**有 A、B、C 三块金属浸泡在稀硫酸中，用导线两两相连组成各种原电池。若 A、B 相连，A 为负极；B、C 相连，B 上有气泡逸出；A、C 相连，A 极减轻。则三种金属的活动性顺序由大到小排列为\_\_\_\_\_。

**解析：**本题能力层次为 C。金属组成原电池时，相对活泼的金属失去电子作负极，被氧化，质量减轻，相对不活泼的金属作正极，发生还原反应，有物质析出，由题意得金属活动关系为：A>B、C>B、A>C，综合分析金属活动性关系为 A>C>B。答案：A>C>B

**学法指导：**本题主要考查原电池原理的应用。通过原电池原理，比较金属活动性强弱一般是，负极金属>正极金属。常见判断正负极反应的现象有：

负极反应或现象：①氧化反应 ②电极溶解 ③电子流出 ④电流流入

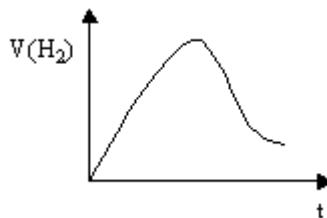
正极反应或现象：①还原反应 ②有物质析出 ③电子流入 ④电流流出

**【例4】**将Zn投入一定浓度一定体积的盐酸中， $H_2$ 的生成速率与时间的关系如图所示，试解释图中曲线变化的原因（纵坐标为 $H_2$ 的生成速率，横坐标为时间）。

答：

①\_\_\_\_\_；

②\_\_\_\_\_。



**解析：**本题能力层次为C。Zn与盐酸反应是放热反应，该反应中影响化学反应速率的因素有两个：一是反应放出的热量使反应速率增大；二是反应使HCl物质的量浓度减小，反应速率减小。由图象可知，在开始时温度变化是影响反应速率的主要因素，但随着反应的进行，HCl物质的量浓度的减小是影响反应速率的主要因素。答案：①反应开始时，反应放热，反应速率较快；②随着反应的进行，HCl物质的量浓度变小，反应速率又变慢。

**学法指导：**本题考查通过图象分析影响化学反应速率的因素。图象分析应注意以下几方面：(1)看起点(2)看终点(3)看变化趋势，分清“渐变”和“突变”，“大变”和“小变”等。

## 梯度练习

### A组

1. 下列变化过程需要吸收能量的是( )  
A.  $C_1 + C_1 \rightarrow C_{12}$       B.  $H_2 \rightarrow H + H$       C.  $H_2 + C_{12} = 2HC_1$       D.  $H + C_1 \rightarrow HC_1$
2. 下列反应中属吸热反应的是( )  
A. 镁与盐酸反应放出氢气      B. 氢氧化钠与盐酸的反应  
C. 硫在氧气中燃烧      D.  $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 与 $NH_4Cl$ 反应
3. 原电池( )  
A. 把光能转变成了化学能      B. 把化学能转变成光能  
C. 把热能转变成了电能      D. 把化学能转变成了电能
4. 下列化学电池不易造成环境污染的是( )  
A. 铅蓄电池      B. 锌锰电池      C. 镍镉电池      D. 氢氧燃料电池
5. 下列事实中，什么因素影响了化学反应的速率？

- (1)夏天的食品容易霉变，冬天就不容易发生该现象\_\_\_\_\_；  
(2)熔化的氯酸钾放出气泡很慢，撒入少量二氧化锰很快产生气体\_\_\_\_\_；  
(3)工业上常将固体燃料粉碎，以提高燃烧效率\_\_\_\_\_；  
(4)集气瓶中  $H_2$  和  $Cl_2$  的混合气体，在瓶外点燃镁条时发生爆炸\_\_\_\_\_。

6. 在铜锌原电池中，以硫酸铜为电解质溶液。锌为\_\_\_\_极，电极上发生的是\_\_\_\_反应（“氧化”或“还原”），电极反应式为\_\_\_\_\_，铜为\_\_\_\_极，电极反应式是\_\_\_\_\_。

7. 煤的气化和液化是高效、清洁地利用煤炭的重要途径，目前不少城市将焦炭在高温下与水蒸气反应制得水煤气，写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_，说明固体煤经处理变为气体燃料使用的优点是\_\_\_\_\_。

### B 组

8. 下列关于能量转换的认识不正确的是( )
- A. 电解水生成氢气和氧气时，电能主要转化为化学能
  - B. 绿色植物进行光合作用时，太阳能主要转化为化学能
  - C. 煤燃烧时，化学能主要转化为热能
  - D. 白炽灯工作时，电能全部转化为光能
9. 已知石墨在一定条件下转化成金刚石是吸热反应，由此可能出的正确结论是( )
- A. 石墨比金刚石更稳定
  - B. 金刚石比石墨更稳定
  - C. 石墨转化成金刚石是物理变化
  - D. 石墨和金刚石的结构相同
10. A 和 B 反应生成 C，反应由 A、B 开始，它们的起始浓度均为  $1\text{mol/L}$ ，反应进行  $2\text{min}$  后 A 的浓度为  $0.8\text{mol/L}$ ，B 的浓度为  $0.6\text{mol/L}$ ，C 的浓度为  $0.6\text{mol/L}$ 。则  $2\text{min}$  内反应的平均速率  $V_A = \text{_____}$ ， $V_B = \text{_____}$ ， $V_C = \text{_____}$ 。该反应的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。
11. 炭火炉内的炭燃烧至炽热时，在往炉膛底的热炭上喷洒少量水的瞬间，炉火更旺，这是因为\_\_\_\_\_。如果烧“同量”的炭，喷洒过水和没有洒过水的炭火炉相比，放出的总能量\_\_\_\_\_（填“相同”或“不相同”），原因是\_\_\_\_\_。

### C 组

12. 在一定条件下反应  $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  达到化学反应的限度时( )

- A. 单位时间内生成  $n\text{ mol}$   $A_2$  的同时，生成  $n\text{ mol}$  的  $AB$
- B. 容器内的总压强不随时间而变化
- C. 单位时间内生成  $2n\text{ mol}$   $AB$  的同时，生成  $n\text{ mol}$  的  $B_2$
- D. 单位时间内，生成  $n\text{ mol}$   $A_2$  的同时，生成  $n\text{ mol}$  的  $B_2$

13. 某课外兴趣小组对  $H_2O_2$  的分解速率做了科学探究，采集的数据见下表：

(1)表一：用 10mL  $H_2O_2$  制取 150mL  $O_2$  所需的时间(秒)

浓度 (% $H_2O_2$ )	30% $H_2O_2$	15% $H_2O_2$	10% $H_2O_2$	5% $H_2O_2$
无催化剂、不加热	几乎不反应	几乎不反应	几乎不反应	几乎不反应
无催化剂、加热	360	480	540	720
$MnO_2$ 催化剂、加热	10	25	60	120

请问：①该研究小组在设计方案时。考虑了浓度、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等因素对过氧化氢分解速率的影响。

②从上述影响过氧化氢分解速率的因素中任选一个，说明该因素对分解速率有何影响？\_\_\_\_\_。

(2)将质量相同但聚集状态不同的  $MnO_2$  分别加入到 5mL 5% 的双氧水中，并用带火星的木

条测试。测定结果见表二：

催化剂 ( $MnO_2$ )	操作情况	观察结果	反应完成所需的时间
粉末状		剧烈反应，带火星的木条复燃	3.5 分钟
块状	混合不振荡	反应较慢，火星红亮但木条未复燃	30 分钟

③写出  $H_2O_2$  发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

④实验结果说明催化剂作用的大小与\_\_\_\_\_有关。

## 第七章 有机化合物

### 学习目标

内容	学    习    目    标	能力层次
1.最简单的有机物 —甲烷	1.了解有机化合物中碳原子的成键特征，以甲烷、乙烯、苯为例，体会有机化合物中碳原子之间的成键特点。  2.了解有机化合物的同分异构现象，能书写常见有机物的结构式和结构简式。  3.了解甲烷的组成和基本结构；认识甲烷的主要性质（燃烧反应、取代反应）。	B  A  B
2.来自石油和煤的两种基本化工原料	1.了解乙烯的主要物理性质；认识乙烯的化学性质（燃烧、能被酸性高锰酸钾溶液氧化、能与溴的四氯化碳溶液发生加成反应）。  2.了解苯的物理性质；知道苯分子结构的特殊性；苯不能使酸性高锰酸钾溶液褪色，不能与溴的四氯化碳溶液发生加成反应，但能燃烧、发生取代反应。  3.知道乙烯、氯乙烯等在化工生产中的主要作用；知道苯是一种重要的化工原料，对人体健康会造成危害。	B  B  A
3.生活中两种常见的有机物	1.了解乙醇的组成和主要物理性质；能写出乙醇的结构式和结构简式；了解乙醇的主要化学性质，并能写出相应的化学方程式。  2.了解乙酸的组成和主要物理性质；能写出乙酸的结构式和结构简式；了解乙酸具有酸性；能与乙醇发生酯化反应，并能写出相应的化学方程式。  3.知道乙醇和乙酸在日常生活中的应用。	B  B  A

		A
4.基本营养物质	1.知道糖类的组成和主要化学性质，知道葡萄糖、蔗糖、淀粉、纤维素都属于糖类，能写出葡萄糖的结构简式。 2.知道油脂的组成和主要化学性质，知道油脂也能水解。 3.知道蛋白质的组成，知道蛋白质是天然高分子化合物，知道蛋白质是由氨基酸组成的；了解蛋白质的性质。 4.知道糖类、油脂和蛋白质在日常生活中的应用。	A
		A
		A

## 要点解读

### 一、有机化学基础

#### 1. 有机化合物碳原子的成键特征

(1)碳原子最外层电子数为4，可以形成四个共价键。

(2)碳原子间彼此连接方式较多，可以形成长链（或环），且碳与碳原子间可形成单键、双键或三键。

#### 2. 几个重要的概念

(1)结构相似，在分子组成上相差一个或若干个 $\text{CH}_2$ 原子团的物质互称为同系物。

(2)化合物具有相同的分子式，但具有不同的结构式的现象，叫做同分异构现象。

(3)具有同分异构现象的化合物互称为同分异构体。

#### 3. 几种重要的有机化学反应类型

(1)氧化反应：①燃烧 ②被 $\text{KMnO}_4$ 酸性溶液氧化 ③醇催化氧化等反应。

(2)取代反应：①甲烷与卤素 ②苯与液溴 ③苯的硝化等反应。

(3)加成反应：①乙烯与卤素、卤化氢、水或氢气的反应 ②苯与氢气等反应。

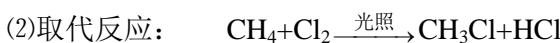
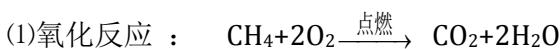
(4)酯化反应（也属于取代反应）：乙醇与乙酸生成乙酸乙酯和水的反应。

### 二、甲烷

#### 1. 甲烷( $\text{CH}_4$ )的分子具有正四面体结构。

2. 甲烷是一种无色无味的气体，难溶于水；是天然气、沼气、油田气和煤矿坑道气的主要成分。

### 3. 甲烷的主要化学性质



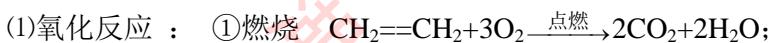
### 4. 烷烃 (1) 烷烃物理性质 ( 递变性 ) ; (2) 烷烃的化学性质 ( 相似性 )

## 三、乙烯

1. 乙烯 ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) 分子具有平面结构, 结构简式为  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ , 官能团是碳碳双键。

2. 乙烯是一种重要的基本化工原料, 也是一种植物生长调节剂。

### 3. 乙烯的主要化学性质



② 乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色, 乙烯被高锰酸钾氧化。

(2) 乙烯能与  $\text{Br}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等发生加成反应, 如  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$  ( 乙烯使溴的四氯化碳溶液褪色 ) 。

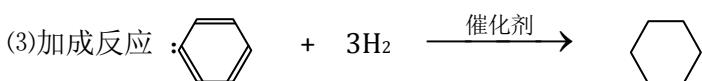
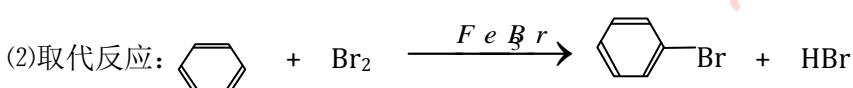
## 四、苯

1. 苯 ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) 的结构简式为  , 苯环上的碳碳键是一种介于碳碳单键和双键之间的一种特殊的键。

2. 苯是无色有特殊气味的液体, 有毒, 不溶于水, 密度比水小; 是一种重要的基本化工原料。

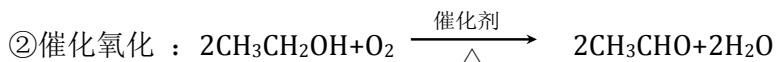
### 3. 苯的主要化学性质

(1) 氧化反应: ① 燃烧  $2\text{C}_6\text{H}_6 + 15\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 12\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ; ② 苯不能被酸性高锰酸钾溶液氧化。



## 五、乙醇

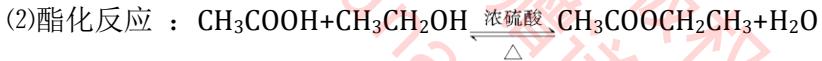
1. 乙醇 ( $C_2H_6O$ ) 的结构简式为  $CH_3CH_2OH$  或  $C_2H_5OH$ , 官能团是羟基 ( $-OH$ )。
2. 乙醇是无色有特殊香味的液体, 与水互溶, 密度比水小, 易挥发。
3. 乙醇的主要化学性质



## 六、乙酸

1. 乙酸 ( $C_2H_4O_2$ ) 的结构简式为  $CH_3COOH$ , 官能团为羧基 ( $-COOH$ )。
2. 乙酸是无色有强烈刺激气味的液体, 易溶于水; 纯净的乙酸又称为冰醋酸, 食醋的主要成分是乙酸。
3. 乙酸的主要化学性质

(1)乙酸具有酸的通性, 是一种弱酸, 其酸性比碳酸强。

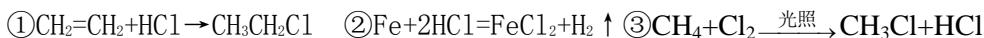


## 七、基本营养物质

1. 糖类
  - (1)单糖: 葡萄糖  $C_6H_{12}O_6$ , 不水解, 能发生银镜反应, 与氢氧化铜产生砖红色沉淀。
  - (2)双糖: 蔗糖  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , 能水解生成葡萄糖和果糖。
  - (3)多糖: 淀粉和纤维素 ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>, 能水解, 最终水解产物相同, 都是葡萄糖。
2. 油脂: 能水解, 生成高级脂肪酸和甘油。在碱性条件下的水解反应, 叫做皂化反应。
3. 蛋白质: 遇浓硝酸变黄, 水解的最终产物是氨基酸。

## 学法指导

【例 1】下列反应属于取代反应的是\_\_\_\_\_。



**解析：**本题能力层次为 B。取代反应是指有机物分子里的原子或原子团被其他原子或原子团所替代的反应。①是加成反应；②好像符合，但取代反应是有机反应，反应物中至少要有一种有机物。取代反应的范畴广泛，卤代、硝化、酯化等都属于取代反应。答案：③④⑤

**学法指导：**本题是对有机反应类型判断的考查。判断一个反应是不是取代反应，要根据取代反应的概念，分析有机物反应前后的差别，看是不是“某些原子（或原子团）被其他原子（或原子团）所替代”，还要注意取代反应是有机反应。

【例 2】下列各组混合物，可以用分液漏斗分离的是（ ）

- A. 苯和乙醇    B. 乙酸和水    C. 溴苯和苯    D. 三氯甲烷和水

**解析：**本题能力层次为 B。解此题的依据是有机物的溶解性，若两种液体互不相溶，静置能够分层，就可以用分液漏斗分离。苯和乙醇、乙酸和水、溴苯和苯均相溶，三氯甲烷和水互不相溶。答案：D

**学法指导：**本题考查有机物的溶解性。应熟记常见有机物的溶解性，大多数有机物难溶于水，易溶于酒精、苯等有机溶剂，但乙醇和乙酸等却易溶于水。

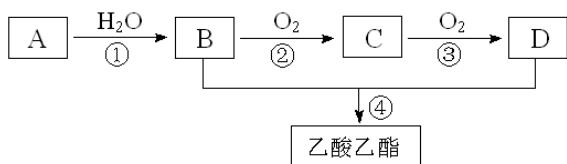
【例 3】下列物质能使酸性高锰酸钾溶液褪色的是（ ）

- A. 甲烷    B. 乙烷    C. 乙烯    D. 苯

**解析：**本题能力层次为 B。根据烷烃、烯烃和苯的化学性质可知，甲烷、乙烷、乙烯 和苯都能燃烧，生成二氧化碳和水，但其中能被酸性高锰酸钾溶液氧化的只有乙烯。答案：C

**学法指导：**本题考查了烷烃、烯烃和苯的化学性质，解答时，要先弄清其所属类别和结构特点，由此根据其化学性质进行判断。

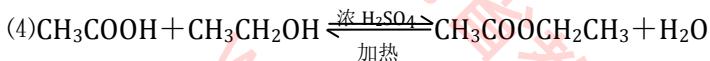
【例 4】已知：①A 是石油裂解气的主要成分，A 的产量通常用来衡量一个国家的石油化工水平；②  $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta \text{ 催化剂}} 2\text{CH}_3\text{COOH}$ 。现以 A 为主要原料合成乙酸乙酯，其合成路线如图所示。



回答下列问题：

- (1) 写出 A 的结构简式\_\_\_\_\_;
- (2) D 分子中的官能团名称是\_\_\_\_\_;
- (3) 写出 C 的分子式\_\_\_\_\_;
- (4) 写出反应④的化学方程式\_\_\_\_\_。

**解析：**本题能力层次为 C。由题给信息“A 是石油裂解气的主要成分，A 的产量通常用来衡量一个国家的石油化工水平”可知 A 是乙烯，根据乙烯的化学性质和题给合成路线可推知乙烯与水加成得到的产物 B 是乙醇，而与乙醇发生酯化反应生成乙酸乙酯的 D 必然是乙酸，结合题中 C 的前后关系可推知 C 是乙醛。答案：(1) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ，(2)羧基，(3) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ，



**学法指导：**本题综合考查了重要的烃和烃的含氧衍生物的性质、相互转化关系。解题的关键在于熟练掌握乙烯、乙醇、乙酸的化学性质，熟练掌握乙烯、乙醇、乙醛、乙酸和乙酸乙酯的相互转化关系，包含其中转化的条件。解答时要注意按题中要求作答，把分子式、结构简式和化学方程式等书写规范、准确。

## 梯度练习

### A 组

1. 下列物质中属于有机物的是 ( )  
 A. 氯化钾      B. 二氧化碳      C. 碳酸钠      D. 乙烷
2. 下列原子或原子团中，不属于官能团的是 ( )  
 A.  $-\text{OH}$       B.  $-\text{NO}_2$       C.  $-\text{H}$       D.  $-\text{COOH}$
3. 下列关于苯的说法中，正确的是 ( )  
 A. 在空气中燃烧时产生较多的黑烟    B. 分子中含有三个  $\text{C}-\text{C}$  键和三个  $\text{C}=\text{C}$  键  
 C. 分子中  $\text{C}$ 、 $\text{H}$  元素的质量为 6:1    D. 与溴水发生加成反应

4. 科学家正在研究开发新的能源。“绿色能源”目前是研究的新能源之一，高粱、玉米等绿色植物的种子经发酵、蒸馏就可以得到一种“绿色能源”。这种物质是（ ）

- A. 氢气      B. 甲烷      C. 酒精      D. 木炭

5. 比较乙醇、乙酸、碳酸的酸性由强到弱的顺序是：\_\_\_\_\_。

6. 按要求在下列空格中填出有机物的有关化学式：相对分子质量最小的有机物电子式\_\_\_\_\_，食醋中的有机物结构式\_\_\_\_\_，糖尿病患者尿液中含的糖类结构简式\_\_\_\_\_。

7. 将下列物质进行分类：① $^{12}_6C$ 与 $^{13}_6C$ 、②O<sub>2</sub>与O<sub>3</sub>、③正丁烷和异丁烷、④金刚石和石墨、⑤甲烷与丙烷、⑥乙醇与乙酸，并对各组物质的异同点进行分析，用数字序号回答问题：

(1)互为同位素的是\_\_\_\_；(2)互为同分异构体的是\_\_\_\_；(3)属于同系物的是\_\_\_\_。

### B 组

8. 下列物质可用来鉴别乙酸溶液和乙醇的是（ ）

- A. 稀盐酸      B. 水      C. 氯化钠溶液      D. 碳酸钠溶液

9. 下列数据是有机物的式量，其中可能互为同系物的一组是（ ）

- A. 16、30、58、72      B. 16、28、40、52  
C. 16、32、48、54      D. 16、30、42、56

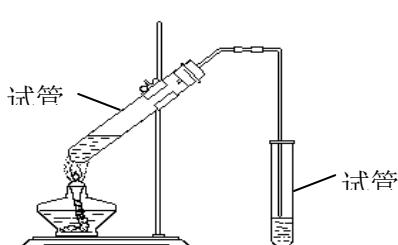
10. 苯与甲烷都可以发生\_\_\_\_\_反应，反应的主要差异表现在\_\_\_\_\_，苯与乙烯都可以发生\_\_\_\_\_反应，反应的差异主要表现在\_\_\_\_\_。

11. 分别取一定质量的甲烷、苯和乙烯3种烃，完全燃烧后生成m摩尔CO<sub>2</sub>和n摩尔H<sub>2</sub>O。

(1)当m=n时，该烃是\_\_\_\_；(2)当m=2n时，该烃是\_\_\_\_；(3)当2m=n时，该烃是\_\_\_\_。

12. 用如图所示的实验装置制备少量乙酸乙酯。请回答有关问题：

(1)试管I中盛有由2mL浓硫酸、3mL乙醇、2mL冰醋酸组成的反应混合液，其中浓硫酸的作用是\_\_\_\_\_。



(2)试管Ⅱ中的导管口为什么要在液面之上？\_\_\_\_\_。

(3)饱和的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液的主要作用是\_\_\_\_\_。

(4)该实验使用的乙醇应不含水分，如何检验乙醇是否含有水分\_\_\_\_\_。

### C组

13. A、B两种有机化合物，当混合质量一定时，无论A、B以何种比例混合，完全燃烧时产生的 $\text{CO}_2$ 的量为一定值，则符合上述条件的是( )

- ①同分异构体    ②同系物    ③各元素的原子个数比相同    ④含碳的质量分数相等
- A. ①③              B. ②④              C. ①③④              D. ①②③④

14. 甲烷分子是以碳原子为中心的正四面体结构，而不是正方形的平面结构，理由是( )

- A.  $\text{CH}_3\text{Cl}$  只有一种              B.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  只有一种  
 C.  $\text{CHCl}_3$  只有一种              D.  $\text{CH}_4$  中的键角和键长都相等

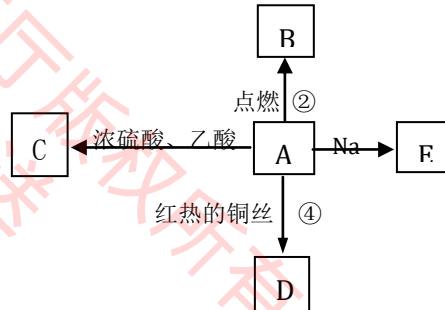
15. A是化学实验室中最常见的有机物，它易溶于水并有特殊香味，能进行如图所示的多种反应。

(1)写出下列反应的化学方程式：

反应④：\_\_\_\_\_。

反应③：\_\_\_\_\_。

(2) 反应①、②、③、④中属于酯化反应的是\_\_\_\_\_。



## 第八章 化学与自然资源的开发利用

### 学习目标

内容	学    习    目    标	能力层次
1.开发利用金属矿物和海水资源	1.了解化学在自然资源综合利用方面的重要价值，了解金属冶炼的一般原理。 2.理解化学方法在实现物质间转化中的作用，理解综合开发利用是海水化学资源利用的必然趋势，以镁、溴、碘为例说明如何依据物质的性质从海水中进行提取。	B C
2.资源综合利用 环境保护	1.知道化石燃料的含义；知道化石燃料综合利用的意义；知道怎样从化石燃料中获得甲烷、乙烯和苯。 2.知道常见高分子材料的合成反应；初步知道有机高分子化合物的结构的主要特点；能写出简单的加聚反应方程式，不要求分析有机高分子化合物的单体；知道高分子材料在生活等领域中的应用。 3.了解化学对环境保护的意义，用酸雨的成因、危害及治理措施为例，引导学生体会物质性质及其应用对环境保护的意义。 4.能说明合成新物质对人类生活的影响，了解“绿色化学”理念在化工生产的重要性。	A A A B

### 要点解读

#### 一、金属矿物的开发利用

- 1.金属的冶炼原理：使化合态的金属元素得电子，还原为游离态的金属。
- 2.冶炼金属常用的方法

(1)热分解法：适用于不活泼金属，如：Hg、Ag等。



(2)热还原法：适用于大多数金属的冶炼，常用的还原剂有C、CO、H<sub>2</sub>、Al等。



(3)电解法；适用于冶炼K、Ca、Na、Mg、Al等强还原性金属。



## 二、海水资源的开发利用

海水资源的利用是指海水水资源的利用和海水化学资源的利用两部分。

1.海水淡化：(1)蒸馏法 (2)电渗析法 (3)离子交换法等。

2.海水制盐：利用浓缩、沉淀、过滤、结晶、重结晶等分离方法制备得到各种盐。

## 三、化石燃料综合利用

1.煤是由有机物和少量无机物组成的复杂混合物，其组成以碳元素为主。通过煤的干馏（将煤隔绝空气加强热使之分解）、煤的气化和液化可获得洁净的燃料和多种化工原料。

2.石油是由多种碳氢化合物组成的混合物。通过石油分馏可获得汽油、煤油、柴油等轻质油；通过催化裂化可提高汽油的产量；通过裂化和裂解可得到乙烯、丙烯、甲烷等化工原料。

3.以煤、石油和天然气为原料生成合成材料：



## 四、环境保护与绿色化学

1、环境污染

2、绿色化学理念

## 学法指导

【例1】下列说法正确的是( )

- A. 煤是由多种有机物组成的混合物      B. 煤的干馏属于物理变化  
C. 石油主要是由碳氢化合物组成的混合物 D. 石油的裂化和裂解过程都属于物理变化

**解析：**本题能力层次为 A。煤是由多种有机物和无机物组成的混合物，煤的干馏属于化学变化。石油主要是由碳氢化合物组成的混合物，石油的裂化和裂解都是将碳链断开属于化学变化。答案：C

**学法指导：**本题是对煤和石油的组成以及综合利用的考查。对煤和石油的综合利用要注意从反应原理上进行理解和掌握。

**【例 2】**“绿色化学”是当今社会提出的一个新概念。在“绿色化学”工艺中，理想状态是反应中原子全部转化为欲制的产物，即原子利用率为 100%。以下反应最符合绿色化学，“原子经济”要求的是（ ）

- A. 乙烯聚合为聚乙烯高分子材料      B. 甲烷与氯气制备一氯甲烷  
C. 以铜和浓硝酸为原料生产硝酸铜      D. 用氯气和消石灰制漂白粉

**解析：**本题能力层次为 B。“绿色化学”中的“原子经济性”即原料中的原子全部转变为所需产物，不产生副产物，实现零排放。B、C、D 三项中的反应均有副产物生成，不符合“原子经济”的要求。A 项反应只有一个生成物，即原子利用率为 100%。答案：A

**学法指导：**本题考查“绿色化学”中的“原子经济”。化学反应中的化合反应、加成反应、加聚反应在反应过程中无副产物生成，符合“绿色化学”的要求。

**【例 3】**冶炼金属一般有以下四种方法：①焦炭法；②水煤气法（或氢气、一氧化碳法）；③活泼金属置换法；④电解法。这四种方法在工业上均有应用。古代有（I）火烧孔雀石炼铜 $[Cu_2(OH)_2CO_3]$ ；（II）湿法炼铜。现代有：（III）铝热法炼铬；（IV）从光卤石 $(KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O)$ 中炼镁。下列对应关系不正确的是（ ）

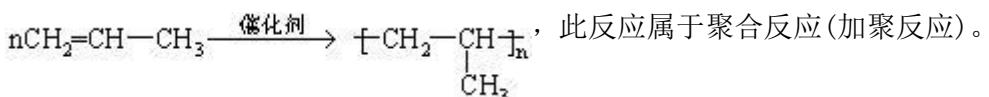
- A. I ①      B. II ②      C. III ③      D. IV ④

**解析：**本题能力层次为 C。本题难点是涉及到一些化学史知识。（I）火烧孔雀石炼铜是用树木煅烧孔雀石，孔雀石分解后产生 CuO，树木变成焦炭后还原 CuO 得到 Cu，符合①；（II）湿法炼铜是我国西汉时期用铁从铜的化合物溶液中置换出铜，符合③；（III）铝热法炼铬是符合③；（IV）从光卤石中炼镁是先从光卤石中得到 MgCl<sub>2</sub>，再电解熔融的 MgCl<sub>2</sub>，得到 Mg，符合④。答案：B

**学法指导：**本题主要是考查金属冶炼的反应原理。根据金属的化学活动性不同，采用不同的冶炼方法。在金属活动性顺序表中，排在前面的 K、Ca、Na、Mg、Al 等适合用电解法；排在后面的 Hg、Ag 等适合用热解法；它们之间的金属适合用热还原法，其中用 H<sub>2</sub> 作还原剂冶炼的金属纯度高，对于钒、铬、锰等难熔的金属，宜选择铝热反应进行冶炼。

**【例 4】** 石油化工的原料是乙烯、丙烯等石油开采和加工过程产生的低分子烃。用丙烯可以制取常用的塑料聚丙烯，试写出这个反应的化学方程式，并指出其反应类型。

**解析：**本题能力层次为 B。根据乙烯生成聚乙烯反应特点，在反应中碳碳双键断开，多个乙烯分子相互连接。 $n \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \cdots_n$  把丙烯中的一个  $\text{CH}_3$  看成乙烯中的一个氢原子，则可写出聚丙烯的结构。答案：



**学法指导：**本题主要考查乙烯生成聚乙烯的反应实质，在理解乙烯的聚合反应时，应该能从碳碳双键的断裂层次上(即加成反应)来掌握。从化学键的断裂和形成的角度来掌握有机反应，是深入学习和研究有机物化学性质重要方法。

## 梯度练习

### A 组

1. 下列物质中，有固定沸点的是（ ）  
A. 石油      B. 汽油      C. 煤      D. 苯
2. 许多国家十分重视海水资源综合利用。不需要化学变化就能够从海水中获得的物质是（ ）  
A. 氯、溴、碘      B. 钠、镁、铝      C. 烧碱、氢气      D. 食盐、淡水
3. 近年来，北京公共汽车大部分采用天然气作为汽车的燃料，其主要目的是（ ）  
A. 防止石油短缺      B. 降低成本  
C. 减少对大气的污染      D. 加大发动机的动力
4. 在下列叙述的变化中，属于物理变化的是（ ）  
A. 天然气完全燃烧生成二氧化碳和水      B. 石油分馏得到汽油、煤油和柴油  
C. 石油裂解得到乙烯、丙烯、丁二烯      D. 煤干馏生成焦炭、煤焦油、焦炉气和粗氨水
5. 通常用来衡量一个国家的石油化工水平的标志是\_\_\_\_\_的年产量。
6. 煤是工业上获得\_\_\_\_\_烃的重要来源。我国大约 70% 的煤是直接用燃烧的。从煤的结构模型来看，在提供热量的同时产生大量的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等气体物质，造

成严重的大气污染。解决煤燃烧所造成的污染问题和提高煤的利用价值，煤资源的综合利用方法有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

7. 生活中和生产上最常用的燃料里所含的主要元素有（填元素符号）\_\_\_\_\_，它们燃烧后生成的化合物主要是（填分子式）\_\_\_\_\_。

### B 组

8. 在冶金工业上，均不能用通常化学还原剂制得的金属组是（      ）

- A. Na、Hg                  B. K、Zn                  C. Fe、Cu                  D. K、Ca

9. 从海水中可以提取溴，但得到的液溴中常溶有少量氯气，除去氯气应该采用的方法是（      ）

- A. 加适量的KI溶液                  B. 通入溴蒸气  
C. 加入适量的NaOH溶液                  D. 加入适量的NaBr溶液

10. 下列有关说法错误的是（      ）

- A. 天然气作为化工原料主要用于合成氨和生产甲醇  
B. 煤可以直接液化，煤与氢气作用生成液体燃料  
C. 乙烯、丙烯、甲烷等主要化工基本原料都可以由石油分馏得到  
D. 聚乙烯塑料的主要成分聚乙烯是由乙烯通过聚合反应制得的

11. 自然界中含量最多的金属元素是\_\_\_\_\_，一般采用\_\_\_\_\_冶炼；人类使用量最大的金属元素是\_\_\_\_\_，可以采用\_\_\_\_\_冶炼；导电性最好的金属元素是\_\_\_\_，可以采用\_\_\_\_\_方法冶炼。

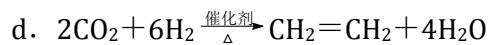
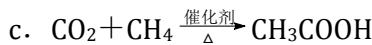
12. “温室效应”是全球关注的环境问题之一。 $\text{CO}_2$ 是目前大气中含量最高的一种温室气体。因此，控制和治理 $\text{CO}_2$ 是解决温室效应的有效途径。

(1)下列措施中，有利于降低大气中 $\text{CO}_2$ 浓度的有\_\_\_\_\_。（填字母）

- a. 减少化石燃料的使用    b. 植树造林，增大植被面积  
c. 采用节能技术                  d. 利用太阳能、风能

(2)将 $\text{CO}_2$ 转化成有机物可有效实现碳循环。 $\text{CO}_2$ 转化成有机物的例子很多，如：

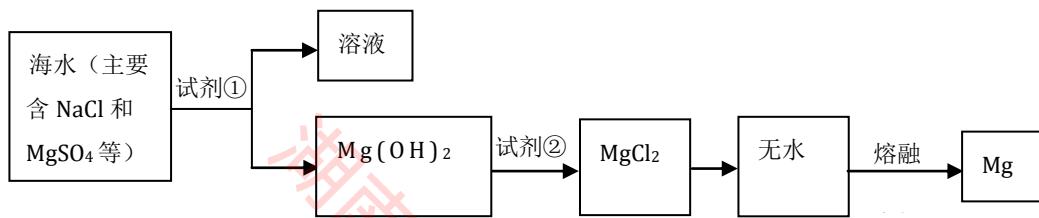




以上反应中，最节能的是\_\_\_\_\_，原子利用率最高的是\_\_\_\_\_。

### C组

13. 镁及其合金是一种用途很广的金属材料，目前世界上 60% 的镁是从海水中提取的。从海水中提出镁的主要步骤如下：



(1)为了使 MgSO<sub>4</sub> 转化为 Mg(OH)<sub>2</sub>，试剂①可以选用（填化学式）\_\_\_\_\_，要使 MgSO<sub>4</sub> 完全转化为沉淀，加入试剂①的量应\_\_\_\_\_。

(2)加入试剂①后，能够分离得到 Mg(OH)<sub>2</sub> 沉淀的方法是\_\_\_\_\_。

(3)试剂②可以选用（填化学式）\_\_\_\_\_。

(4)写出由无水 MgCl<sub>2</sub> 制备 Mg 的化学方程式\_\_\_\_\_。

14. 聚氯乙烯是一种可燃物，火灾中聚氯乙烯产生有害气体，其主要成分可能是\_\_\_\_\_；若在火灾现场，为了防止气体中毒，应采取的防护措施是\_\_\_\_\_；

请分析说明聚氯乙烯是否可以用作食品包装袋？\_\_\_\_\_。

15. 取等物质的量的 Al 和 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的混合物进行铝热反应，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，引发铝热反应的实验操作是\_\_\_\_\_，做铝热反应时，内层纸漏斗底部剪一小孔用水润湿的目的是\_\_\_\_\_。

## 检测卷

一、选择题（本题包括 18 小题，每小题 2 分，共 36 分，每小题只有一个正确答案）

1. 据报载我国最近合成新的同位素，其中一种是  $^{185}_{72}\text{Hf}$ (铪)，它的质量数是（ ）

- A. 72      B. 113      C. 185      D. 257

2. 下列物质中，属于烃的是（ ）

- A. 蛋白质      B. 丙烯      C. 乙酸      D. 淀粉

3. 演示铁在纯氧中燃烧实验时，将铁丝绕成螺旋状，其主要目的是（ ）

- A. 提高铁丝利用率      B. 增大反应的接触面积  
C. 提高反应的温度      D. 使瓶底氧气充分利用

4. 下列物质中，含有非极性键的共价化合物是（ ）

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_3$       B.  $\text{Na}_2\text{O}_2$       C.  $\text{NaCl}$       D.  $\text{N}_2$

5. 下列气态氢化物中最稳定的是（ ）

- A.  $\text{CH}_4$       B.  $\text{SiH}_4$       C.  $\text{H}_2\text{S}$       D.  $\text{HCl}$

6. 下列有关煤、石油、天然气等资源的说法正确的是（ ）

- A. 石油裂解得到的汽油是纯净物      B. 石油产品都可用于聚合反应  
C. 天然气是一种清洁的化石燃料      D. 煤就是碳，属于单质

7. 下列说法中错误的是（ ）

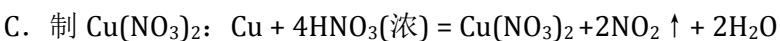
- A.  $\text{CO}$  燃烧是放热反应      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  与  $\text{NaOH}$  反应是放热反应  
C.  $\text{CaO}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应是吸热反应      D.  $\text{CaCO}_3$  受热分解是吸热反应

8. 目前工业上冶炼铝通常采用的方法是（ ）

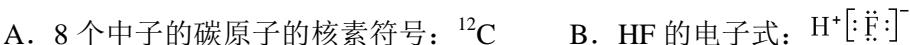
- A.  $\text{CO}$  或  $\text{H}_2$  还原法      B. 铝热反应法      C. 电解法      D. 热分解法

9. “绿色化学”的主要内容之一是指从技术、经济上设计可行的化学反应，使原子充分利用，不产生污染物。下列化学反应符合“绿色化学”理念的是（ ）

- A. 制  $\text{CuSO}_4$ :  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
B. 制  $\text{CuSO}_4$ :  $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}; \text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀}) = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$



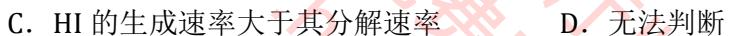
10. 下列表示物质结构的化学用语正确的是 ( )



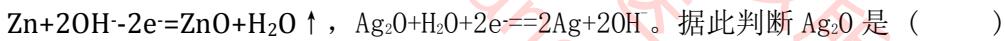
11. 目前含有元素硒(Se)的保健品已开始涌入市场, 已知它与氧同主族, 而与钾同周期, 下列关于硒的有关描述中错误的是 ( )



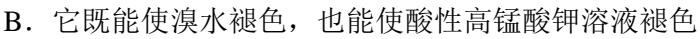
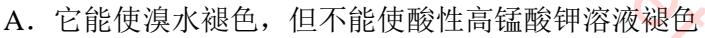
12. 把 HI 气体充入密闭容器中在一定条件下发生反应 2HI(g) ⇌ H<sub>2</sub>(g) + I<sub>2</sub>(g), 在反应趋向化学反应限度的过程中, 下列说法正确的是 ( )



13. 人造地球卫星用到的一种高能电池——银锌蓄电池, 其电池的电极反应式为



14. 某烃的结构简式为 , 它可能具有的性质是 ( )



15. 下列有机物不能通过加成反应制取的是 ( )



16. 某有机物燃烧后产物只有 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O, 可推出的结论是, 这种有机物中 ( )



C. 一定含有 C、H 无 O

D. 一定含有 C、H 可能有 O

17. 在镁与稀硫酸的反应中，已知 10s 末硫酸的浓度减少了 0.6 mol/L，则 10s 内生成氢气的平均反应速率是（ ）

A. 0.06 mol/L•s

B. 1.8 mol/L•s

C. 1.2 mol/L•s

D. 0.18 mol/L•s

18. 两种气态烃组成的混合气体 0.1 mol，完全燃烧得 0.15 mol CO<sub>2</sub> 和 3.6 g H<sub>2</sub>O，下列关于该混合气体的说法正确的是（ ）

A. 一定有乙烯

B. 一定没有乙烯

C. 一定有甲烷

D. 可能有乙烷

## 二、填空题（本题包括 5 小题，每空 2 分，共 32 分）

19. 填写下列空白：

(1)写出表示含有 8 个质子、10 个中子的原子的化学符号：\_\_\_\_\_；

(2)周期表中最活泼的非金属元素位于第\_\_\_\_\_族；

(3)所含元素种类是 8 种的周期是第\_\_\_\_、\_\_\_\_\_周期。

20. 物质在下列变化过程中克服的是：①共价键 ②离子键。（填序号）

(1)HCl 溶于水\_\_\_\_\_ (2)电解熔融 NaCl 制 Na\_\_\_\_\_ (3)电解水分解生成 O<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>\_\_\_\_\_

21. 在下述反应中，属于取代反应的是\_\_\_\_\_；属于氧化反应的是\_\_\_\_\_；属于加成反应的是\_\_\_\_\_。

①乙烯使溴水褪色 ②乙烯使酸性高锰酸钾溶液褪色 ③苯与浓硝酸制硝基苯

22. 我国首创的以铝—空气—海水电池为能源的新型海水标志灯已研制成功。这种灯以取之不尽的海水为电解质溶液，靠空气中的氧使铝不断氧化而源源产生电流。此种新型电池中铝作\_\_\_\_\_极，电极上发生的是\_\_\_\_\_反应（“氧化”或“还原”），电极反应式为\_\_\_\_\_。

23. 在一定条件下，乙烯和乙烷都能制备氯乙烷。请回答：(1)由乙烷制备氯乙烷的反应条件是\_\_\_\_\_；(2)由乙烯制备氯乙烷的反应类型\_\_\_\_\_；(3)比较两种方法，哪\_\_\_\_\_种方法较好？\_\_\_\_\_。

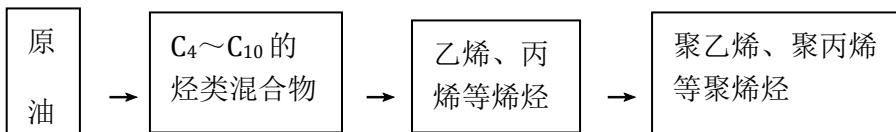
## 三、推断、简答题（本题包括 2 小题，每空 2 分，共 14 分）

24. A 元素原子 M 电子层上有 6 个电子。B 元素与 A 元素的原子核外电子层数相同，B 元素的原子最外电子层只有 1 个电子。

(1)B元素的原子结构示意图为\_\_\_\_\_。

(2)A、B两元素形成的化合物的名称是\_\_\_\_\_，化学式是\_\_\_\_\_，该化合物在无色火焰上灼烧时，火焰呈\_\_\_\_\_色。

25. 以原油为原料生成聚烯烃的步骤如下：



试回答：(1)含有10个氢原子的烷烃的分子式为\_\_\_\_\_；

(2)C<sub>4</sub>~C<sub>10</sub>的烃类混合物含有\_\_\_\_\_（填“等于”、“少于”或“多于”）7种不同的物质。

(3)由乙烯、丙烯等烯烃生产聚乙烯、聚丙烯等聚烯烃的反应属于\_\_\_\_\_反应。

#### 四、实验题（本题包括1小题，共10分）

26. 某同学为了验证海带中含有碘，拟进行如下实验，请回答相关问题

(1)第1步：灼烧。操作是将足量海带放到\_\_\_\_\_中灼烧成灰烬。A. 试管 B. 瓷坩埚

(2)第2步：I<sup>-</sup>溶液的获取。操作是将灰烬转到烧杯中，加适量蒸馏水，用\_\_\_\_\_充分搅拌，煮沸，\_\_\_\_\_。（填操作名称）

(3)第3步：氧化。操作是依次加入合适的试剂。下列氧化剂最好选用\_\_\_\_\_.（填代号）  
A. 新制氯水 B. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> C. KMnO<sub>4</sub>溶液 理由是\_\_\_\_\_。

(4)第4步：碘单质的检验。操作是取少量第3步的溶液，滴加淀粉溶液，如果溶液显蓝色，则证明海带中含碘。

#### 五、计算题（本题包括1小题，共8分）

27. 由铜片、锌片和100mL稀硫酸溶液组成的原电池中，当铜片上产生2.24L(标态)气体时，硫酸恰好作用完，试计算：

(1)锌片质量减轻了多少克？

(2)原稀硫酸溶液的物质的量浓度是多少？

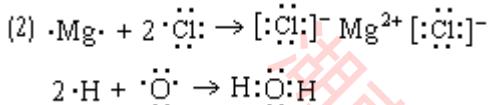
## 参考答案

### 第五章梯度练习参考答案

1—4: CCCD, 5. 第三, 第VA, 磷; 6.  ${}^6_{\text{C}}{}^{13}$ 、 ${}^6_{\text{C}}{}^{14}$ ;  ${}^6_{\text{C}}{}^{14}$ 、 ${}^7_{\text{N}}{}^{14}$ ;  ${}^6_{\text{C}}{}^{13}$ 、 ${}^7_{\text{N}}{}^{14}$   
7. (1) A、D、C, (2) 同一周期从左至右, 元素的金属性减弱(其它合理答案也可)。

8—10: ACA;

11.(1)NaCl; H<sub>2</sub>S; N<sub>2</sub>; NaOH; Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.



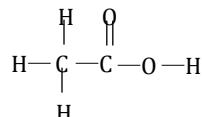
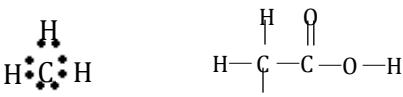
12. (1) N, Si, S; (2) Na, F, Ar; (3) HClO<sub>4</sub> NaOH Al(OH)<sub>3</sub>;

(4) Na, F; (5) Na, 与H<sub>2</sub>O反应。13.C 14. (1) C, (2) I<sup>-</sup>先被氧化, 因为还原性 I<sup>-</sup>>Br<sup>-</sup>, (3) 试纸变蓝色。因为Cl<sub>2</sub>将氧化成I<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>遇淀粉 15. (1) 碳, 氧, 硅, 钠 (2) H<sub>2</sub>O>CH<sub>4</sub>>SiH<sub>4</sub> (3)  $\cdot\ddot{\text{O}}\cdot\text{C}\cdot\ddot{\text{O}}\cdot$ , (4) 2CO<sub>2</sub>+  
2Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>=2Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+O<sub>2</sub>↑

### 第六章梯度练习参考答案:

1—4: BDDD; 5. (1)温度 (2)催化剂 (3)接触面积 (4) 光照;  
6. 负, 氧化, Zn-2e<sup>-</sup>=Zn<sup>2+</sup>, 正, Cu<sup>2+</sup>+2e<sup>-</sup>=Cu。7. C+H<sub>2</sub>O(g)  $\xrightarrow{\text{高温}}$  CO+H<sub>2</sub> 便  
于输送, 使用方便, 热效率高。8. D9A; 10. V<sub>A</sub>=0.1 mol/L·min, V<sub>B</sub>=0.2 mol/L·min,  
V<sub>C</sub>=0.3 mol/L·min; A+2B=3C。11. 生成的水煤气(CO和H<sub>2</sub>)燃烧, 使得瞬间火焰更旺; 相同; 生成水煤气所吸收的热量和水煤气燃烧时增加的热量相同。12.C  
13. (1)① 温度、催化剂 ② 升高温度化学反应速率增大或加催化剂化学反应速率增大  
(2)③  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2 \uparrow$ , ④ 催化剂的聚集状态或表面积。

## 第七章梯度练习参考答案

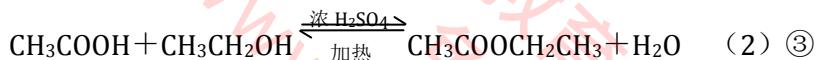


1—4: DCAC , 5. 乙酸>碳酸>乙醇; 6. H

CH<sub>2</sub>OH(CHOH)<sub>4</sub>CHO; 7. (1) ① (3) ③ (3) ⑤ 8D9A

10. 取代; 苯反应的产物比较单一, 而甲烷反应的产物很复杂; 加成; 苯比乙烯难加成。

11. (1) 乙烯; (2) 苯; (3) 甲烷。12. (1) 作催化剂, 作吸水剂。(2) 防倒吸(3) ①降低乙酸乙酯在溶液中溶解度; ②除去挥发出的乙酸; ③溶解挥发出的乙醇。(4) 用 CuSO<sub>4</sub> 检验 13. C 14. B

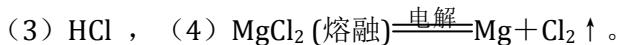


## 第八章梯度练习参考答案

1—4: DDCB; 5. 乙烯 6. 芳香, 二氧化硫, 氮氧化物, 煤的干馏, 煤的气化, 煤的液化

7. C、H, CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O; 8D9D10C, 11. 铝, 电解法, 铁, 热还原剂, 银, 加热分解; 12. (1)abcd

(2)a, c 13. (1) NaOH(或 Ca(OH)<sub>2</sub>), 过量, (2) 过滤(或倾析),



14. 氯气、氯化氢; 用碱液吸收有害气体; 不可以, 因为聚氯乙烯中含有氯元素, 是有毒物质, 不能用作食品包装袋。

15. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 2Al  $\xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ ; 加少量 KClO<sub>3</sub>, 插上镁条并将其点燃; 使熔融物易于落下且防止纸漏斗着火

## 必修2 检测卷参考答案

1—6: CBBADC; 7—12: CCBDAB; 13—18: BBDDAC;

19. (1)  $^{18}_8O$  (2) VIIA (3) 二 三

20. (1) ① (2) ② (3) ①

21. ③; ②; ①

22. 负, 氧化,  $Al - 3e^- = Al^{3+}$



23. (1) 光照 (2) 加成反应 (3) 乙烯制备氯乙烷 24. (1) (2) 硫化钠;  
 $Na_2S$ ; 黄 25. (1)  $C_4H_{10}$ , (2) 多于, (3) 聚合或加聚

26. (1) B (2) 玻璃棒, 过滤 (3) B 过氧化氢是绿色氧化剂, 在氧化过程中不会引进杂质、不产生污染。

27.(1) 6.5g (2) 1mol / L

## 选修 1

### 第九章 关注营养平衡

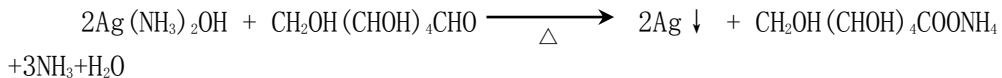
#### 学习目标

内容	学习目标	能力要求
1. 生命的基础能源—糖类	1. 知道葡萄糖、蔗糖、淀粉、纤维素都属于糖类，能写出葡萄糖的结构简式。了解葡萄糖、淀粉、纤维素对人类健康的重要作用。 2. 理解在人体内发生的一些氧化反应，如葡萄糖的氧化反应。 3. 理解淀粉的水解。	B C C
2. 重要的体内能源—油脂	知道油脂的组成和主要化学性质(水解及其产物的氧化反应)，知道油脂对人类健康的作用。	B
3. 生命的基础—蛋白质	1. 了解蛋白质对人类健康的作用，知道人体必须的氨基酸及其来源，知道蛋白质与肽、氨基酸之间的相互关系。 2. 会写出三种基本氨基酸的结构简式，并以这三种氨基酸为例掌握其性质（酸性、碱性和缩合成肽键） 3. 理解蛋白质的组成，理解蛋白质的性质（变性、盐析、颜色反应）。	A B C
4. 维生素和微量元素	1. 了解维生素在人体中的作用和人体获得维生素的主要途径，以维生素 C 为例，知道其结构和应用。 2. 了解人体所需的微量元素，以钙、碘、铁为例分析人体中微量元素中的作用，知道人们对微量元素的补充办法。	B A

## 要点解读

### 一、生命的基础物质—糖类

1. 葡萄糖 ( $C_6H_{12}O_6$ )：结构简式为  $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-CHO$  或  $CH_2OH(CHOH)_4CHO$ , 其重要性质是还原性：



在加热时, 葡萄糖与新制的氢氧化铜浊液反应产生砖红色沉淀, 应用这个反应可以检验尿液中是否含有葡萄糖。

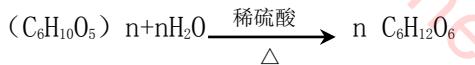
粮食中的糖类在人体中能转化为葡萄糖而被吸收, 其中一部分被氧化分解:  
 $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$  (放热反应); 还有一部分葡萄糖可以转化为脂肪, 贮存在脂肪组织中。

2. 蔗糖和麦芽糖 ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )：属于双糖, 蔗糖水解为葡萄糖和果糖, 麦芽糖水解为葡萄糖。

3. 淀粉的水解: 淀粉在体内的水解过程可以表示为:



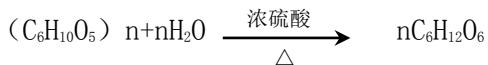
淀粉也可以在酸的催化作用下逐步水解, 最终转化为葡萄糖:



淀粉遇碘变成蓝色, 淀粉溶液属于胶体。

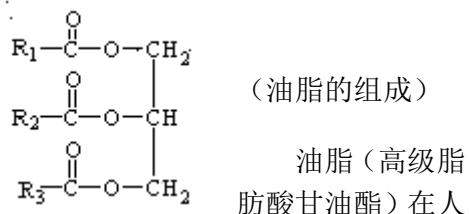
4. 纤维素: 纤维素是一种多糖, 人体内没有能使纤维素水解成葡萄糖的酶, 因此纤维素不能作为人类的营养物质, 但纤维素在人体组织消化过程中起着重要作用, 如刺激肠道蠕动和分泌消化液。

纤维素在浓硫酸的催化作用下发生水解, 最终产物是葡萄糖:



淀粉和纤维素属于天然高分子化合物, 二者不互为同分异构体。

## 二、重要的体内能源—油脂



体内消化吸收的过程实质上是在酶的催化作用下，油脂发生水解，生成高级脂肪酸和甘油。

## 三、生命的基础—蛋白质

1. 氨基酸：氨基酸分子中有氨基和羧基，具有两性。三种常见氨基酸：甘氨酸、丙氨酸和谷氨酸（结构简式略）
2. 肽：一分子氨基酸中的羧基和另一分子氨基酸中的氨基之间脱去一个水分子，经缩合反应而生成的产物叫肽，其中的酰胺基结构叫做肽键。
3. 人体中共有二十多种氨基酸，其中人体必需氨基酸有8种，这些氨基酸人体自身不能合成，必须由食物获得。
4. 氨基酸是蛋白质的基本结构单元，其组成元素是碳、氢、氧、氮、硫等。蛋白质与肽、氨基酸的关系如下：



### 5. 蛋白质的性质

蛋白质属于高分子化合物，蛋白质溶液属于胶体。

(1) 盐析：向蛋白质溶液中加入某些浓的无机盐溶液后，可以使蛋白质凝聚而从溶液中析出，这种作用叫做盐析，盐析是可逆的。

(2) 变性  
蛋白质溶液  $\xrightarrow[\Delta, \text{甲醛、苯甲酸、酒精}]{\text{重金属盐、强酸、强碱、紫外线}}$  蛋白质凝固，变性是不可逆的。

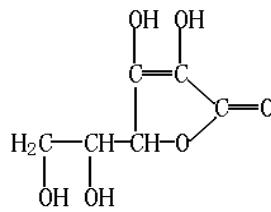
(3) 颜色反应：硝酸可以使蛋白质变黄，称为蛋白质的颜色反应，常用来鉴别部分蛋白质。

## 四、维生素和微量元素

1. 维生素：分脂溶性维生素和水溶性维生素。
2. 维生素C( $C_6H_8O_6$ )：广泛存在于新鲜水果和绿色蔬菜中，也称为抗坏血酸，其化学特性是有较强的还原性。
3. 微量元素：我国实施食盐中加碘酸钾的措施消除碘缺乏病，在酱油中加入铁强化剂解决缺铁性贫血问题。

## 学法指导

【例 1】维生素 C 的结构简式如图所示，它的分子式是\_\_\_\_，在维生素 C 溶液中滴入少量蓝色的含有淀粉的碘溶液，可观察到溶液蓝色褪去，说明维生素 C 具有\_\_\_\_\_性。



解析：本题能力层次为 B。I<sub>2</sub> 具有较强的氧化性，维生素 C 使蓝色的含有淀粉的碘溶液褪色，实质上是 I<sub>2</sub> 氧化了维生素 C。答案：C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>，还原性。

学法指导：本题一是考查考生根据有机物结构简式书写分子式，解题的关键是要准确写出组成物质的元素符号，再认真数出各元素的原子个数；二是考查维生素 C 的还原性，要求考生熟悉维生素 C 能被 O<sub>2</sub>、X<sub>2</sub>、HNO<sub>3</sub>、KMnO<sub>4</sub> 等常见的氧化剂氧化。

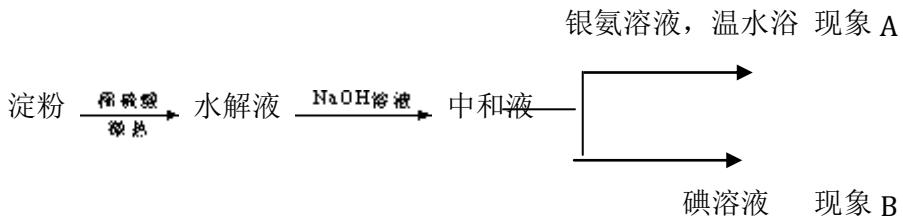
【例 2】有机化合物 A 是天然蛋白质的水解产物，分子式是 C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>O<sub>2</sub>N。  
经测定，分子结构中含有苯环但不存在甲基(-CH<sub>3</sub>)。化合物 A 的结构简式是\_\_\_\_，当与氢氧化钠溶液反应时，A 中参与反应的官能团是\_\_\_\_，当与盐酸 反应时，A 中参与反应的官能团是\_\_\_\_。

解析：本题能力层次为 C。天然蛋白质的水解产物是 α-氨基酸，根据 A 的分子式和题给信息“分子结构中含有苯环但不存在甲基(-CH<sub>3</sub>)”可推出其结构简式，氨基酸中羧基显酸性，氨基显碱性。答案：



学法指导：本题检测考生对氨基酸、蛋白质结构和性质的掌握情况。解题的关键是要熟悉蛋白质与氨基酸之间的关系，熟悉氨基酸的结构特点和氨基酸的两性，在此基础上合理应用题给信息得出答案。

【例 3】为探究淀粉的水解，某同学设计了下列实验：



(1)取少量反应液，用碱中和硫酸，加入银氨溶液，水浴加热，如果现象 A 是出现光亮的银镜，说明淀粉 \_\_\_\_\_ (填“已水解”或“未水解”)，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)另取少量反应液，加入少量碘溶液，观察是否有颜色变化，如果无明显现象，证明淀粉已经\_\_\_\_\_，如果溶液出现蓝色，证明淀粉\_\_\_\_\_（填“部分水解”或“完全水解”）

**解析：**本题的能力层次为C。淀粉在稀硫酸催化作用下水解产生葡萄糖，“NaOH溶液”的作用是中和硫酸，为检验葡萄糖提供碱性反应环境，“银氨溶液，温水浴”是为了检验水解液中是否含葡萄糖，“碘溶液”是为了检验水解液中是否含淀粉。答案：(1)已水解， $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow[\Delta]{\text{稀硫酸}} n C_6H_{12}O_6$ ，完全水解，部分水解。

**学法指导：**本题以淀粉的水解实验为背景，检测考生对淀粉的水解、淀粉及其水解产物葡萄糖的特征反应知识的掌握情况。解题的关键是要掌握淀粉和葡萄糖的化学性质，熟悉各个实验步骤中实验条件所起的作用，对淀粉已水解（溶液中有葡萄糖）、未水解（溶液中有淀粉没有葡萄糖）、部分水解（溶液中同时有葡萄糖和淀粉）、完全水解（溶液中有葡萄糖没有淀粉）四种情况作出合理的判断。

## 梯度练习

### A组

1. 下列物质中肯定不是天然高分子化合物的是( )  
A. 淀粉      B. 橡胶      C. 油脂      D. 蛋白质
2. 下列物质中，不能发生水解反应的是( )  
A. 葡萄糖      B. 纤维素      C. 二肽      D. 花生油
3. 既能与盐酸反应，又能与氢氧化钠反应的有机物是( )  
A.  $CH_3COOH$       B. 丙氨酸      C.  $Al(OH)_3$       D.  $NaHCO_3$
4. 对于淀粉和纤维素 $[(C_6H_{10}O_5)_n]$ 的叙述，正确的是( )  
A. 因为都是多糖，所以都具有甜味      B. 两者互为同分异构体  
C. 两者都能水解生成葡萄糖      D. 两者都是人类的营养食物
5. 对糖类、脂肪和蛋白质三大营养物质的叙述正确的是( )  
A. 植物油不能发生水解反应      B. 淀粉水解的最终产物是麦芽糖  
C. 油脂在人体内水解产生高级脂肪酸和甘油      D. 蛋白质溶液遇硫酸铜后产生的沉淀能重新溶于水

6. 葡萄糖作为营养剂供给人体能量, 在人体内发生主要的反应是 ( )

- A. 氧化反应      B. 取代反应      C. 加成反应      D. 聚合反应

7. 欲将蛋白质从水中析出而又不改变它的性质, 应加入 ( )

- A. 甲醛溶液      B. 75% 酒精      C. 饱和  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液      D. 醋酸铅溶液

### B 组

8. 下列化学小实验不能达到预期目的的是 ( )

- A. 用米汤检验加碘食盐中是否含  $\text{KIO}_3$   
B. 用食醋、水和淀粉 KI 试纸检验加碘食盐中是否含  $\text{KIO}_3$   
C. 用氯化铁溶液检验柠檬汁中是否含有维生素 C  
D. 用新制的氢氧化铜检验某尿液样品中是否含有葡萄糖

9. 下表是某同学血常规检查报告单的部分内容, 这位同学应该注意补充的微量元素是 ( )

	项目	结果	正常范围参考值	单位
1	红细胞计数	2.3	3.5~5	$1 \times 10^{12}/\text{L}$
2	血红蛋白	75	110~150	$\text{g/L}$
3	血小板计数	205.5	100~300	$10^9/\text{L}$

- A. 碘      B. 硒      C. 铁      D. 锌

10. 下列实例应用了蛋白质变性的是: ①利用过氧乙酸对环境进行消毒, ②利用高温、紫外线对医疗器械进行消毒, ③蒸煮鸡蛋食用, ④用福尔马林保存医学标本, ⑤用鸡蛋清灌服重金属中毒的病人。 ( )

- A. 只有①②      B. 只有①②③      C. 只有②③④⑤      D. 全部

11. 油脂的主要成分是\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_生成的酯。它们的结构可以表示为\_\_\_\_\_, 油脂在碱性条件下的水解反应称为\_\_\_\_\_反应。

12. 未成熟的苹果肉遇碘酒变蓝色, 这是因为\_\_\_\_\_, 在加热条件下, 成熟苹果的汁液能与新制氢氧化铜产生砖红色沉淀, 这是因为\_\_\_\_\_。

## C组

13. 2mol 蔗糖完全水解，可生成\_\_\_\_\_克葡萄糖和\_\_\_\_\_克果糖。
14. 糖尿病是老年人易患的一种病，表现为尿液中含有过量的葡萄糖。有一种糖尿病检测试纸，将试纸浸入鲜尿中，取出后，将试纸颜色变红的程度与标准色卡进行比较，从而可确定尿液中葡萄糖的浓度。试简要回答：
- (1) 糖尿病检测试纸是将滤纸剪成小条，在一种浊液中浸润，在一定条件下干燥而成。该种浊液中的最主要化学成分是\_\_\_\_\_，浊液显\_\_\_\_\_（填“酸性”或“碱性”）。
- (2) 用银氨溶液也可检验尿液中是否含葡萄糖，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
15. 我们在学习糖类时，对淀粉的水解进行了科学探究。
- (1) 在试管 1 中加入 0.5g 淀粉和 4ml 水，加热试管 3~4min，加入几滴碘溶液；
- (2) 在试管 2 中加入 0.5g 淀粉和 4ml 稀硫酸，加热试管 3~4min，用氢氧化钠溶液中和稀硫酸，然后将其中一部分溶液倒入试管 3 中；
- (3) 向试管 2 中加入几滴碘溶液
- (4) 向试管 3 中加入新制的银氨溶液，水浴加热。请完成下表：

	试管 1	试管 2	试管 3
实验现象			
结 论			
化学方程式			

## 第十章 促进身心健康

### 学习目标

内容	学习目标	能力要求
1.合理选择饮食	了解水在人体中的重要作用，了解常见的食品添加剂的组成、性质和作用；了解合理摄入营养物质的重要性，了解食品安全常识，增强食品安全意识。	A
2.正确使用药物	以阿司匹林、抗生素、抗酸药等为例，了解某些药物的主要成分和疗效，认识药物的毒副作用，认识养成健康生活方式的意义。	B

### 要点解读

#### 一. 合理选择饮食

1. 水在人体中的重要作用：水是人体的重要组成部分，是人体中含量最多的物质；水是一种很好的溶剂；水是人体内的反应介质，也是一种必不可少的反应物；水在人体内还起着调节体温的作用。

2. 食物的酸碱性：食物的酸碱性并非指食物的味道，而是指食物在体内最终代谢产物的性质。我们要注意通过食物的酸碱性来控制血液的 pH 和保持人体细胞内的酸碱平衡。

3. 食品添加剂：重点放在增强安全意识上。

#### 二. 正确使用药物

##### 1. 人工合成药物

(1) 解热镇痛药：阿司匹林（乙酰水杨酸），有防止心脏病、减缓视力衰退、提高免疫力的作用。不良反应有胃肠道反应和水杨酸反应。如果出现水杨酸反应，要停药并静脉滴注  $\text{NaHCO}_3$  溶液。

(2) 抗生素：青霉素是最重要的抗生素，即消炎药，有阻止多种细菌生长的优异功能。使用青霉素的主要不良反应是过敏反应，用药前使用者要做皮肤敏感试验。

(3) 抗酸药:  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{MgCO}_3$ 、 $\text{Al(OH)}_3$ 、 $\text{Mg(OH)}_2$  等。

2. 天然药物: 麻黄碱, 用于治疗支气管哮喘、鼻黏膜充血引起的鼻塞等, 不良反应是有时会出现由于中枢神经兴奋所导致的失眠、不安等, 麻黄碱属于国际奥委会严格禁止的兴奋剂。

3. R 表示处方药, OTC 表示非处方药

4. 建立健康文明的生活方式: 包括合理饮食、适度锻炼、心理健康、良好习惯、安全防护(远离并拒绝毒品)等。

## 学法指导

**【例 1】**由碳、氮、磷、硫等元素组成的蛋白质, 在体内经过消化吸收后, 最后氧化成酸, 下列元素与酸的对应关系不正确的是( )

- A. 碳→碳酸      B. 硫→硫酸      C. 氮→硝酸      D. 磷→磷酸

**解析:** 本题能力层次为 A。蛋白质在体内经过消化吸收后, 碳→碳酸, 硫→硫酸, 氮→尿酸, 磷→磷酸。答案: C

**学法指导:** 该题检测考生对食物的酸碱性的了解情况, 要求考生对教材中相关知识作常识性了解即可, 不要去加深和拓展。

**【例 2】**下列行为不是健康文明的生活方式的是( )

- A. 不偏食, 注意营养均衡      B. 每天坚持适度锻炼  
C. 沉迷网络聊天、游戏      D. 不吸烟、不酗酒, 远离毒品

**解析:** 本题能力层次为 B。健康文明的生活方式包括合理饮食、适度锻炼、心理健康、良好习惯和安全防护。“沉迷网络聊天、游戏”是习惯不良、心理不健康和缺乏自我安全防护的表现。答案: C

**学法指导:** 本题取材于教材中的“实践活动”, 要求考生重视教材中“实践活动”栏目, 坚持理论联系实际的学风, 能将学科知识向人体健康领域进行延伸和融合。

**【例 3】**甲基苯丙胺俗称“冰毒”, 是一种被严格查禁的毒品。已知甲基苯丙胺的相对分子质量小于 150, 氮元素的质量分数是 10.37%, 则其摩尔质量是\_\_\_\_\_。

**解析:** 本题能力层次为 C。

假设甲基苯丙胺分子中只有 1 个氮原子，则其相对分子质量为： $14 \div 10.37\% = 135$ ，略小于 150，所以甲基苯丙胺的相对分子质量是 135，其摩尔质量与相对分子质量在数值上相等，单位为 g/mol。答案：135g/mol

**方法指导：**题目以禁毒知识为背景，检测考生对相对分子质量计算方法和摩尔质量概念的掌握情况。要求考生熟练掌握相对分子质量的计算方法和以物质的量为中心的基本计算方法，熟悉化学基本概念。

## 梯度练习

### A 组

1. 关于食物的酸碱性，下列说法正确的是（ ）
  - A. 葡萄吃起来是酸的，故它属于酸性食物
  - B. 蛋白质在体内经消化后生成碳酸、硫酸、尿酸等，故它属于酸性食物
  - C. 蔬菜、水果多含钾、钠、钙、镁等盐类，习惯称为酸性食物
  - D. 人体具有使血液 pH 保持正常范围的调控能力，人们可根据自己的口味选择食物
2. 青少年要学会安全保护，远离并拒绝毒品。下列有关说法中错误的是（ ）
  - A. 6月 26 日是世界禁毒日，青少年要拒绝并远离毒品
  - B. 海洛因、冰毒等毒品损害人的肝脏、肾和脑，并使吸食者变得不负责任和不顾廉耻
  - C. 吸毒者危害社会，铤而走险，并且常常因共用针筒传播艾滋病
  - D. 出于好奇偶尔吸食几次毒品不会使人成瘾
3. 下列物质中不属于毒品的是（ ）
  - A. 吗啡
  - B. 冰毒
  - C. 甘油
  - D. 海洛因
4. 下列关于食品添加剂的说法中错误的是（ ）
  - A. 食盐和醋均可用作防腐剂和调味剂
  - B. 亚硝酸钠可能致癌
  - C. 多食用调味剂和营养强化剂对人的健康有益
  - D. 三聚氰胺不可用作食品添加剂
5. 下列说法中正确的是（ ）
  - A. “是药三分毒”，必须按医嘱或药物说明书使用药物，防范药物不良反应

- B. 使用青霉素时，有些人可以不进行皮肤敏感试验
- C. 长期大量使用阿司匹林可预防疾病，没有副作用
- D. 对于标记“OTC”的药物，必须在医生指导下使用
6. 下列同学饮食习惯科学的是（ ）
- A. 多吃肉，少吃蔬菜水果      B. 合理摄入糖类、油脂等，注意膳食平衡
- C. 为防止变胖，炒菜时不放油      D. 多饮用纯净水，少饮用矿泉水
7. 某人胃酸过多，并且患有严重的胃溃疡，他应该选择的药物是（ ）
- A.  $\text{Al(OH)}_3$     B.  $\text{NaHCO}_3$     C. 阿司匹林    D. 麻黄碱

### B组

8. 下列说法中不合理的是（ ）
- A. 为使肉类保持鲜红色，加工香肠等肉类食品时应多加亚硝酸钠
- B. 应该食用新鲜食物，少食用使用含防腐剂贮存的食物
- C. 长期进食过量的食盐会引起高血压，使人的肾脏受损
- D. 绝大多数食品添加剂在过量使用时对人体有害
9. 下列药品对应的临床应用错误的是（ ）
- A. 服用过量的阿司匹林出现水杨酸反应症状后应立即停药，并静脉注射  $\text{NaHCO}_3$  溶液
- B. 青霉素的不良反应是过敏反应，用药前使用者要进行皮肤敏感试验
- C. 中药是天然药物，无毒副作用，可长期大剂量使用。
- D. 服用麻黄碱的不良反应是有时出现由于中枢神经兴奋所导致的不安、失眠等
10. 《中学生日常行为规范》要求中学生“不吸烟”。香烟燃烧的烟气中有多种有害物质，其中尼古丁 ( $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$ ) 对人体危害最大。下列有关尼古丁的说法中正确的是（ ）
- A. 尼古丁是由 26 个原子构成的物质
- B. 尼古丁中 C、H、O 三种元素的质量比为 10: 14: 2
- C. 尼古丁的相对分子质量是 162g

D. 尼古丁中氮元素的质量分数为 17.3 %

11. 不能选用青霉素治疗的是 ( )

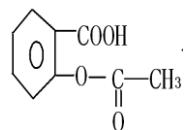
A. 肺炎      B. 胃痛      C. 脑膜炎      D. 外伤感染

12. 某药品标签上贴有 OTC, 它表示\_\_\_\_\_，若是 R 标记则表示\_\_\_\_\_，

我们平时能自己到药店买到的药如阿司匹林属于哪类药\_\_\_\_\_

### C 组

13. 阿司匹林是一种常用的解热镇痛药，其结构如右图。



(1) 如果把阿司匹林可看成是乙酸酯，则它在酸催化作用下发生水解反应生成 CH<sub>3</sub>COOH 和\_\_\_\_\_ (填名称或结构简式)。

(2) 阿司匹林与 NaOH 溶液发生中和反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

14. (1) 在试管里加入 2ml 蛋白质溶液，然后加入 2ml 甲醛溶液，可以观察到\_\_\_\_，再加水，现象是\_\_\_\_，即甲醛溶液能使蛋白质\_\_\_\_\_ (填“盐析”或“变性”)。

(2) 你认为以下三种做法中正确的是 (填代号)：\_\_\_\_\_。A. 商贩在鱿鱼、海带等水发食品中加入少量甲醛溶液以防止食品腐败；B. 生物实验室用甲醛水溶液浸泡动物标本；C. 某人用喷洒甲醛溶液的方法给居室消毒。

15. 某同学欲检验抗酸药中是否含有 Al(OH)<sub>3</sub>，进行了如下实验：(1) 取药剂 3 ~ 4 片研碎，向样品中加入过量的盐酸，过滤，得澄清溶液；(2) 向澄清溶液中滴加 NaOH 溶液，观察到有白色沉淀；(3) 继续加过量 NaOH 溶液，白色沉淀又溶解。你能得出该抗酸药中\_\_\_\_\_ (填“含”或“不含”) 有 Al(OH)<sub>3</sub>。请写出步骤(3)的反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

## 第十一章 探索生活材料

### 学习目标

内容	学习目标	能力要求
1.合金	认识金属和合金在性能上的主要差异，知道生活中常见合金的组成。	B
2.金属的腐蚀和防护	以钢铁腐蚀为例，了解电化学腐蚀的原理和防止金属腐蚀的重要意义，能列举几种防止金属腐蚀的重要措施。	B
3.玻璃、陶瓷和水泥	知道玻璃、陶瓷、水泥的主要成分、生产原料、生产原理（如玻璃生产的两个化学反应的方程式）及用途，了解通过调整玻璃的化学组成，可以制得具有不同性能和用途的玻璃。	B
4.塑料、纤维和橡胶	知道生活中常见合成高分子材料的化学成分及其性能，高分子材料的使用对人类生活质量和环境质量的影响。	A

### 要点解读

#### 一、合金

1. 合金是两种或两种以上的金属（或金属跟非金属）熔合而成的具有金属特性的物质。
2. 合金与纯金属在性能上有很大差异。如合金比它的成分金属具有许多良好的物理的、化学的或机械的等方面性能。合金的熔点一般比它的各成分金属的熔点低，合金的硬度一般较大。造成这种差异的原因是合金与纯金属结构不同。
3. 常用的合金有铁合金、铝合金、铜合金和新型合金。

## 二、金属的腐蚀和防护

1. 金属的腐蚀：金属或合金与周围接触到的气体或液体进行氧化还原反应而腐蚀损耗的过程。包括化学腐蚀和电化学腐蚀。其实质是金属原子失去电子被氧化成金属阳离子。

2. 钢铁的电化学腐蚀原理：钢铁里的铁和少量碳与钢铁表面的电解质溶液薄膜构成无数微小的原电池，负极(Fe)： $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ ；正极(C)： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$ （水膜酸性较强）或  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$ （水膜酸性弱或呈中性）。

3. 金属的防护方法：改变金属的内部结构（如不锈钢）、在金属表面覆盖保护层（如刷上油漆、镀锡）和电化学保护法等。

## 三、玻璃、陶瓷和橡胶

### 1. 玻璃：

(1) 生产玻璃原料：纯碱、石灰石、石英；主要反应： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ ； $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ ；普通玻璃的成分： $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 、 $\text{CaSiO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 。

(2) 调整玻璃的化学组成和对玻璃进行各种工艺处理，可制得具有不同性能和用途的玻璃。

2. 陶瓷：制造陶瓷器的主要原料是黏土（主要成分可表示为  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）。

3. 水泥：(1) 制造水泥的主要原料：黏土、石灰石和适量石膏。

(2) 主要成分：硅酸三钙： $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ，硅酸二钙： $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ，铝酸三钙： $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 。

(3) 水泥的吸水能力很强，存放时注意防潮，不要超过保质期。

4. 光导纤维的成分是高纯度的二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )。

5. 高温结构陶瓷有氮化硅、氧化铝、碳化硅和二氧化锆等。

## 四、塑料、纤维和橡胶

1. 热塑性塑料具有线型结构，热固性塑料具有体型网状结构。

2. 纤维分天然纤维（棉花、麻和羊毛、蚕丝）和合成纤维（“六大纶”）。天然纤维在一定条件下可发生水解反应，而合成纤维耐化学腐蚀。

3. 橡胶分天然橡胶（聚异戊二烯）和合成橡胶。橡胶硫化的作用是使橡胶的线性结构变成体形网状结构，从而改善橡胶的性能。

4.塑料、纤维和橡胶属于高分子化合物。

## 学法指导

【例1】与普通玻璃的组成基本相同的物质是（ ）

- A. 石英玻璃
- B. 水玻璃
- C. 钢化玻璃
- D. 有机玻璃

**解析：**本题的能力层次为B。“石英玻璃”的成分是 $\text{SiO}_2$ ，“水玻璃”是 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 的水溶液，“钢化玻璃”是将普通玻璃加热到接近软化温度时，迅速取出用冷风急吹得到的，其组成与普通玻璃基本相同；“有机玻璃”的成分是聚甲基丙烯酸甲酯。答案：C

**学法指导：**本题以常用的材料为背景，检测考生对这些材料化学成分的识记情况。解答此类题目的关键是考生在平时学习中要注意识记常见物质的名称、化学成分及其用途。

【例2】第五套人民币中的1元硬币的材质为钢芯镀镍合金。下列关于1元硬币的说法中不正确的是（ ）

- A. 有一定硬度，耐磨损；但硬度不是很大，否则文字和图案很难压印上去
- B. 化学性质稳定，抗腐蚀
- C. 每枚硬币实际价值远远高于面值1元
- D. 每枚硬币实际价值低于面值1元

**解析：**本题的能力层次为B。解答本题的关键在于考生能否应用合金的知识分析判断生活中的现象，A、B、D三个选项所描述的是铸造硬币时必须考虑的因素，而出现C选项情况时，会造成硬币无法流通的现象。答案：C。

**学法指导：**本题来源于教材“合金”部分的“思考与交流”，解答此类题目的关键是考生要重视“思考与交流”这种合作学习方式，并通过这种合作学习方式掌握教材重点知识，将学科基础知识适当地向生活领域进行延伸和融合。

【例3】在学习“塑料、橡胶和纤维”时，我们对几种纤维的性质进行了科学探究。

①取一小块纯棉布、羊毛织物（或蚕丝织物）和尼龙布，分别在酒精灯火焰上灼烧，观察现象。②另取上述材料各一小块，分别浸入10% $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液和3% $\text{NaOH}$ 溶液中，微热5~6min，取出用水漂洗、烘干。③把通过②处理过的织物与没有用酸、碱处理的织物进行对比。

回答下列问题：(1)完成实验现象记录表。

	灼烧情况	受 10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液影响情况	受 3% NaOH 溶液影响情况
纯棉布	易燃烧，有烧纸的气味，灰烬一触即碎	轻微	轻微
羊毛（或蚕丝织物）	接近火焰卷缩，有_____味，灰烬为黑色、膨胀易碎的颗粒		
尼龙布	接近火焰卷缩，有特殊气味，趁热可拉成丝，灰烬为灰褐色玻璃球状	几乎不变	几乎不变

(2)通过本次探究，你认为合成纤维（如尼龙）与天然纤维相比较，其突出性能是\_\_\_\_\_；

(3)对于纯棉布、羊毛（或蚕丝）和尼龙布衣物，你认为可以在较高温度下熨烫的是\_\_\_\_\_；

(4)加酶洗衣粉中的碱性蛋白酶制剂可以使奶渍、血渍等多种蛋白质污垢降解成易溶于水的小分子肽。在洗涤纯棉布、羊毛（或蚕丝）和尼龙布衣物时，你认为不能使用加酶洗衣粉的是\_\_\_\_\_。

**解析：**本题能力层次为 C。纯棉布的成分是纤维素，羊毛（或蚕丝织物）的成分是蛋白质，而尼龙布属于合成纤维。纤维素和蛋白质在酸性或碱性条件下会发生水解，蛋白质在灼烧时会有烧毛发的焦糊味。从实验记录表可以看出羊毛（或蚕丝织物）、尼龙布接近火焰会卷缩，因此只有纯棉布可在较高温度下熨烫；加酶洗衣粉中的碱性蛋白酶会使羊毛（或蚕丝织物）的蛋白质发生水解。答案：(1)烧毛发的焦糊味或烧焦羽毛的气味，受腐蚀，部分溶解；(2)耐酸、耐碱腐蚀；(3)纯棉布；(4)羊毛（或蚕丝）织物。

**学法指导：**题目取材于教材“塑料、纤维和橡胶”中的“科学探究”，解答的关键在于考生进行过本项“科学探究”活动，并在“科学探究”活动中对生活中相关问题进行了分析思考。因此要求考生能够动手完成教材中的“科学探究”活动，并善于从化学的视角观察分析生活中的问题和现象。

## 梯度练习

### A组

1. 埋在地下的输油铸铁管道，在下列各种情况下被腐蚀速度最慢的是 ( )

- A. 在干燥致密不透气的土壤中
- B. 在潮湿疏松透气的土壤中
- C. 在酸性土壤中
- D. 在潮湿的土壤中

2. 当前，我国正待解决的“白色污染”通常是指 ( )
- A. 冶炼厂的白色烟尘 B. 石灰窑的白色粉尘  
C. 聚乙烯等塑料垃圾 D. 白色建筑材料
3. 下列有关玻璃的叙述中，错误的是 ( )
- A. 玻璃是混合物，玻璃不是晶体 B. 制造玻璃的原料是石灰石和黏土  
C. 钢化玻璃和普通玻璃的组成相同 D. 加有 PbO 的玻璃是折光率高的光学玻璃
4. 制造青铜时，往铜加进锡的重要原因是 ( )
- A. 增加强度 B. 降低熔点 C. 增加硬度 D. 增强抗腐蚀能力
5. 制造光导纤维的基本原料是 ( )
- A. 硅 B. 铜 C. 铝 D. 二氧化硅
6. 宇航员在升空、返回或遇到紧急情况时，必须穿上 10 公斤重的舱内航天服。神六宇航员所穿舱内航天服是用我国科学家近年来研制的新型“连续纤维增韧”航空复合材料做成的，其主要成分是由碳化硅、陶瓷和碳纤维。下列相关叙述错误的是 ( )
- A. 它耐高温，抗氧化 B. 它比钢铁轻、硬，但质地较脆  
C. 它没有固定熔点 D. 它是一种新型无机非金属材料
7. 熔融烧碱应选用的器皿是 ( )
- A. 石英坩埚 B. 普通玻璃坩埚 C. 生铁坩埚 D. 陶瓷坩埚

### B 组

8. 家庭小实验是我们进行科学探究的一种方式。下列家庭小实验不合理的是 ( )
- A. 用食醋除去暖水瓶中的薄层水垢  
B. 用米汤检验含碘盐中的碘酸钾(KIO<sub>3</sub>)  
C. 用食用碱(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)溶液洗涤餐具上的油污  
D. 用灼烧并闻气味的方法区别纯棉织物和羊毛织物
9. 下列关于金属腐蚀的叙述正确的是 ( )
- A. 金属腐蚀的实质是：M-ne<sup>-</sup>====M<sup>n+</sup>  
B. 金属的化学腐蚀必需在酸性条件下进行

C. 金属腐蚀的快慢与温度高低无关

D. 海边的铁制品比较难生锈

10. 线型结构的高分子材料具有\_\_\_\_\_性，而多数网状体型结构的高分子材料一经加工成型就不会受热熔化，因而具有\_\_\_\_\_性。

11. 金属的防腐常用方法有： A. 覆盖机油 B. 覆盖油漆 C. 覆盖塑料 D. 电镀金属 E. 电化学保护法 F. 制成不锈钢。请为以下钢铁制品选择一种适当的防止生锈的方法(填写序号)：(1)手术刀\_\_\_\_\_，(2)邮筒\_\_\_\_\_，(3)铁钳的转动部位\_\_\_\_\_，(4)电线\_\_\_\_\_，(5)海水中的钢闸门\_\_\_\_\_，(6)自行车的钢圈\_\_\_\_\_。

### C组

12. 下表是有关金属腐蚀和金属防护的一些现象，请你对这些现象作出预测性的解释。

现    象	解    释
(1)燃气灶中心部位的金属易生锈，放在南极的金属很难生锈	
(2)组成相同的铁器在新疆吐鲁番比在海南三亚难生锈	
(3)轮船船身上装上一定数量的锌块可防止轮船受腐蚀	
(4)铁在月球上不会生锈	

13. 解释：(1)盛氢氧化钠溶液的玻璃瓶不能用玻璃塞\_\_\_\_\_；(2)可以用氢氟酸来刻蚀玻璃\_\_\_\_\_。

14. 常见的铜合金有黄铜和青铜，黄铜是\_\_\_\_\_合金，青铜是\_\_\_\_\_合金。黄铜与纯铜相比，二者的性能相差较大，原因是(从结构角度说明)\_\_\_\_\_。

## 第十二章 保护生存环境

### 学习目标

内容	学习目标	能力要求
1.改善大气质量	1.能解释大气主要污染的原理，能说明室外空气污染物及其主要来源和治理措施。 2. 知道居室空气污染物主要物有 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、苯、甲醛、油烟、尼古丁、氡等，并能说出其来源及对人体的危害。	B C
2.爱护水资源	1. 了解水污染造成的危害（典型的水污染实例），能描述明矾净水的实验现象，并简单解释原因。 2. 了解污水处理中主要的化学方法及其原理。	B B
3.垃圾资源化	了解“白色污染”的危害和防治方法，认识垃圾分类的意义，了解垃圾和其他生活废弃物处理的方法，知道垃圾无害化处理的途径。	B

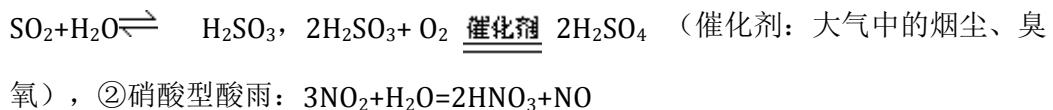
### 要点解读

#### 一、改善大气质量

1. 大气污染物的危害：

(1) 大气主要污染物：颗粒物、硫的氧化物(SO<sub>2</sub> 和 SO<sub>3</sub>)、氮的氧化物(NO 和 NO<sub>2</sub>)、CO、碳氢化合物、氟氯代烷(氟利昂)。

(2) 酸雨：酸雨是 pH 值小于 5.6 的降水。形成酸雨的类型：①硫酸型酸雨：



(3) 臭氧层受损：

①臭氧空洞形成机理：Cl+O<sub>3</sub>→ClO+O<sub>2</sub> ClO+O →Cl+O<sub>2</sub>，总反应为：2O<sub>3</sub>→3O<sub>2</sub> (氯原子是催化剂)。

②臭氧层受损的危害：来自太阳的过多紫外线会使地球上的生物遭到伤害。  
③治理措施：逐步减少和禁止使用氟里昂，普及无氟冰箱、空调。  
④温室效应： $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ 、氟氯代烷均可产生温室效应，温室效应导致全球气候变暖。

## 2. 改善大气质量

(1) 减少煤等化石燃料燃烧产生污染。①改善燃煤质量，②改进燃烧装置和燃烧技术、改进排烟设备等。如： $2\text{CaCO}_3 + \text{O}_2 + 2\text{SO}_2 = 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2$  ③发展洁净煤技术，开展煤的综合利用：如煤的气化  $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ，④调整和优化能源结构。

(2) 减少机动车尾气污染。①推广使用无铅汽油，②在汽车尾气系统中装置催化转换器：



(3) 减少室内污染：①CO 污染  $\text{CO} + \text{HbO}_2 \rightleftharpoons \text{O}_2 + \text{HbCO}$ ，②甲醛污染，③氡污染。

## 二、爱护水资源

### 1. 水体污染的危害：

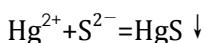
①重金属污染：重金属使人体的蛋白质变性，如水俣病和痛痛病。  
②植物营养物质污染：水体中营养物质(N 和 P)过多蓄积而引起的污染叫水体的富营养化，有“赤潮”和“水华”。  
③石油污染

### 2. 改善水质：污水处理中的主要化学方法及其原理：

(1) 混凝法：常用的混凝剂有明矾 [ $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ] 等，  
 $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al(OH)}_3 \text{ (胶体)} + 3\text{H}^+$ ，氢氧化铝胶体能使水中的悬浮颗粒发生凝聚。

(2) 中和法：常用氢氧化钙中和酸性废水，用硫酸或二氧化碳中和碱性废水。

(3) 沉淀法：利用沉淀剂将废水中的金属离子形成沉淀而从废水中分离出去。如：



### 三、垃圾资源化

1. 垃圾处理：(1)要遵循无害化、减量化和资源化的原则

(2)干电池回收：目的是为了防止汞等重金属对地下水和土壤造成污染。

(3)医疗垃圾处理：医疗垃圾属于高危险性、高污染性废物，主要采取焚烧法处理。

2.白色污染：由废塑料制品造成的污染叫白色污染。

(1)白色污染的危害：①难以降解，破坏土壤结构，降低土壤肥效，污染地下水；②焚烧时产生有害气体；③扔掉的发泡塑料会放出氟氯代烷破坏臭氧层和加速温室效应；④危害动物。

(2)解决白色污染措施：①研制可降解塑料；②废弃塑料资源化

### 学法指导

【例 1】水体污染加剧水资源短缺，严重危害人体健康。下列关于水污染的描述中不正确的是（ ）

- A. 水俣病是由汞等重金属污染水体而造成的
- B. “赤潮”和“水华”是由水体富营养化而形成的
- C. 海湾战争期间波斯湾严重的石油泄漏事件是人类历史上一次灾难性的水体污染事件
- D. 化肥和农药的广泛使用可以促进农产品增产，不会造成水体污染

**解析：**本题的能力层次为 A。本题取材于教材中“爱护水资源”中的典型水污染实例，A 属于重金属污染，B 属于植物营养物质污染，C 属于石油泄漏污染。D 选项化肥和农药的广泛使用也是当前水体污染的重要因素。答案：D

**学法指导：**本题以水体污染问题为背景，考查考生对水体污染的危害知识的了解情况。解答的关键是考生要将教材中的“水体污染的危害和改善水质”等常识性内容进行归类整理，以便识记和应用。

【例 2】世界卫生组织(WHO)将二氧化氯  $\text{ClO}_2$  列为 A 级高效安全灭菌消毒剂，它在食品保鲜、饮用水消毒等方面有着广泛应用。下列说法中正确的是（ ）

- A. 二氧化氯是强氧化剂
- B. 二氧化氯是强还原剂
- C. 二氧化氯是离子化合物
- D. 二氧化氯分子中氯为-1 价

**解析：**本题能力层次为B。本题以二氧化氯在食品保鲜、饮用水消毒等方面应用为背景，检测考生对消毒剂、化合价、物质结构基础知识的掌握情况。消毒一般是利用消毒剂的强氧化性， $\text{ClO}_2$ 中氯为+4价，是共价化合物。答案：A。

**学法指导：**高中学业水平考试会有涉及关注社会、走进生活的试题，题目的特点是起点高、落点低。解题的关键是要求考生细致、认真，注意比较不同选项与题干的关系。

**【例3】**空气质量越来越受到人们的关注，下表是部分城市某日的空气质量报告：

城市	污染指数	首要污染物	空气质量级别	空气质量状况
北京	89	$\text{NO}_x$	II	良
上海	49	—	I	优
宁波	55	$\text{SO}_2$	II	良
克拉玛依	106	$\text{PM}_{10}$	III1	轻微污染

(1)由上表可知，在上述城市中，容易出现酸雨的城市有：\_\_\_\_\_；空气质量最差的城市是：\_\_\_\_\_。

(2)可吸入颗粒( $\text{PM}_{10}$ )又称为飘尘，它与空气中的 $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 接触时，使部分的 $\text{SO}_2$ 转化为 $\text{SO}_3$ ，使空气酸度增加，形成酸雨。飘尘所起的主要作用是( )。

- A. 氧化剂      B.还原剂      C.吸附剂      D.催化剂

(3)汽车排放的尾气、硝酸和化肥厂等工厂排出的废气中都含有氮氧化物，氮氧化物溶于水最终转化为\_\_\_\_\_，这也是造成酸雨的另一个主要原因。

(4)酸雨可导致下列哪种危害( )

- A. 腐蚀建筑物      B.导致树木枯萎      C.造成洪涝灾害      D.影响湖泊生态环境

(5)根据上表，请你提出改善北京空气质量的一项建议。

**解析：**本题的能力层次为C。酸雨主要是由人为排放的 $\text{SO}_2$ 和 $\text{NO}_x$ 等酸性气体转化而成的，在 $\text{SO}_2$ 转化为硫酸型酸雨的过程中，飘尘、臭氧是反应的催化剂， $\text{NO}_x$ 最终溶于水形成硝酸型酸雨。酸雨可腐蚀建筑物、危害人体健康、影响动植物生长和破坏生态平衡等。北京空气的首要污染物是氮的氧化物，其主要来源是汽车尾气，因此改善北京空气质量的关键是控制汽车尾气的排放。答案：(1)北京，宁波；(2)D；(3) $\text{HNO}_3$ 或硝酸；(4)A B D；(5)提高汽车尾气排放标准，在汽车尾气系统中装置催化转换器；限制汽车行驶时间，如实行单双号汽车限行措施。

**学法指导：**本题以四个城市空气质量报告为背景，较全面地检测了考生大气污染物的来源、危害和改善大气质量等方面的知识。解答这类题的关键是考生平时要

注意将大气主要污染物及其来源、大气污染的危害（酸雨的形成和臭氧层受损中所涉及到的化学原理）、温室效应和全球气候变暖以及改善大气质量的措施（减少煤等化石燃料燃烧产生的污染、减少汽车等机动车尾气污染和减少室内空气污染）进行归类总结，以便识记和应用。

## 梯度练习

### A组

1. 酸雨是指（ ）  
A.  $\text{pH} < 5.6$  的雨      B.  $\text{pH} < 7$  的雨      C.  $7 > \text{pH} \geq 5.6$  的雨      D.  $\text{pH} > 7$  的雨
2. 下列产品的使用不会对环境造成污染的是（ ）  
A. 含磷洗衣粉      B. 酒精      C. 氟利昂      D. 含汞电池
3. 飘尘是物质燃烧时产生的粒状飘物，颗粒很小不易沉降。它与空气中的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$  接触时， $\text{SO}_2$  会部分转化为  $\text{SO}_3$ ，使空气的酸度增加。飘尘所起的作用可能是（ ）  
A. 氧化剂      B. 还原剂      C. 催化剂      D. 吸附剂
4. 下列所述情况中，可能引起水污染的是：①城市生活污水的任意排放，②农业生产中农药、化肥使用不当，③海上油轮石油泄漏，④工业生产中废液、废渣、废气的排放。（ ）  
A. 只有①③      B. 只有①④      C. 只有②④      D. ①②③④
5. 垃圾处理无害化、减量化和资源化逐渐被人们所认识。垃圾的分类收集是实现上述理念的重要措施。某垃圾箱上贴有如右图所示的标志，向此垃圾箱中丢弃的垃圾是（ ）  
A. 危险垃圾      B. 可回收物      C. 有害垃圾      D. 其他垃圾
6. 关于赤潮，下列说法中不正确的是（ ）  
A. 赤潮是水体富营养化的结果  
B. 含磷洗涤剂广泛使用与排放是发生赤潮的主要原因  
C. 在封闭的海湾更容易发生赤潮  
D. 赤潮的发生是与人类活动无关的自然现象



7. 下列关于垃圾处理的方法不正确的是（ ）

- A. 垃圾处理常用的方法是卫生填埋、堆肥和焚烧
- B. 用堆肥和焚烧的方法处理垃圾可能导致二次污染
- C. 废旧电池和医疗垃圾最好用卫生填埋的方法处理
- D. 要从源头上减少垃圾的产生量，并实施垃圾分类和回收利用

### B 组

8. 下列对“白色污染”的危害描述错误的是（ ）

- A. 废弃塑料破坏土壤结构，降低土壤肥效，污染地下水
- B. 焚烧废弃塑料会产生有害气体，对大气造成污染
- C. 废弃的发泡塑料会释放破坏臭氧层加剧温室效应的氟氯代烷
- D. 废弃塑料在海洋中会产生赤潮，危害海洋动物

9. 我国三峡工程所提供的清洁、廉价、大功率可再生的水电，相当于每年燃烧  $3 \times 10^7$  吨原煤的火力发电厂产生的电能。因此三峡工程有助于控制（ ）

- A. 温室效应
- B. 氮的氧化物的排放
- C. 白色污染
- D. 碳氢化合物的排放

10. “保护环境是每一个公民的责任”。下列做法有利于保护环境的是（ ）

- ①推广使用无磷洗衣粉
- ②城市垃圾分类处理
- ③推广使用一次性木质筷子
- ④推广使用清洁能源
- ⑤推广使用聚苯乙烯塑料快餐盒
- ⑥推广使用无氟冰箱。

- A. ①②④⑤
- B. ②③④⑥
- C. ①②④⑥
- D. ③④⑤⑥

11. 不属于室内空气污染物的是（ ）

- A. 一氧化碳
- B. 甲醛
- C. 氦
- D. 二氧化碳

12. 近年来频繁出现的“厄尔尼诺现象”与温室效应越来越严重有关。请回答下列问题：(1)形成温室效应的气体主要是\_\_\_\_，此外还有\_\_\_\_、 $N_2O$  和氟氯代烷。(2)为减缓此现象，你认为最理想的燃料是\_\_\_\_\_。

### C 组

13. 随着人民物质生活水平的提高，越来越多的家庭拥有自己的小汽车。如何减少汽车尾气（含碳氢化合物、CO、 $SO_2$ 、NO 等）对城市空气的污染是一个迫切需要解决的

问题。治理的方法之一是在汽车的排气管上装一个“催化转化器”（用铂一钯合金作催化剂）。它的功能是使 CO 与 NO 反应，生成可参加大气生态环境循环的无毒气体，并促使碳氢化合物的充分燃烧及使  $\text{SO}_2$  转化为  $\text{SO}_3$ 。

(1)写出 CO 与 NO 反应的化学方程式\_\_\_\_\_，该反应中氧化剂是\_\_\_\_\_，每转化 1molNO，电子转移的数目为\_\_\_\_\_。

(2)“催化转化器”的缺点是在一定程度上提高空气酸度，请简述其主要原因\_\_\_\_\_。

(3)由于\_\_\_\_\_，所以装有催化转换器的汽车必须使用无铅汽油。

(4)控制城市污染源的方法可以有\_\_\_\_\_。

- A. 开发氢能源    B. 使用电动车    C. 植树造林    D. 戴防毒面具

14 简答：(1)生活污水中蛋白质里的 N 是如何成为植物养料的？(2)怎样才能避免水体富营养化？(请列举一项措施)

15.现有雨水样品 1 份，每隔一段时间测定该雨水样品的 pH 所得数据如下：

测试时间/h	0	1	2	3	4
雨水的 pH	4 .73	4 .62	4 .56	4 .55	4 .55

分析数据，回答以下问题：

(1)该雨水\_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”) 酸雨，样品的 pH 变小的原因(用化学方程式表示)

\_\_\_\_\_。

(2)如果将刚取样的上述雨水和自来水混合，pH 将变\_\_\_\_\_ (填“大”、“小”、“不变”)

(3)我国以煤炭为主的能源结构决定了我国的酸雨以\_\_\_\_\_ (填“硝酸型”或“硫酸型”) 为主。

(4)在治理受酸雨影响的湖泊时，瑞典的做法是将碳酸钙粉末喷洒到湖泊中，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_

## 检测题

一、选择题(本题包括 18 小题, 每小题 2 分, 共 36 分, 每小题只有一个正确答案)

1. 二氧化硫是大气污染主要有害物质之一, 也是形成“酸雨”的主要成分, 其来源主要有( )

- A. 大量矿石的开采
- B. 生态环境的破坏
- C. 含硫磺温泉的开发
- D. 工业上大量含硫物质的燃烧

2. 下列食物中属于酸性食物的是( )

- A. 西红柿
- B. 牛肉
- C. 大米
- D. 黄瓜

3. 把 NaOH 和 CuSO<sub>4</sub> 溶液加入某病人的尿液中, 微热观察到红色沉淀, 说明尿液中含有( )

- A. 尿素
- B. 酒精
- C. 食盐
- D. 葡萄糖

4. 下列方法不能使病毒蛋白变性的是( )

- A. 蒸煮餐具
- B. 在公共场所喷洒过氧乙酸
- C. 用温水洗手
- D. 用碘酊消毒伤口

5. 关于药品的下列说法中错误的是( )

- A. 氢氧化钠、碳酸氢钠、氢氧化铝等能与盐酸反应的物质都可作抗酸药
- B. 毒品是指由于非医疗目的而反复使用使人产生成瘾性的药品, 如吗啡、冰毒等
- C. 禁止运动员在体育比赛中服用麻黄碱
- D. 用青霉素前使用者一定要进行皮肤敏感试验

6. 组成相同的铁制品在下列情况下被腐蚀得最快的是( )

- A. 放在南极
- B. 放在海边
- C. 表面镀上一层铬
- D. 和锌片连在一起放置在水中

7. 下列关于材料的说法中错误的是( )

- A. 航天飞机用铝合金作防护片
- B. 生铁和钢是含碳量不同的铁碳合金
- C. 在普通釉料中加入不同的金属元素, 烧制后可使陶瓷的颜色丰富多彩
- D. 研发新型储氢合金材料将为氢气作为能源的实际应用起到重要的推动作用

8. 北京奥运会成功地突出了“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”理念，“绿色奥运”是指（ ）

- A. 加大反恐力度，并注意营养搭配，使运动员全身心地投入比赛
- B. 严禁使用兴奋剂，使运动员公平竞争
- C. 把环境保护作为奥运设施规划和建设的首要条件
- D. 奥运场馆建设均使用天然材料，不使用合成材料

9. 蛋白质在胃蛋白酶和胰蛋白酶的作用下变成氨基酸的反应属于（ ）

- A. 消去反应
- B. 聚合反应
- C. 水解反应
- D. 酯化反应

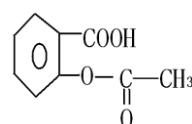
10. 下列物质都是常见的食品添加剂，但使用时必须严格控制用量的是（ ）

- A. 亚硝酸钠
- B. 食盐
- C. 蔗糖
- D. 味精（谷氨酸钠）

11. 下列关于废弃塑料制品的处理方法中，最为恰当的是（ ）

- A. 将废弃塑料切成碎片，混在垃圾中填埋于土壤中
- B. 将废弃塑料焚烧
- C. 将废弃塑料加工成防水涂料或汽油
- D. 将废弃塑料倾倒在海洋中

12. 阿司匹林的结构如图所示。有如下各类反应：①银镜反应 ②中和反应 ③酯化反应 ④水解反应 ⑤加成反应，则阿司匹林在一定条件下可能发生的反应有上述中的（ ）



- A. ②③④⑤
- B. ①②③④
- C. 只有④⑤
- D. 只有②③

13. 下列衣料不能用加酶洗衣粉洗涤的是（ ）

- A. 棉织品
- B. 蚕丝制品
- C. 晴纶织品
- D. 人造丝织品

14. 将甘氨酸和丙氨酸在某反应器中混合，使它们在一定条件下发生缩合反应生成二肽，则该反应器中的二肽最多可能有（ ）

- A. 2 种
- B. 3 种
- C. 4 种
- D. 5 种

15. 下列说法中不正确的是（ ）

- A. 人体缺碘，可通过食用加碘盐补碘
- B. 缺铁性贫血，可通过食用铁强化酱油预防
- C. 为了防止龋齿，人人都要长期使用含微量元素氟的牙膏
- D. 儿童缺锌可导致生长发育不良，抵抗力差，食欲不振

16. 下列关于蛋白质的说法中错误的是( )

- A.用激光笔(或小手电)照射烧杯中的鸡蛋清溶液,会出现光亮的通路
- B.不慎将浓硝酸溅到皮肤上,皮肤会显黄色,这是蛋白质发生了颜色反应
- C.蛋白质水解的最终产物是氨基酸
- D.蛋白质变性后仍会保持原有的可溶性和生理活性。

17. 下列对污水处理的化学方法及其原理的描述错误的是( )

- A.明矾放入污水中就会发生反应:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al(OH)}_3\text{(胶体)} + 3\text{H}^+$
- B.用氢氧化钙来中和钢铁厂、电镀厂产生的酸性废水,用硫酸或 $\text{CO}_2$ 中和碱性废水
- C.利用沉淀反应是除去水中重金属离子常用的方法。
- D.处理含有重金属离子的废水一定不涉及氧化还原反应。

18.一定物质的量的铁、镁、铝合金与足量的盐酸反应,生成标准状况下的氢气

13.44升,则合金的物质的量总和可能为( )

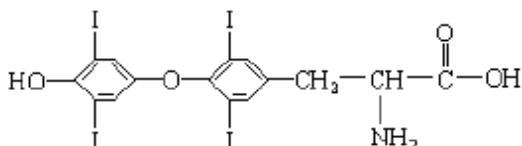
- A.0.22mol
- B.0.24mol
- C.0.52mol
- D.0.65mol

## 二、填空题(本题包括5小题,每空2分,共38分)

19.(8分)有下列物质:① $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ,② $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$ ,③ $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ (纤维素),④ $\text{HCHO}$ ,其中(用数字序号填空):(1)难溶于水的是\_\_\_\_\_,  
(2)能发生银镜反应的糖是\_\_\_\_\_;(3)能污染室内空气的是\_\_\_\_\_;(4)既能跟盐酸反应又能跟氢氧化钠溶液反应的是\_\_\_\_\_。

20.(6分)已知油酸(一种高级脂肪酸)的分子式为 $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ ,则油酸与甘油所生成的油酸甘油酯的结构简式为\_\_\_\_\_,在常温常压下,油酸甘油酯是\_\_\_\_\_(填“气体”、“液体”或“固体”)。如果这种油脂在人体小肠中酶的作用下发生水解,会生成油酸和甘油,然后再分别进行氧化分解,并\_\_\_\_\_(填“释放”或“吸收”)能量。

21.(12分)为提高人体素质,避免人体缺碘影响正常的生命活动,我国早已采取食盐加碘措施。据报道,人从食物中摄取碘后碘便在甲状腺中积存下来,通过一系列化学反应可形成甲状腺素。甲状腺素的结构如下图,回答下列问题:



(1)“加碘食盐”中的碘元素以碘酸钾( $KIO_3$ )的形式存在， $KIO_3$ 中碘的化合价是\_\_\_\_\_，我们用稀盐酸和淀粉KI试纸可以检验食盐中碘酸钾的存在，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_，实验现象是\_\_\_\_\_。

(2)在“加碘食盐”包装袋上有“烹调时，待食品熟后加入碘盐”文字说明，由此可推测碘酸钾在受热时容易\_\_\_\_\_。

(3)甲状腺素由\_\_\_\_\_种元素组成，碘在人体中属于\_\_\_\_\_（填“常量元素”或“微量元素”）

22. (6分) 2008年5月12日四川汶川发生8.0级地震，灾区供水设施被破坏，死亡人畜及大量垃圾可造成水源污染，幸存者脱离危险到达安全地点首先是要保障饮水安全，否则将会出现难以控制的流行病。全国各地迅速组成包括饮用水消毒、传染病防治在内的多学科专家医疗队奔赴灾区。若你是他们中的饮用水消毒专家：

(1)请在提供的消毒剂中选择一种你认为最好的带上飞机\_\_\_\_\_（填写编号）。消毒剂：①氯气，②漂白精，③二氧化氯气体，④臭氧，⑤过氧化氢水溶液。

(2)请你说明带上它的原因\_\_\_\_\_

(3)请你用文字或化学方程式说明你所选择的饮用水消毒剂的消毒原理\_\_\_\_\_

23. (6分) 物质的组成、结构和反应条件对物质的性能和用途有很大的影响。

(1)提高玻璃中\_\_\_\_\_的含量或加入 $B_2O_3$ 能提高玻璃的化学稳定性和降低其热膨胀系数；加入氧化亚铜，玻璃呈\_\_\_\_\_色；

(2)工业上常用硫与橡胶分子作用使橡胶硫化，硫的作用是\_\_\_\_\_。

### 三、简答、计算（本题包括2小题，共10分）

24. (6分) 某抗酸药每片含碳酸钙0.56g，氢氧化镁0.174g，另含有调味剂蔗糖和黏合剂淀粉。

(1)写出该药片发生功效时的化学方程式\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

(2)每片该药可中和\_\_\_\_\_毫升物质的量浓度为0.1mol/L的盐酸[式量  $CaCO_3$  100  $Mg(OH)_2$  58]

25. (4分) 2008年9月，“毒奶粉”事件曝光。全国许多数万名婴幼儿饮用三鹿等品牌奶粉后出现泌尿系统异常，有些婴儿还患上肾结石。其原因是少数不法分子向原奶中添加含有三聚氰胺的混合物。已知三聚氰胺的分子式 $C_3N_6H_6$ ，则该物质中碳、氮、氢三种元素的物质的量之比是\_\_\_\_\_，氮元素的质量分数是\_\_\_\_\_%。

#### 四、实验题（本题包括 2 小题，每空 2 分，16 分）

26. (8 分) 在学习“生命的基础—蛋白质”时，我们对蛋白质的性质进行了科学探究：(1)分别取 2ml 鸡蛋白溶液放入三支已编号的试管中；(2)向试管 1 中加入饱和  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  盐溶液，向试管 2 中加入少量乙酸铅溶液，向试管 3 中滴加几滴浓硝酸，微热；(3)向 3 只试管中分别加入适量蒸馏水。请填写下表：

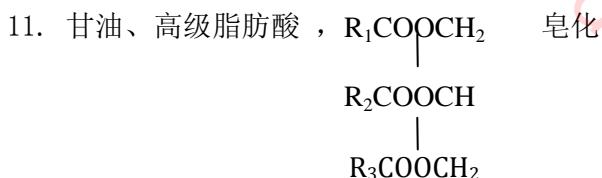
	试管 1	试管 2	试管 3
步骤(2)的实验现象	出现白色沉淀		
步骤(3)的实验现象		沉淀不溶解	沉淀不溶解
蛋白质所表现的性质	盐析	变性	

27. (10 分) 向淀粉溶液中滴加碘溶液，可观察到\_\_\_\_\_，将这种淀粉和碘的混合溶液分成两份，其中一份滴入维生素 C 溶液，可观察到\_\_\_\_\_，说明维生素 C 具有\_\_\_\_\_性；另一份滴入唾液（含淀粉酶），振荡，可观察到\_\_\_\_\_。

#### 参考答案

#### 第九章梯度练习参考答案：

1—5: CABCC, 6—10: ACACD



12. 未成熟的苹果肉中含淀粉；在苹果成熟过程中，有一部分淀粉水解为葡萄糖。

13. 360, 360; 14.(1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$  或氢氧化铜，碱性；

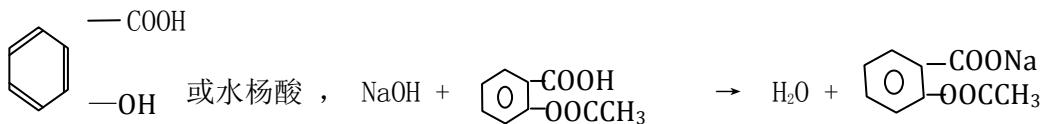


15. 实验现象：试管 1 溶液呈蓝色，试管 2 溶液不显蓝色，试管 3 出现光亮的银镜。

结论：淀粉在稀硫酸催化作用下会发生水解反应，产物为葡萄糖。2 个化学方程式略。

## 第十章梯度练习参考答案:

1—6: BDCCAB, 7—11:AACDB ; 12. 非处方药, 处方药, OTC 或非处方药; 13.



14. (1)出现沉淀, 沉淀不溶解, 变性, (2)B ; 15. 含,  $\text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

## 第十一章参考答案

1—5: ACBBD , 6—9: BCBA; 10.热塑, 热固; 11.(1)F (2)B (3)A (4)C (5)E (6)D

12. (1)化学反应速率随着温度升高而较快, 高温下金属容易失去电子被氧化; (2)海南三亚气候热而湿润, 新疆吐鲁番干旱少雨; (3)轮船船身(Fe)、锌块和海水构成原电池, 锌是负极失去电子被氧化受到腐蚀, 船身是正极受到保护; (4)月球上缺少水和空气(氧气)。

13. (1)玻璃中的  $\text{SiO}_2$  与  $\text{NaOH}$  反应生成具有粘性的  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ , 使玻璃瓶和玻璃塞粘接在一起。 (2)玻璃中含  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

14. Cu-Zn, Cu-Sn, 当纯铜中混入少量 Zn 原子时, 改变了纯铜内铜原子有规则的层状排列, 使原子层之间的相对滑动变得较困难。

## 第十二章梯度练习参考答案

1—5: ADCDB, 6—11: DCDACD; 12. (1) $\text{CO}_2$  ,  $\text{CH}_4$  (2) $\text{H}_2$  或氢气

13. (1) $2\text{CO} + 2\text{NO} == 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$  ,  $\text{NO}, 2\text{N}_2$  ; (2)催化转换器使  $\text{SO}_2$  转化为  $\text{SO}_3$  ,  $\text{SO}_3$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成硫酸; (3)铅的化合物能使催化剂中毒; (4)A B

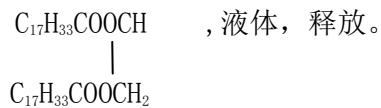
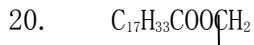
14. 答案: (1)蛋白质在水中的分解过程是蛋白质→氨基酸→氨, 氨继续被氧化:

$2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{微生物}} 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{微生物}} 2\text{HNO}_3$  , N 元素最终以硝酸盐的形式成为水生植物的养料; (2)措施一: 对含有 N、P 的生活污水和工业废水进行处理; 措施二: 禁止生产和使用含磷的洗涤剂或洗衣粉; 措施三: 合理施用氮肥和磷肥。

15.(1)是,  $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$  (2)小 (3)硫酸, (4) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  或  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ .

## 检测题参考答案

1—6: DBDCAB, 7—12: ACCACA, 13—18: BCCDDC. 19. (1)③, (2)②, (3)④, (4)① ;



21. (1)+5,  $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ , 试纸变蓝色; (2) 分解; (3) 4, 微量元素.

22.(1) ②, (2)漂白精是固体, 便于在地震恶劣的环境中安全运输、保管和使用。(3)  
 $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}$  具有强氧化性。23.(1) $\text{SiO}_2$ , 红色 (2)使天然橡胶的线性结构变成体型结构; 24. (1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

(2) $n(\text{CaCO}_3) = 0.0056\text{mol}$ ,  $n[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 0.003\text{mol}$     $n(\text{HCl}) = 2 n(\text{CaCO}_3) + 2$   
 $n[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 0.0172\text{mol}$

$$V(\text{HCl}) = 0.172\text{L} = 172\text{mL}$$

25. 3: 6: 6 或 1: 2: 2, 66.7

26. 析出白色沉淀, 析出黄色沉淀; 沉淀溶解; 颜色反应;

27. 溶液呈蓝色, 溶液蓝色褪去, 还原性, 溶液蓝色褪去。

## 模拟试卷

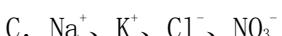
### 考生须知：

1. 本试卷共 6 页，含 28 小题，满分为 100 分。考试时量 90 分钟。
2. 本卷答案必须做在答卷的相应位置上。
3. 请用 2B 铅笔将答卷I上的准考证号和学科名称所对应的括号或方框涂黑，用 0.5mm 签字笔将姓名、准考证号填在答卷的相应位置上。
4. 本卷可能用到的相对原子质量数据：H - 1 N - 14 O - 16 Na - 23 Cl— 35.5

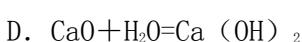
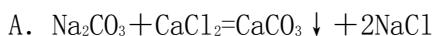
### 一、选择题（本大题共 22 小题，每小题 2 分，共 44 分，每小题只有一个正确答案）

1. 假设你在夜间发现家里厨房内发生了燃气泄漏，你认为下列做法中不可取的（ ）  
A. 摸黑打开门窗      B. 摸黑关掉气阀  
C. 打开电灯观察险情      D. 唤醒家人或邻居帮助
2. 现有 CO、CO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>（臭氧）三种气体，它们分别都含有 1mol 氧原子，则三种气体的物质的量之比为（ ）  
A. 1 : 1 : 1      B. 1 : 2 : 3      C. 3 : 2 : 1      D. 6 : 3 : 2
3. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>俗名纯碱，下面是对纯碱采用不同分类法的分类，不正确的是（ ）  
A. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>是碱      B. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>是盐  
C. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>是钠盐      D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>是碳酸盐
4. 下列分散系最稳定的是（ ）  
A. 悬浊液      B. 乳浊液      C. 胶体      D. 溶液

5. 在某无色透明的酸性溶液中，能大量共存的离子组是（ ）



6. 下列化学反应中，属于氧化还原反应的是（ ）



7. 将金属钠放在燃烧匙中加热使其燃烧，不可能出现的现象是（ ）

A. 金属钠融化为小球

B. 火焰为黄色

C. 燃烧后得到一白色固体

D. 燃烧后得到淡黄色固体

8. 下列物质中既能与盐酸反应又能与氢氧化钠溶液反应的是（ ）

A.  $\text{Al(OH)}_3$       B.  $\text{Fe(OH)}_3$       C.  $\text{Mg(OH)}_2$       D.  $\text{Cu(OH)}_2$

9.  $\text{SO}_2$  通入滴有酚酞的  $\text{NaOH}$  溶液中，发现红色消失。主要原因是（ ）

A.  $\text{SO}_2$  有漂白性

B.  $\text{SO}_2$  溶于水后，溶液呈酸性

C.  $\text{SO}_2$  有还原性

D.  $\text{SO}_2$  有氧化性

10. 某粒子含有10个电子，10个中子，带两个单位负电荷，则它的化学符号是（ ）

A.  ${}^{20}\text{Ar}$

B.  ${}^{16}\text{O}$

C.  ${}^{18}\text{O}$

D.  ${}^{18}\text{O}^{2-}$

11. 下列物质中含有共价键的单质是（ ）

A.  $\text{Ba(OH)}_2$

B.  $\text{CaCl}_2$

C.  $\text{H}_2\text{O}$

D.  $\text{H}_2$

12. 下列反应中属吸热反应的是（ ）

A. 镁与盐酸反应放出氢气

B. 氢氧化钠与盐酸的反应

C. 硫在空气或氧气中燃烧

D.  $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  反应

13. 把 a、b、c、d 四种金属片浸泡在稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中，用导线两两相连可以组成各种原电池。若 a、b 相连时，a 为负极；c、d 相连时，c 为负极；a、c 相连时，c 为正极；b、d 相连时，b 为正极，则这四种金属活动性顺序由大到小为（ ）

A.  $a > b > c > d$

B.  $a > c > d > b$

C.  $c > a > b > d$

D.  $b > d > c > a$

14. 合成氨的反应为:  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ , 其反应的速率可分别表示为  $v(\text{H}_2)$ 、 $v(\text{N}_2)$ 、 $v(\text{NH}_3)$  (单位为  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ) , 则下列关系正确的是 ( )

- A.  $v(\text{H}_2) = v(\text{N}_2) = v(\text{NH}_3)$       B.  $3v(\text{H}_2) = v(\text{N}_2)$   
C.  $v(\text{N}_2) = 2v(\text{NH}_3)$       D.  $v(\text{NH}_3) = 3/2v(\text{H}_2)$

15. 异戊烷和新戊烷互为同分异构体的依据是 ( )

- A. 具有相似的化学性质      B. 具有相同的物理性质  
C. 分子具有相同的空间结构      D. 分子式相同, 碳原子的空间结构不同

16. 下列物质中, 不能和乙烯发生加成反应的是 ( )

- A.  $\text{H}_2$       B.  $\text{H}_2\text{O}$       C.  $\text{KMnO}_4$       D.  $\text{Br}_2$

17. “垃圾是放错了地方的资源”, 应分类回收利用。生活中废弃的塑料袋、废纸、旧橡胶制品等属于 ( )

- A. 无机物      B. 有机物      C. 盐类      D. 糖类

18. 关于百年经典药物阿司匹林的叙述正确的是 ( )

- A. 阿司匹林的化学名为乙酰水杨酸  
B. 阿司匹林属于抗生素  
C. 阿司匹林是一种白色晶体, 易溶于水  
D. 阿司匹林之所以成为经典药物是因为该服用药物没有不良反应

19. 酸雨形成的主要原因是 ( )

- A. 汽车排出大量尾气      B. 自然界中硫化物分解  
C. 工业上大量燃烧含硫燃料      D. 可燃冰燃烧

20. 下列不属于高分子化合物的是 ( )

- A. 蛋白质      B. 乙醇      C. 淀粉      D. 聚乙烯

21. 现代以石油化工为基础的三大合成材料是 ( )

- ①合成氨 ②塑料 ③医药 ④合成橡胶 ⑤合成尿素 ⑥合成纤维 ⑦合成洗涤剂

- A. ②④⑦      B. ②④⑥      C. ①③⑤      D. ④⑤⑥

22. 下列物质既可以做防腐剂, 又可以做调味剂的是 ( )

- A. 食盐      B. 苯甲酸钠      C. 柠檬黄      D. 味精

## 二、填空题（本题包括 5 小题，每空 2 分，共 28 分）

23. (4 分) 微量元素对于维持生命活动、促进健康生长发育有及其重要的作用。为提高民族健康水平，我国政府已实施在食盐中加\_\_\_\_\_（填化合物的名称或化学式）的措施消除碘缺乏病，在酱油中加入\_\_\_\_\_（填元素符号或元素名称）强化剂解决贫血问题。

24. (6 分) 在三支试管里，分别盛有葡萄糖、淀粉、蛋白质三种溶液。

(1) 能检验出淀粉的方法是\_\_\_\_\_；

(2) 能检验出葡萄糖的方法是\_\_\_\_\_；

(3) 能检验出蛋白质的方法是\_\_\_\_\_。

25. (6 分) 元素周期表有 7 个横行，每一个横行叫作一个周期，每一周期中元素原子的\_\_\_\_\_相同，从左到右元素的金属性\_\_\_\_\_（填增强或减弱）；元素周期表中有 18 纵行，同一主族从上到下，元素的非金属性依次\_\_\_\_\_（填增强或减弱）。

26. (4 分) 下表表示汽车的行驶速度与所产生的大气污染物的质量之间的关系（按汽车平均行驶 1km 计算）。

污染物	速度 / (km · h <sup>-1</sup> )		
	50	80	120
一氧化碳/g	8.7	5.4	9.6
氮的氧化物/g	0.6	1.5	3.8
碳氢化合物/g	0.7	0.6	0.8

(1) 当汽车速度增加时，上表三种气体中\_\_\_\_\_的质量增加得最快；

(2) 要使污染物程度减到最小，汽车的速度应保持在\_\_\_\_\_ km · h<sup>-1</sup>。

27. (8 分) 在标准状况下，1mol 任何气体体积约为 22.4L。那么在标准状况下，700L NH<sub>3</sub> 的物质的量为\_\_\_\_\_ mol，如果这些氨气全部溶解在 1L 水中，所得溶液的质量分数为\_\_\_\_\_，如果该氨水的密度为 0.85g · cm<sup>-3</sup>，则氨水的体积为\_\_\_\_\_ L，物质的量浓度为\_\_\_\_\_。

## 三、推断题（本题包括 1 小题，10 分）

28. (10 分) 有 X、Y、Z 三种元素：

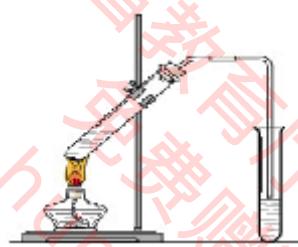
(1) X、Y、Z 的单质在常温下均为气体；

- (2) X 单质可以在 Z 的单质中燃烧，生成物为 XZ，火焰呈苍白色；  
 (3) XZ 极易溶于水，在水溶液中电离出  $X^+$  和  $Z^-$ ，其水溶液能使蓝色石蕊试纸变红；  
 (4) 每 2 个  $X_2$  分子能与 1 个  $Y_2$  分子化合成 2 个  $X_2Y$  分子， $X_2Y$  常温下为液体；  
 (5) Z 单质溶于  $X_2Y$  中，所得溶液具有漂白性。

试写出其元素符号：X\_\_\_\_\_， Y\_\_\_\_\_， Z\_\_\_\_\_， 以及  
化合物的分子式：XZ\_\_\_\_\_，  $X_2Y$ \_\_\_\_\_。

#### 四、实验题（本题包括 2 小题，共 18 分）

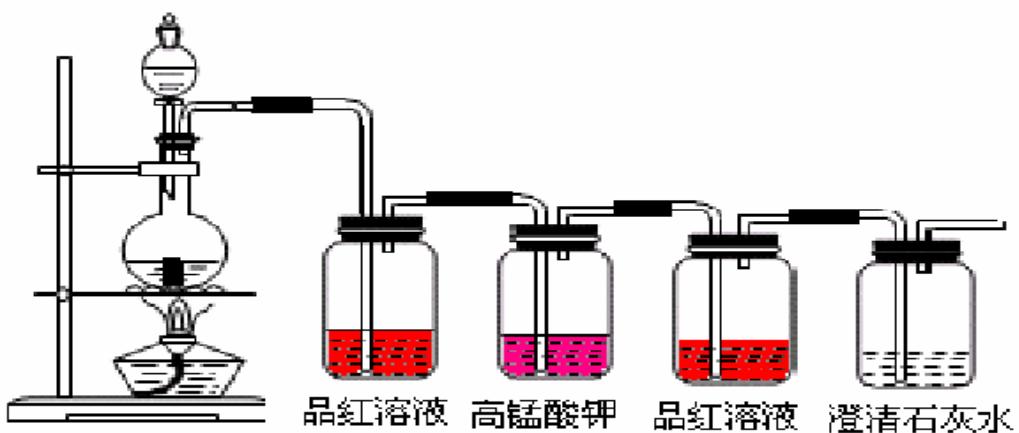
29. (10 分) “酒是陈的香”，就是因为酒在储存过程中生成了有香味的乙酸乙酯，在实验室我们也可以用下图所示的装置制取乙酸乙酯。回答下列问题：



- (1)写出制取乙酸乙酯的化学反应方程式：\_\_\_\_\_。  
 (2)饱和碳酸钠溶液的主要作用是：\_\_\_\_\_。  
 (3)装置中通蒸气的导管要插在饱和碳酸钠溶液的液面上，不能插入溶液中，目的是防止\_\_\_\_\_。

- (4)若要把制得的乙酸乙酯分离出来，应采用的实验操作是：\_\_\_\_\_。  
 (5)做此实验时，有时还向盛乙酸和乙醇的试管里加入几块碎瓷片，其目的是\_\_\_\_\_。

30. (8 分) 红热木炭与浓  $H_2SO_4$  反应的化学方程式是  $C + 2H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} CO_2 \uparrow + 2SO_2 \uparrow + 2H_2O$ ，浓硫酸的作用是\_\_\_\_\_。按下图装置进行实验，可证明炭和浓硫酸反应放出气体  $SO_2$  和  $CO_2$ 。已知图中 4 个洗气瓶均装有检测液。现给出 4 种溶液①品红溶液②酸性高锰酸钾溶液③品红溶液④澄清石灰水。试指出两个洗气瓶内中品红溶液的作用。



第一个洗气瓶\_\_\_\_\_

第三个洗气瓶\_\_\_\_\_

请提出检验生成物水的化学方法\_\_\_\_\_

## 参考答案及评分标准

### 一、选择题（每小题 2 分，共 44 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	D	A	D	C	B	C	A	B	D	D
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
D	B	C	D	C	B	A	C	B	B	A

### 二、填空题（本题包括 5 小题，每空 2 分，共 28 分）

23. 碘酸钾或  $KIO_3$ , Fe 或铁

24. (1) 取样并滴入碘酒，变蓝色的是淀粉溶液；

(2) 取样滴入新制的  $Cu(OH)_2$ ，加热后有红色沉淀生成的是葡萄糖溶液；

(3) 取样滴入浓硝酸，变黄色的是蛋白质溶液。

25. 核外电子层数；减弱；减弱

26. .一氧化碳或  $CO$ ，80.

27. 31.25；34.69%；1.8L；17.36mol/L

### 三、推断题（10 分）

28. X: H; Y: O; Z:Cl,

XZ: HCl;  $X_2Y$ :  $H_2O$ 。

### 四、实验题（本题包括 2 小题，共 18 分）

29. (1)



(2) 中和挥发出来的乙酸，使之转化为乙酸钠溶于水中，便于闻乙酸乙酯的香味，溶解挥发出来的乙醇，降低乙酸乙酯在水中的溶解度，便于分层得到酯。

(3) 倒吸。 (4) 分液。

(5) 防止大试管中液体暴沸而冲出导管。

30. 强氧化性 ，检验  $\text{SO}_2$  ，检验  $\text{SO}_2$  是否除净， 将烧瓶内产生的气体先通入盛有无水硫酸铜的干燥管内。

湖南省教育厅版权所有  
免费赠送  
[www.hunanedu.net](http://www.hunanedu.net)