教辅资料站
电子教辅　试卷练习
知识总结　备课资源
扫码关注获取更多学习资料

特高级教师

点拨®

知识
方法
素养

本书解题方法52招·九年级共70招



九年级
化学（上）
荣德基 主编
（KX版）
赠教材习题答案

吉林教育出版社

买书？看完点拨再做决定！

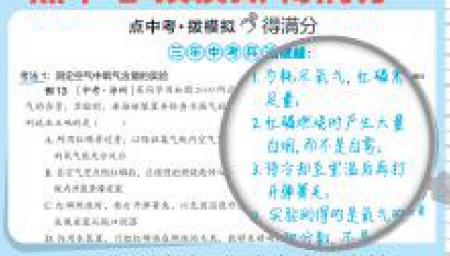
简约的知识梳理总结　　精准的重难疑惑点拨

实用的方法技巧揭秘　　培优拔尖题的破解策略　　中考压轴题的抢分绝招

冲满分

考法得满分

点中考 拨模拟 得满分



» 让你从默默无闻走向优秀卓越

方法提高分

点方法 拨技巧 提高分



» 为你提供解题秘方

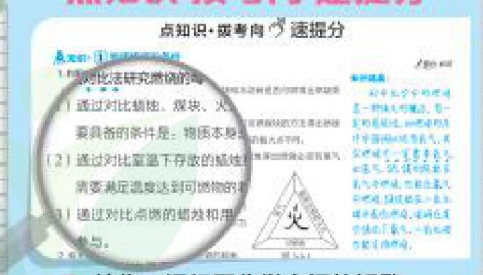
第3步　第2步　第1步

三个维度打造极致



基础速提分

点知识 拨考向 速提分



» 给你一把打开化学之门的钥匙

出色由于用心　卓越源自专业

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

特高级教师

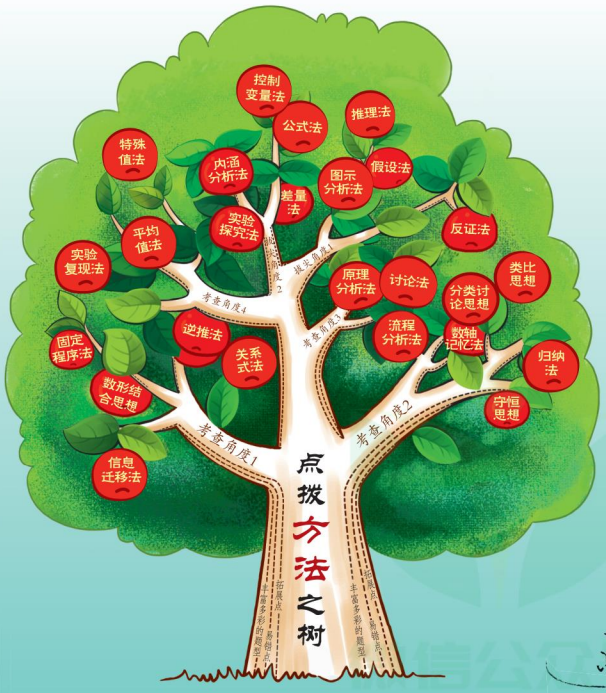
点拨®

知识
方法
素养

九年级 化学 上 （KX版）

荣德基 主编

本册主编：刘文东



老师批注方法
点拨只为高分

吉林教育出版社

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

老师批注方法

方法点 72 个 得高分

		页码
第一章 大家都来学化学	1 列举法	3
	2 标准对照法	5
	3 辨证法	5
	4 对比法	6
	5 口诀法	11
	6 图示复现法	16
	7 图示法	16
	8 例证法	19
	9 本质分析法	19
	10 比较法	27
	11 推理法	29
	12 控制变量法	34
第二章 空气、物质的构成	1 燃烧法	41
	2 口诀法	42
	3 性质决定用途的思想	43
	4 顺口溜法	43
	5 排除法	44
	6 控制变量法	45
	7 关键词法	48
	8 解析综合法	49
	9 模型图示法	54
	10 图示法	59
	11 总结归纳法	60
	12 特殊与一般的思想	62
	13 对比法	63
	14 联想法	72
	15 归纳比较法	74
	16 例证法	76
	17 比较法	79
	18 图示分析法	82
	19 结构决定性质的思想	83
第三章 维持生命之气——氧气	1 口诀法	90
	2 比较法	91
	3 归纳法	92
	4 特殊与一般的思想	94
	5 性质决定用途的思想	94
	6 标准对照法	104
	7 控制变量法	108
	8 最小公倍数法	124
	9 十字交叉法	124
	10 公式法	126
	11 排除法	135
	12 对比分析法	138
	13 转化法	139
	14 定义法	139
	15 平均值法	139

考向点 62 个 速提分

		页码
第一章 大家都来学化学	1 化学在社会发展中的作用	3
	2 辨析化学研究的内容	5
	3 实验室安全规则	8
	4 取用固体药品的正确操作	10
	5 取用液体药品的实验操作	11
	6 物质加热的正确操作	12
	7 判断物理变化、化学变化	18
	8 化学变化伴随的现象	20
	9 物质性质的区分	23
	10 探究铜的化学性质	25
第二章 空气、物质的构成	1 测定空气中氧气含量的实验	40
	2 判断空气中各成分的含量	42
	3 辨别纯净物和混合物	44
	4 探究空气与人体呼出气体的成分	45
	5 从分子的角度认识物质及其变化	53
	6 认识分子及其性质	54
	7 分子和原子的区别与联系	60
	8 对原子构成的认识	60
	9 原子结构与原子的化学性质	61
	10 考查对相对原子质量的理解及有关计算	63
	11 考查离子的形成、判断及与物质间的关系	64
	12 考查对元素的理解、分类及化学性质	70
	13 考查元素符号的书写及意义	72
	14 对元素周期表的理解和运用	73
第三章 维持生命之气——氧气	1 判断氧气的物理性质	90
	2 物质在氧气中燃烧的现象及其化学性质	91
	3 辨别化合反应、氧化反应及缓慢氧化	93
	4 仪器的连接与装置气密性检查方法	99
	5 用过氧化氢制取氧气的方法	101
	6 用固体制取氧气的方法	103
	7 理解工业制取氧气的原理	105
	8 对物质燃烧条件的认识	111
	9 辨析燃烧、缓慢氧化与自燃	113
	10 灭火的原理和方法的判断	114
	11 根据意义确定化学式	121
	12 单质化学式的书写方法	122
	13 化合价的理解及应用	123
	14 化合物化学式的书写方法	125
	15 根据化学式进行的计算	126

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点拨只为高分





方法点 72 个 得高分

		页码
1	图示分析法	156
2	守恒思想	166
3	定性法	166
4	定量法	166
5	元素守恒法	166
6	比较法	168
7	图像分析法	169
8	图示法	170
9	排除法	173
10	分类汇总法	174
11	最小公倍数法	175
12	观察法	175
13	奇偶配平法	175
14	设“1”配平法	175
15	模型规律法	186
16	极值法	189
1	实验法	195
2	质量守恒法	206
3	数轴法	206
4	对比实验法	211
5	控制变量法	211
6	排除法	215
7	标准实验对照法	217
8	性质决定用途的思想	218
9	切入法	219
10	守恒法	236

考向点 62 个 速提分

		页码
1	考查对水资源的认识	144
2	节约用水的措施	145
3	水污染的原因、危害及防治措施	145
4	水的净化和纯化的常见方法	146
5	蒸发操作的注意事项	147
6	蒸馏实验	148
7	自来水的净化原理	149
8	电解水实验的认识	155
9	质量守恒定律的理解、应用及探究	161
10	质量守恒定律的微观认识及应用	164
11	托盘天平的使用方法	165
12	化学方程式的意义及读法	172
13	考查化学方程式的书写	174
14	化学方程式的配平	176
15	根据化学方程式计算的基本类型	177
1	考查氢气的可燃性	196
2	氢气纯度的检验	197
3	考查碳单质的化学性质的利用	204
4	一氧化碳的性质及应用	205
5	二氧化碳的物理性质与化学性质	210
6	实验室制取二氧化碳的原理、装置及操作步骤	213
7	实验室气体的制取	216
8	考查自然界中碳的循环	219

第四章 生命之源——水

第五章 燃料

注：“老师批注方法　点拨只为高分”中，所列“方法点”“考向点”为重要条目，全书不仅限于此。

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

目录

二维码索引

观动画
液体药品的取用…… 11

看微课
化学发展简史 …… 3
物质变化类型的判断…… 18
对蜡烛燃烧的探究…… 29

观动画
分子的性质…… 56

看微课
空气污染与防治…… 46
原子的构成…… 60
用微粒的观点看物质的分类…… 75

观动画
燃烧的条件…… 118

看微课
氧气与铁反应…… 93
实验室制取氧气……103
灭火的原理和方法…… 114

第一章 大家都来学化学

1.1 身边的化学 …… 2
1.2 化学实验室之旅 …… 8
1.3 物质的变化 …… 18
1.4 物质性质的探究 …… 23

素养提分

行动篇：神奇的纳米发电机 ☞ P4
身边的变化 ☞ P27
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P32

第二章 空气、物质的构成

2.1 空气的成分 …… 40
2.2 构成物质的微粒（Ⅰ）——分子 …… 52
2.3 构成物质的微粒（Ⅱ）——原子和离子 …… 58
2.4 辨别物质的元素组成 …… 70

素养提分

行动篇：听从指挥的分子机器人 ☞ P55
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P81

第三章 维持生命之气——氧气

3.1 氧气的性质和用途 …… 90
3.2 制取氧气 …… 98
3.3 燃烧条件与灭火原理 …… 111
3.4 物质组成的表示式 …… 121

素养提分

行动篇：变色眼镜里的奥秘 ☞ P100
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P134

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第四章 生命之源——水

4.1 我们的水资源 …… 144
4.2 水的组成 …… 154
4.3 质量守恒定律 …… 161
4.4 化学方程式 …… 172

素养提分

行动篇：水能变成油吗？ ☞ P165
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P184

学方法
守恒思想……168
化学方程式的配平……176
观动画
节约水资源……145
看微课
水的净化……151
利用化学方程式的计算……177

第五章 燃 料

5.1 洁净的燃料——氢气 …… 195
5.2 组成燃料的主要元素——碳 …… 202
5.3 二氧化碳的性质和制法 …… 210
5.4 古生物的“遗产”——化石燃料 …… 225

素养提分

行动篇：公交车“喝”上了二甲醚 ☞ P227
整合篇：章末核心知识分类整合 ☞ P232

观动画
二氧化碳的性质……212
看微课
实验室制取二氧化碳……214
化石燃料……227

参考答案及点拨（单独成册）



微信公众号 教辅资料站
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

本册方法总览简释

1. **图像分析法：**依据题干所描述的内容，分析图像与内容的关系，根据图像分析解答问题。若是坐标系，则应分析纵横坐标及曲线表示的意义，分析曲线的变化趋势与纵横坐标的关系，并注意特殊点（起点、拐点、终点）及其含义，最后解答问题。

2. **解析综合法：**解析是把研究对象的整体分解为若干部分、方面和因素，分别加以考查，找出各自的本质属性及彼此之间的联系。综合是把研究对象的各个部分、方面和因素的认识结合起来，形成一个整体性认识的思维方法。

3. **平均值法：**根据数学上的平均值原理进行解题的方法。

4. **对比法：**寻找两事物的相同和不同之处，对两者之间的差异、联系进行比较，寻找它们的不同点和相同点，从而进一步揭示事物的本质。

5. **图示法：**在讲解某个问题时，用较多的语言不能很好地达到目的或为了更形象直观地表达观点，可画出图示进行分析，这样的方法称为图示法。

6. **控制变量法：**是指对于多因素（或多变量）的问题，采用控制因素（或变量）的方法，把多因素的问题变成多个单因素的问题，分别加以研究，每一次只改变其中的某一个因素，而控制其余几个因素不变，从而研究被改变的这个因素对事物的影响，最后再综合解决。

7. **口诀法：**在学习过程中编撰一些韵语口诀（顺口溜）协助记忆的方法。

8. **守恒法：**就是主要抓住始态与终态的关系，忽略中间过程，利用某种不变量建立关系，从而简化思路，快速解题。

9. **排除法：**对试题进行分析，根据物质的组成、结构、性质、用途等有关方面的知识，对题目的各选择项进行比较、分析，去掉不合题意或不正确的选项，从而获得合乎题意的答案的解题方法。

10. **极值法：**是指因数据不足而感到无从下手的计算或混合物组成判断的题目，采用极端假设（即为某一成分或恰好完全反应）的方法以确定混合物体系中各物质的名称、质量分数、体积分数，这样使一些抽象的复杂问题具体化、简单化。计算时，常把混合物假设成纯净物。

11. **图示复现法：**根据常见实验的实物图，辨别实验仪器，识别一些基本实验操作或物质性质实验中的错误操作。

12. **标准对照法：**是将题干给出的材料、信息与化学实验仪器、基本操作、气体制取、溶液配制、物质提纯及一些重要实验程序标准内容直接对照解答。

13. **推理法：**是在已学知识或实验的基础上经过概括、抽象、推理得出规律的一种研究问题的方法，但得出的某些规律却又不能用实验直接验证。

14. **例证法：**举出实际事例来说明问题，使所要说明的问题具体化，以便大家更好地理解。

15. **性质决定用途的思想：**物质的性质在很大程度上决定了物质的用途，有时物质的用途还需考虑是否易得、使用是否对环境产生污染、价格是否低廉等因素；反过来，物质的用途体现物质的性质。

16. **特殊与一般的思想：**“一般”是指共性，比如说某些物质共同的地方，“特殊”是指个性，比如某些单质不同于其他单质的属性。在化学知识中有很多规律，但规律中往往也有特例，通过这种方法就比较容易记住。

17. **十字交叉法：**是进行二组分混合物平均量与组分计算的一种简便方法，凡可按 $M_1n_1+M_2n_2=(M_1+M_2)\,n$ 计算的问题，均可按十字交叉法计算。

18. **公式法：**指利用固定的计算式或方法解决问题的策略，如利用相对原子质量公式、某元素的质量分数公式等。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

探究化学奥秘



第一章 大家都来学化学









核心考点

你将见到的

- 化学课的学习内容
- 常用的化学实验仪器
- 药品的取用
- 给物质加热
- 物理变化和化学变化
- 物质的性质

核心方法

我们为你提供的

- 列举法
- 比较法
- 标准对照法
- 控制变量法

微信公众号
教辅资料站

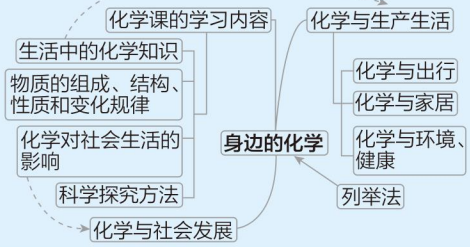
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1.1 身边的化学

核心知识

- 化学与生产生活
- 化学与社会发展
- 化学课的学习内容

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

误区警示：

误认为化学一定会产生污染，天然的物质和生物不会产生污染。

提分·秘诀

规律总结：

化学就在我们身边。我们的衣(衣服的面料等)、食(食物的原料等)、住(建筑材料、装修材料等)、行(交通工具等)都离不开化学。

特别提醒：

化学可以使世界变得绚丽多彩，但如果不控制化学向着环境友好的方向发展，化学也会给人类生活带来负面影响，如环境污染，食品污染等。

点知识 1 化学与生产生活

化学就在我们身边，社会生活和生产中有许多与化学有关的制品和物质变化的现象。如家里有很多塑料制品；炊具多是金属制品；交通工具的燃料常用汽油或柴油。保护环境、减少和处理“三废”排放用到的先进化学技术和产品；防治疾病用到的各种化学药物；物质的颜色变化等，许多都与化学有关。

拨考向 化学与生产生活的联系

类型1 日常生活中的化学制品和现象

例1 用下述物质填空（填序号）：

①水泥　②细沙　③腈纶毛衣　④煤炭

⑤食醋　⑥汽油　⑦医用酒精

（1）上述物质中与化学有关的是_____。

（2）其中与人类住、行有关的是_____。

（3）其中可以食用的是_____。

解题秘方： 解答此类题目应将生活经验和所学知识相结合。

导引： 所有物质都与化学有关。水泥和细沙可用于建筑，煤炭可用于供暖，汽油可作交通工具的燃料，食醋可作调味品。

答案：（1）①②③④⑤⑥⑦　（2）①②④⑥　（3）⑤

类型2 化学与环境、健康

例2 2019年3月23日是第59个世界气象日，其主旨是呼吁大家关注气候变化，合理利用资源。下列做法不正确的是（　　）

A. 网购等包装用品分类回收，综合利用

B. 用LED灯作为光源照明，少用空调，温控适度

C. 推广网络学习和无纸化办公

D. 过期食品因为含碳，一律焚烧处理

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解题秘方：紧扣生活常识和常见的环境污染现象解答。

导引：网购等包装用品分类回收，综合利用，有利于节约资源，A 正确；用 LED 灯作为光源照明，少用空调，温控适度，有利于节约能源，减少污染，B 正确；推广网络学习和无纸化办公，有利于节约资源，C 正确；焚烧过期食品会生成有害气体和烟尘，污染环境，D 错误。

答案：D

点知识 ▸ 2 化学与社会发展

1. 在现代社会，化学在促进人类生活质量的改善和提高方面起着不可缺少的关键作用。如：

（1）现代农业——高效化肥；

（2）现代交通、国家安全——新材料；

（3）现代医疗——新药品；

（4）航天——高能燃料等。


化学发展简史

能源、资源、环境等问题的解决都与化学有关。

2. 我国很早就在化工技术方面有许多发明创造，如造纸、火药、陶瓷、冶铜和炼铁等。

提分·必记

知识链接：

我国劳动人民在商代时会制造青铜器，春秋战国时会冶炼钢铁。

1965 年我国科学工作者第一次用化学方法合成了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素；20 世纪 80 年代，我国科学工作者首次合成了核糖核酸。

拔考向 ▸ 化学在社会发展中的作用

类型 1　化学的作用

例 3　2020 年新型冠状病毒来袭，在抗击疫情过程中，化学发挥了重要作用。下列对化学的认识中错误的是（　　）

A. 利用化学可开发新能源和新材料

B. 化学在医药生产中发挥着重要作用

C. 化学的发展导致了生态环境的恶化

D. 化学可以促进农业发展

解题秘方：紧扣“化学在工业、农业、医药等方面的重要作用”进行解答。

导引：利用化学可以开发新能源和新材料，满足社会不断发展的需求；利用化学可以合成药物，在医药生产中起到重要的作用；利用化学生产化肥、农药，促进农业生产发展；化学的发展有利于生态环境的保护。生态环境的恶化是人为原因造成的，我们要保护环境。

答案：C

教你一招：该题可通过列举法解答。化学可通过研究物质间的转化规律研制出新材料，如合成纤维的研制与利用；化学在环境保护中发挥着重要作用，如汽车尾气催化剂的研究、工业“三废”的处理等都离不开化学；化学可为人类提供新能源，如科学家正在研究水在催化剂和太阳能的作用下制取高能燃料氢气；化学的发展对环境有影响，但更多的是有利于人类对环境的保护。

提分·秘诀

见多识广：

生态环境的破坏主要体现在以下方面：湖泊大量萎缩（如湖北省素有千湖之省的美誉，现在仅存湖泊 300 多个），森林面积锐减（主要源于过度的砍伐），水土流失，土壤沙化日益严重等。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识拓展：

我国古代四大发明：造纸术、火药、指南针、印刷术，其中造纸、火药与化学关系密切。与现代生活息息相关的水的净化、污染的防治，新型材料（如纳米材料、隐形材料）的研发都离不开化学。

类型 2　化学的发展

例 4　我们的祖国是历史悠久的文明古国，我们勤劳智慧的祖先在化工技术方面有许多发明创造，主要有（　　）

①火药　②指南针　③造纸术　④印刷术

⑤冶铜、炼铁、炼钢　⑥地动仪

A. ①②③④　　B. ①③⑤　　C. ①③⑤⑥　　D. ②④⑤

解题秘方：熟记我国在化学方面的成就和贡献。

导引：火药、造纸、冶铜、炼铁、炼钢都是化工技术方面的发明创造，而指南针、印刷术、地动仪的发明与化工技术无关。

答案：B

素养提分　行动篇

神奇的纳米发电机

在鞋内装上一个“纳米发电机”，人们就可以一边走路一边给手机或 MP5 播放器充电，这种情景在不久的将来就会成为现实。近年来，科学家对纳米技术的研究取得了可喜成果，新型纳米材料层出不穷。纳米材料是指在三维空间中至少有一维处于纳米尺度范围（1~100 nm）或由它们作为基本单元构成的材料。由于这些材料中所含原子或分子数目大大减少，使其在光、热、电、磁等方面产生了许多常规材料所不具备的新奇特性。

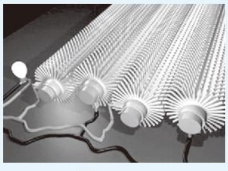


图 1-1-1

素养行动

（1）你了解纳米材料在日常生活、工农业生产等领域的应用吗？不妨上网查一查，并举出 3 个实例。

（2）化学家制造出了成千上万种自然界中不存在的新物质，请查阅资料，写出 3~5 种。

（3）我国科学家屠呦呦采用化学方法提取了高效、低毒的抗疟药——青蒿素，获得了我国第一个诺贝尔生理学或医学奖，令我国人民备受鼓舞。请查阅资料了解青蒿素的来历，并与同学们分享你的收获和感受。

素养行动结果

（1）养成查资料、自主学习的意识和习惯，只要坚持下去一定会收获很多。

（2）认识到化学发展促进了人类社会文明的进步，并了解新科技诞生的艰难历程。

（3）感受我国在新科技领域的快速发展，增强自豪感和荣誉感；作为祖国未来的希望，青少年应感受到肩负提升我国科技之世界地位的使命感。同学们努力吧，相信你们一定会在化学世界里结出累累硕果。

提分·必记

误区警示：

化学只研究物质的组成、结构、性质和变化规律，物体的运动等不属于化学研究的范畴。

点知识 3 化学课的学习内容

化学课的学习内容：

（1）生活中的化学知识；

（2）物质的组成、性质和变化规律；

（3）化学对社会生活的影响；

（4）科学探究的方法。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拔考向▸辨析化学研究的内容

例 5 化学的研究成果在人类社会发展进程中起着重要的推动作用。下面的发明或发现不能归为化学研究范畴的是（　　）

A. 公元前 50 万年人类征服了火

B. 公元 800 年中国人发明火药

C. 公元 132 年张衡发明地动仪

D. 公元前 6 500 年远东烧瓷技术

解题秘方：化学涉及的领域很广，但离不开物质的组成、结构、性质及变化规律。可运用标准对照法，对照化学研究的对象及内容，结合生产生活实际来解答。

导引：“征服火”“烧瓷”研究的是物质的变化，“发明火药”则是研究物质的组成与性质，均是化学研究的范畴，而地动仪则是地理学研究的内容。

答案：C

提分·秘诀

方法点拨：

可运用标准对照法，对照化学研究的对象及内容，结合生产生活实际来分析和理解化学学科的特点，注意物体及其运动、核反应等不是化学研究的范畴。

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▸1 用辩证的观点认识化学

例 6 化学为人类文明和社会进步作出了巨大贡献。下列说法不正确的是（　　）

A. 合成药物的研发和使用，保障了人体健康

B. 为延长食品保质期，大量使用添加剂

C. 新材料的研制和应用，提高了人们的生活品质

D. 化肥的合理施用增加了粮食的产量，缓解了人类粮食危机

解题秘方：化学可以使生活更美好，但是不合理利用也会带来不好的影响。

答案：B 化学是一把双刃剑，并不是任何物质的使用都只给人类带来方便。

教你一招：任何物质都具有两面性，可用辩证法来认识。如化肥、农药可以使粮食增产，但过量使用，会造成水污染且残留在农作物中还会影响人体健康；合成药物可以治疗疾病，也会产生副作用；煤、石油、天然气的大量使用方便了人类的生活，但也会带来温室效应、空气污染等问题。化学亦是如此，合理利用会使世界绚丽多彩，若不加控制也会带来灾难。因此，应辩证地认识化学及其研究的物质。

挑战·高分

误区警示：

要正确理解化学与人类生活及社会发展的关系，即化学在促进人类文明进步和社会发展的同时，也有可能给人类生活和社会发展带来负面影响。如当今社会发展遇到的环境污染、食品安全等问题，但这不是化学发展导致的必然结果，相反，这些问题的解决也离不开新的化学科学技术。

拔尖角度▸2 用对比法分析化学研究的对象

例 7 下列属于化学研究的内容的是（　　）

A. 物体的运动规律和光电现象

B. 制造天空电梯的碳纳米纤维材料的研制

C. 生命有机体的形成及功能

D. 5 G 技术的开发与应用

挑战·高分

拓展延伸：

不同学科有不同的研究范围，如：生命科学即生物学，是研究生命现象和生命活动规律等的科学，如遗传变异、细胞结构等；

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

电、磁、光、力、热现象是物理学研究的内容；化学则是研究物质的性质、组成、结构和变化规律的科学。

解题秘方：紧抓每个选项中的关键词，如：“运动规律和光电现象”“有机体的形成及功能”“技术的开发与应用”，结合化学研究的对象解答。

答案：B

方法点拨：自然界中物质的种类和变化很多，可以从不同的角度去分析研究。可采用对比法来分析、判断研究的方法，若是从组成、结构、性质与变化角度研究，则是采用化学方法。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘

本节是化学的启蒙知识，内容涉及化学研究的对象、化学与社会发展的关系等。试题多以生产生活或科技信息等为背景，考查化学与社会发展的关系及化学研究的内容。常以选择题和填空题的形式出现。

三年中考兵法

冲刺·满分

拓展延伸：

绿色化学的最大特点是在始端就采用预防污染的科学手段，因而过程和终端均接近或达到零排放或零污染。

考法1：化学与社会发展的关系

例8 [中考·邵阳]人类的衣食住行都离不开化学，以下观点正确的是（　　）

A. 生活污水可以直接排入河流中

B. 农药和化肥能促进农业生产，可以大量使用

C. 煤和石油都是可再生能源，人类可以无限制地开发利用

D. “绿色化学”的提出，使更多的化学生产工艺和产品向着环境友好方向发展

试题评析：化学来源于生活，又服务于生活，此类题目常结合生产生活考查化学与社会发展的关系，解题时结合生活经验即可作出正确判断。

答案：D

考法2：化学研究的内容

知识链接：

化学是一门在分子、原子的层次上研究物质的性质、组成、结构及其变化规律的科学，研究对象是物质，研究内容有组成、结构、性质、变化、用途等。

例9 [中考·恩施]化学创造了丰富的物质世界，化学使人类生活更加美好。下列不属于化学研究范畴的是（　　）

A. 物质的性质和变化规律

B. 资源的利用和环境保护

C. 地壳的结构和运动规律

D. 新能源和新材料的开发

试题评析：本题针对化学研究的内容命题，题目难度不大，只要明确常见学科的学习内容即可解答。

答案：C

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

两年模拟兵法

☞答案见 241 页

1. 以下是某一年“全球十大突破性技术”中的 4 项，其中与化学学科关系密切的是（　　）

A.3D 金属打印

B. 人工智能

C. 完美的网络隐私

D. 零碳排放天然气发电

2. 下列有关中国“新四大发明”的叙述不能体现化学的贡献的是（　　）

A. 使用电力牵引的高铁，优化能源结构

B. 应用采用石墨烯技术的手机扫码支付

C. 利用共享单车出行，减少大气污染

D. 通过网络购物，享受便利生活

3. 下列不属于化学研究范畴的是（　　）

A. 纳米铜的性质

B.C_{60} 的组成

C. 单晶硅的结构

D. 无人机的研发

4. 小贝看了一篇介绍隐形飞机的材料后，提出了以下 4 个方面的问题，其中与化学无关的问题是（　　）

A. 隐形飞机是什么材料制成的

B. 制隐形飞机的材料有什么性质

C. 隐形飞机为什么会隐形

D. 怎样合成制隐形飞机的材料

5. 下列对“化学物质”的理解正确的是（　　）

A. 化学物质就是有毒、有害的物质

B. 食品中添加化学物质一定对人体有害

C. 化学物质绝对无毒、无害

D. 化学物质使我们的生活变得绚丽多彩，但有些化学物质对人体有害

6.[**模拟·福州**] 2019 年央视春节晚会借助一些高科技，营造出了唯美震撼、神奇梦幻的舞台空间，其中利用化学成就的是（　　）

A. 首次成功使用 5G+4K 超高清网络视屏传输，使观众可以同步看到更加清晰的节目

B. 首次应用智能语音识别字幕制作技术，使得 1 小时春晚视频节目只需 5 分钟就可完成字幕制作

C. 深圳分会场表演中对鲸鱼 AR 技术的呈现，通过编写蓝图实现物理运算，产生真实的液态水流效果

D. 在零下 20 ℃的长春分会场中，演员身穿独特且轻薄的石墨烯发热服，表演冰雪轮滑

7. 下列关于“化学与生活”的认识不正确的是（　　）

A. 为提高牛奶的含氮量，可多向牛奶中添加三聚氰胺

B. 生活中常用食醋、食盐、酱油作调味品

C. 加铁强化酱油可预防缺铁性贫血

D. 人类的衣、食、住、行都离不开化学

8. 现有物质①钢筋、②棉花、③木材、④羊毛、⑤铁、⑥石头、⑦合成纤维、⑧塑料，其中属于通过化学方法制造的是_____（填序号，下同），可用于制衣服的是_____，可用于建筑的是_____。

【导学号：1548039】

错题笔记

微信公众号 教辅资料站

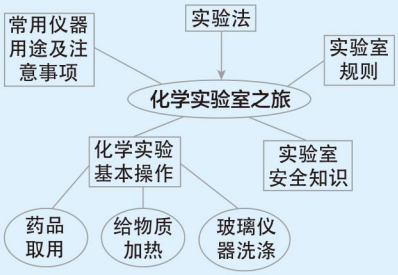
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1.2 化学实验室之旅

核心知识

- 化学实验室规则
- 化学实验常用仪器介绍
- 化学实验基本操作
  (1)药品的取用
  (2)给物质加热
  (3)玻璃仪器的洗涤

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

知识拓展：

意外事故的处理方法：
(1)烫伤：立即用水冲洗烫伤处，再涂上烫伤膏。
(2)酸、碱灼伤：应先用大量的水冲洗灼伤处。
(3)实验台上起火：移开可燃物，用湿布或沙子覆盖，或使用灭火器。

提分·秘诀

特别提醒：

1. 实验前：易燃、易爆物要远离火源，腐蚀性药品避免沾在皮肤或衣服上。
2. 实验中：药品不用手接触、不凑到容器口闻气味，严禁品尝药品。
3. 实验后：
(1)剩余药品不放回原瓶，不随意丢弃，不带出实验室，放入指定容器内；
(2)注意安全用电、节约用水，离开实验室务必关闭水源和电源。

点知识▸1 化学实验室规则

1. 实验室是师生进行科学实验，教研活动的重要场所，进入实验室一定要保持安静。
2. 上实验课前应在化学教师指导下，先明确实验的有关内容、实验目的及注意事项，熟悉实验内容、方法和步骤，才能做到心中有数，避免照方抓药，也可有效避免损坏实验仪器或造成危险。
3. 实验中要严格遵守实验程序，按实验步骤及教师要求认真操作。实验过程中要仔细观察实验现象，认真记录结果，并如实写出实验报告。
4. 爱护仪器，节约药品，保持实验室整洁。
5. 实验完毕，按要求做好清洁卫生工作。

拨考向▸实验室安全规则

例 1 在化学实验中，必须遵守实验室规则，下列做法违背实验室规则的是（　　）

A. 实验前检查仪器和用品是否齐全

B. 品尝实验室里的蔗糖

C. 如实记录实验现象和数据

D. 自己设计的实验方案，需征得老师同意后再进行操作

解题秘方：依据实验室规则和常识判断有关做法的正误。

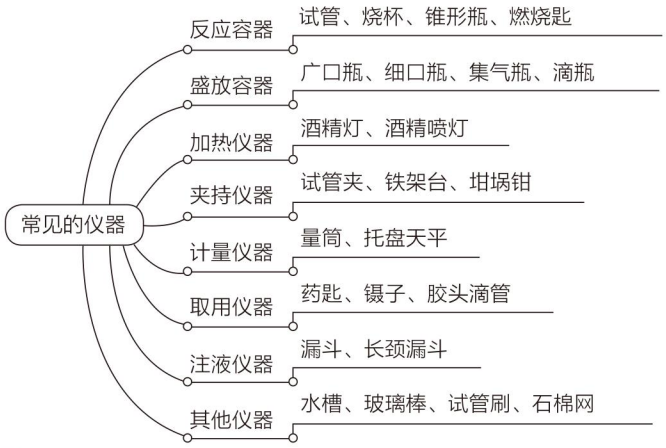
导引：实验器材齐全才能开始实验，否则可能导致实验失败，A 不符合题意；实验室里的药品可能被其他药品污染，不能品尝任何药品，B 符合题意；实验中应如实记录实验现象和数据，然后进行分析，C 不符合题意；自己设计的实验方案不一定合理科学，应征得老师同意后再进行操作，D 不符合题意。

答案：B

教你一招：对照实验室中的常见违规行为解答此类题目：在实验室内吃食物；在实验室内追逐嬉戏；用湿手插接电源；品尝或用手接触药品；不按说明用量取用药品等。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

知识▶2 实验室常见的仪器及用途



提分·必记

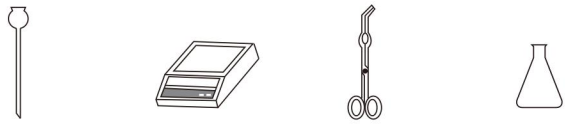
深度理解：

1. 试管常用作少量试剂的反应容器，锥形瓶、烧瓶常作较多量试剂的反应容器，燃烧匙用于少量固体燃烧。
2. 固体药品盛放在广口瓶中，液体药品盛放在细口瓶中，集气瓶用来装气体，瓶口盖上玻璃片。

核考向▶识别常见的仪器

类型1 考查化学实验仪器的名称

例2 [中考·淄博]下列化学仪器对应的名称书写正确的是(　　)



A. 长劲漏斗　　B. 电子称　　C. 坩埚钳　　D. 椎形瓶

解题秘方：本题要求识别常见的实验仪器，熟悉其名称，切忌书写错别字。

导引：A 应为长颈漏斗；B 应为电子秤；C 书写正确；D 应为锥形瓶。

答案：C

教你一招：初学化学识别化学仪器时，首先记住每种仪器的特点，如量筒上面有刻度，烧杯与生活中的玻璃杯相似等。

提分·秘诀

误区警示：

正确书写常见仪器的名称，切忌写错别字，如“锥形瓶”不是“椎形瓶”，“坩埚钳”不是“坩锅钳”，“长颈漏斗”不是“长劲漏斗”，“铁架台”不是“铁夹台”。

类型2 考查常用化学实验仪器的用途及使用注意事项

例3 [改编·宜宾]下列叙述中正确的是(　　)

A. 试管：可用于取用一定量的液体

B. 胶头滴管：向试管中滴加液体时应将胶头滴管伸入试管内

C. 酒精灯：熄灭酒精灯时可用嘴吹灭

D. 玻璃棒：常用于搅拌、过滤或转移液体

解题秘方：熟记各种仪器的用途是解答此类问题的关键。

导引：试管用作少量试剂的反应容器，取用一定量液体时需用量筒，A 错误；使用胶头滴管时，为防止试剂污染，胶头滴管不可伸入试管内，B 错误；熄灭酒精灯时要用灯帽盖灭，不可用嘴吹灭，C 错误；玻璃棒常用于搅拌、过滤或转移少量试剂，D 正确。

答案：D

活学巧记：

重要仪器的用途：

加热反应收气体，试管用途最广泛。

配制溶液和过滤，烧杯加热要垫网。

定量取液需量筒，准确称量用天平。

引流速溶玻璃棒，蒸发加热酒精灯。

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

知识补充：

用剩的药品不能放回原瓶，防止试剂被污染；也不能随意丢弃，造成浪费或腐蚀；也不能拿出实验室，以免造成意外伤害。

点知识 3 了解实验室药品的取用规则

实验室取用药品时需遵循以下原则：

1. **“三不”原则：**不能用手接触药品；不要把鼻孔凑到容器口去闻药品（特别是气体）的气味；不得尝任何药品的味道。
2. **节约原则：**没有规定用量时取用最少量，固体只需盖满试管底部，液体取1～2 mL。
3. **处理剩余药品时做到“三不”：**不能放回原瓶；不要随意丢弃；不能拿出实验室。应放到指定的容器中。

注意：实验室中的药品有的有腐蚀性，有的有毒，有的易燃易爆，因此取用时要遵循“三不”原则，有的药品尽管没有腐蚀性和毒性，也不能用手直接去取，因为手上沾有的杂质会污染药品；闻药品气味时，可用手在瓶口轻轻扇动，不要凑近容器口去闻药品的气味，防止刺激性气体刺激呼吸道，影响健康；实验室的试剂中含有一定量杂质，任何药品都不得品尝。

提分·秘诀

见多识广：

实验室中存放的药品很多，且性质各异。如浓硫酸、浓盐酸具有较强的腐蚀性；有的易燃易爆，如白磷40 ℃时在空气中就能燃烧；有的有毒。因此在实验室使用药品时应做到“三不”。

拔考向 了解实验室药品的使用规则

例4 下列实验操作中正确的是（　　）

A. 实验时直接用手拿石灰石

B. 为节约药品，用剩的试剂放回原瓶

C. 由于好奇品尝少量氯化钠的味道

D. 没有规定用量，实验室的试剂取最少量

解题秘方：根据实验室中的试剂使用时应遵循“三不”原则：不能用手拿，不要凑近闻，不得尝味道来解题。取用时遵循节约原则，没有规定用量时取最少量。

答案：D

提分·必记

特别提醒：

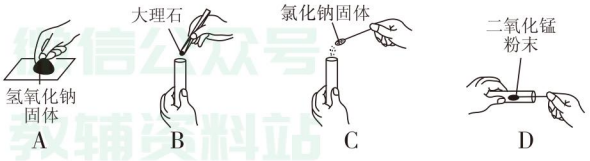
取用固体药品时，不能往直立的试管中加入药品，否则会使粉末状固体沾到试管的内壁上，块状固体或金属颗粒会砸破试管底部。

点知识 4 固体药品的取用

1. 取用粉末状固体，一般用药匙或纸槽。往试管里装入固体粉末时，先将试管倾斜，将盛有药品的药匙或纸槽送至试管底部，然后将试管直立起来。可简称为：“一斜二送三直立”。
2. 取用块状固体或密度较大的金属颗粒，常用镊子。往试管里装入密度较大的金属颗粒或块状药品，先将试管横放，将块状药品或金属颗粒放在管口，再将试管缓慢地竖立起来。可简称为“一横二放三慢竖”。

拔考向 取用固体药品的正确操作

例5 下列取用固体药品的操作正确的是（　　）



提分·秘诀

关联知识：

取用固体药品的操作方法：取用粉末状的固体，按照“一斜二送三直立”

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

答案：D

误区警示：取用固体药品时要注意：（1）不能用手直接取用，必须借助相关的仪器；（2）采用正确的操作，不要往直立的试管中加入块状固体，以免砸破试管底部；粉末状的固体应用药匙或纸槽送到试管底部，不要放在管口，以免沾在管壁上。


点拨微课堂

的操作进行，取用块状固体则按“一横二放三慢竖”的方法操作。用口诀法记忆。

知识▶5 液体药品的取用

提分·必记

1. 常用倾倒的方法。倾倒时：取下瓶塞，倒放在实验台上；标签向着手心，防止残留在瓶口的试剂流下来腐蚀标签；倾倒时瓶口紧挨着容器口；结束后，塞上瓶塞，将试剂瓶标签朝外放回原位。

2. 取用一定量的液体——用量筒。

无零刻度，标有量程和温度

使用量筒时，首先根据需要选择合适的量筒，遵循“一次量取、选量程最小的”原则；取液时先倾倒至接近刻度线，后用胶头滴管逐滴滴加；读数时量筒放平，视线与量筒内凹液面的最低处保持水平。

特别提醒：

量筒读数时，不得俯视或仰视。若俯视读数会使读数偏大，反之，仰视读数会使读数偏小，即“高大低小”。

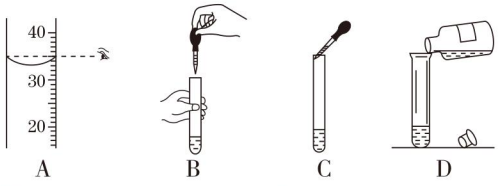

液体药品的取用

3. 取用和滴加少量的液体——用胶头滴管。

使用胶头滴管时，要做到：（1）取液后的滴管不得平放和倒置，防止试剂倒流腐蚀胶头；（2）滴加液体时，滴管竖直放在容器口的正上方，不得伸入容器内，更不能接触容器内壁，以免试剂被污染；（3）用过的滴管要用清水洗净后再吸取其他试剂；（4）滴瓶上的滴管“专管专用”，不需清洗。

考向▶取用液体药品的实验操作

例6 下列图示实验操作中，正确的是（　　）



A　　B　　C　　D

解题秘方：取用液体试剂常用的操作有：倾倒、滴加、量取，结合三种操作的要点可得出正确操作，如A中量取时视线未与凹液面最低处相平，C中滴管接触试管内壁，D中瓶塞未倒放等。

答案：B

教你一招：取用液体试剂时注意防腐蚀和污染：如防止腐蚀标签（倾倒时标签应向着手心），防止腐蚀仪器（取液后的滴管不得平放、倒置），防止污染试剂（瓶塞倒置，滴管不能伸入容器内，不能用未清洗的滴管取其他的试剂）。

提分·秘诀

误区警示：

1. 倾倒液体时，瓶塞正放，标签没有朝向手心，瓶口没有紧挨试管口；
2. 用量筒量取液体时，选用的量筒量程不合适，不符合“一次量取规格最小”的原则，仰视或俯视读数；
3. 用滴管滴加液体时，滴管伸入容器内或接触容器内壁，取液时在滴瓶中挤压胶头，洗净的滴管随意放置在实验台上造成污染等。

知识▶6 给物质加热

1. 实验室常用的加热仪器是酒精灯，使用酒精灯时要做到：

（1）检查灯芯（是否平整或烧焦）及酒精量（不得超过酒精灯容积的2/3，不得少于酒精灯容积的1/4）；

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（2）禁止往燃着的酒精灯里添加酒精，以免失火；

（3）禁止用燃着的酒精灯去引燃另一只酒精灯；

（4）用完酒精灯后用灯帽盖灭，不可用嘴吹；

（5）酒精灯不用时应盖上灯帽，防止酒精挥发，下次使用时很难点燃；

（6）酒精灯内酒精洒出失火时，可用湿抹布或沙子盖灭。

2. 加热时应选择适当的仪器：

试管、蒸发皿、燃烧匙可直接加热；烧瓶、烧杯、锥形瓶需垫上石棉网加热；量筒、集气瓶、漏斗不能加热。

3. 物质加热的方法：

（1）容器外壁保持干燥，以免受热不均匀，引起炸裂；

（2）用酒精灯的外焰加热，容器底部不要离灯芯过远或过近；

（3）加热时应先预热，使试管受热均匀；

（4）给试管中固体加热时，试管口应略向下倾斜，防止冷凝水倒流，使试管炸裂，预热后将火焰固定在固体较多的地方集中加热；

（5）给试管中液体加热时，管口向上倾斜约 45° 角，试管中的液体不得超过试管容积的 1/3，加热时管口不得对着自己或他人，加热过程中，不时移动试管使液体受热均匀；

（6）加热后的试管不能立即接触冷水或用冷水冲洗。

拔考向 ▶ 物质加热的正确操作

类型 1　酒精灯的正确使用

例 7　［中考·宜昌］下列有关酒精灯的使用正确的是（　　）



A.点燃　　B.熄灭　　C.长期存放　　D. 加热液体

解题秘方：酒精灯使用时，要注意点燃、加酒精、熄灭、存放各个环节的要点，做到“两个禁止”，理解“2/3”“1/3”的含义。

导引：不能用燃着的酒精灯去引燃另一只酒精灯，A 错；B 正确；酒精灯长期存放时应盖上灯帽，C 错；给试管加热时不能用焰心加热，D 错。

答案：B

类型 2　物质的加热及其注意事项

例 8　下列说法中正确的是（　　）

A. 试管、烧瓶、集气瓶都可直接放在酒精灯上加热

B. 做水的沸腾实验时，试管中的液体量不得超过试管容积的 $\frac{2}{3}$

C. 加热胆矾固体时，管口应略向上倾斜，以防止固体滑落

D. 加热后的玻璃仪器待冷却后再清洗

提分·必记

特别提醒：

- 酒精灯的使用方法：灯芯剪平整，酒精不过肩；点燃用火柴，加热用外焰；熄灯盖灯帽，不可用嘴吹。
- 加热时根据不同的仪器和药品选用相应的加热方法。如，试管可直接加热，加热固体时管口应略向下倾斜，液体加热时管口朝上，液体量不得超过试管容积的 1/3；烧杯、锥形瓶、烧瓶等底面积大的玻璃容器需垫上石棉网再加热。

提分·秘诀

教你一招：

使用酒精灯的注意事项：

1. 酒精量（不得超过酒精灯容积的 2/3，也不得少于 1/4）；
2. 添加酒精的方法，不能往燃着的酒精灯里添加酒精；
3. 点燃酒精灯的方法，不能用燃着的酒精灯去引燃另一只酒精灯；
4. 熄灭方法，不能用嘴吹。

特别提醒：

实验室中为防止玻璃仪器炸裂，应注意：

1. 加热前，容器外壁保持干燥；

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解题秘方：本题可结合不同仪器的加热方法（是否加石棉网），不同状态物质的加热方法来解答。

导引：试管可直接在酒精灯火焰上加热，烧瓶加热时需垫上石棉网，使其受热均匀，以防炸裂，而集气瓶不能加热，A 错误；液体加热时，液体量不得超过试管容积的 1/3，以免沸腾时液体飞溅出来，B 错误；加热固体时管口应略向下倾斜，防止冷凝水倒流至管底，使试管炸裂，C 错误；热的玻璃仪器立即与冷水接触，也易炸裂，故 D 正确。



答案：D

2. 加热时，底面积较大的玻璃容器应垫上石棉网，先预热后集中加热，加热固体时，管口要略向下倾斜；
3. 加热后不能立即接触冷水。

点知识 ▸ 7 玻璃仪器的洗涤

提分·必记

1. **操作**　先将试管内的废液倒入废液缸内，注入半试管水，振荡后倒掉，再注水，反复数次；内壁附有不易洗掉的物质时，用试管刷轻轻旋入，刷时转动或上下移动刷子，切勿用力过猛，刷后再冲洗。
2. **洗净的标志**　内壁附着的水既不聚成水滴，也不成股流下。
3. **试管的存放**　洗净的试管应放在试管架上或指定的地方。

教你一招：

洗涤仪器常用到振荡这一操作，正确的方法如图 1-2-1 所示：手指握在试管中上部，振荡试管时，用手腕力量摆动，手臂不摇，试管底部划弧线运动，使管内液体发生振荡。



图 1-2-1

拔考向 ▸ 仪器的洗涤方法

例 9　下列关于仪器的洗涤方法正确的是（　　）

A. 加热后的试管立即洗涤

B. 滴瓶中的滴管取液后洗净再插入滴瓶

C. 洗涤试管时，上下用力抽拉试管刷

D. 洗净的试管倒插在试管架上

解题秘方：洗涤仪器时，要看仪器，如滴瓶上的滴管只用来取一种试剂，不用清洗，清洗后反而会影响液体的浓度；看时机，如热的试管不能立即用冷水冲洗，否则易因骤冷而炸裂；看操作，洗涤试管时，可用试管刷在试管内转动和抽动，但不能用力过猛，否则会损坏试管；洗净的仪器应放在指定的地方，不能随意乱放，以防再污染，如试管应倒插在试管架上。

答案：D

提分·秘诀

方法提分：

洗涤仪器要做到：洗净且无破损。前一个要求可通过加入洗涤剂、稀盐酸或水多次洗涤来完成；后一个则要求洗涤时试管刷不能用力过猛而捅破管底，热的玻璃仪器冷却后再洗涤等。

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 ▸ 1 实验室规则、仪器使用及实验基本操作的综合考查

例 10　化学是一门以实验为基础的科学，化学所取得的丰硕成果，是与实验的重要作用分不开的。请根据下列要求回答问题。

（1）为了安全和实验的成功，必须要明确实验室规则和实验基本技能。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

挑战·高分

A. 为了节约药品，用剩的药品应放回原试剂瓶

B. 为了获得感性认识，可触摸药品或尝药品的味道

C. 为了能看到标签，倾倒试液时，标签不能向着手心

D. 为了安全，给试管里的液体加热时，试管口不能朝着有人的方向

E. 为了防止冷凝水回流，给试管中固体加热时，试管口略向下倾斜

以上认识和做法中不合理的有_____。

（2）请从如图 1-2-2 所示常见仪器中，选择实验所用的仪器，将其名称填在横线上。

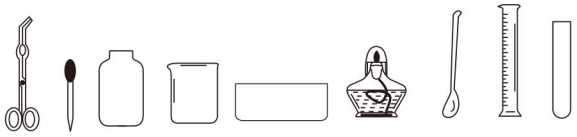


图 1-2-2

①可以在酒精灯火焰上直接加热的玻璃仪器是_____；

②镁条燃烧时，用来夹持镁条的仪器是_____；

③用酒精灯加热时需要垫上石棉网的仪器是_____；

④取用粉末状固体药品用到的仪器是_____；

⑤吸取和滴加少量液体试剂的仪器是_____。

（3）指出下面各图中的错误操作可能引起的后果。

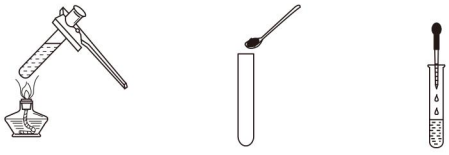


图 1-2-3

①A：用酒精灯给试管中的液体加热_____。

②B：向试管中加入氧化铜粉末_____。

③C：用胶头滴管向试管中滴加液体_____。

解题秘方：解答本题时，首先要了解实验室安全规则，明确每种仪器的用途，是取用仪器、反应容器、加热仪器还是计量仪器，其次是熟悉每种仪器的使用方法，在此基础上还可根据实验要求合理选取仪器及正确操作，弄清错误操作可能导致的后果。

答案：（1）A、B、C （2）①试管 ②坩埚钳 ③烧杯 ④药匙 ⑤胶头滴管 （3）①液体沸腾，喷出伤人 ②粉末沾在管壁上 ③污染试剂

规律总结：常见的不规范操作及导致的后果

知识链接：

常用化学仪器的用途与使用注意事项：

1. 试管：用作少量试剂的反应容器，在常温或加热时使用，可用于加热液体和固体，可直接加热。
2. 胶头滴管：用于吸取和滴加少量液体，用过后应立即清洗，再去吸取其他药品。
3. 烧杯：用作配制溶液和较大量液体的反应容器，加热时应垫上石棉网，固定在带铁圈的铁架台上，使其均匀受热，一般用于加热液体。
4. 锥形瓶：用作较大量液体的反应容器和气体发生装置，加热时应垫上石棉网。
5. 量筒：用于量取和度量一定体积的液体。
   (1) 不可盛装热的液体，也不可加热，不能用作反应容器或用于配制溶液。
   (2) 应根据所取液体的量选择量筒规格，不可过大或过小。
6. 玻璃棒：用于搅拌、过滤或转移液体。
7. 滴瓶用于盛放液体药品，滴瓶上的滴管与滴瓶配套使用。
8. 漏斗：用作加液器，将液体注入小口径容器中去；装上滤纸后也可用作过滤器，用于分离液体与固体的混合物。漏斗不能加热。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

错误操作	导致的后果
倾倒液体时，试剂瓶塞正放	污染试剂
胶头滴管伸入容器内滴加液体	污染试剂
给试管中的液体加热，试管内液体量超过试管容积的 1/3	液体受热沸腾，喷出伤人
给试管中的药品加热时没有预热	试管炸裂
给试管中的液体加热时试管口对着自己或他人	液体溅出伤人

拔尖角度▸ 2 量筒使用的误差分析

挑战·高分

例 11 （1）正确量取 5 mL 液体，应选用下列_____（填序号）量筒和_____（填仪器名称）。

① 10 mL　② 20 mL　③ 50 mL

（2）某同学量取液体，读数时量筒平放在桌上且面对刻度线，仰视读数为 38 mL，其实际体积_____（填“大于”“小于”或“等于”）38 mL。

导引：（1）量取 5 mL 水，选取能一次量取的最小规格的量筒，故选用 10 mL 量筒和胶头滴管。

（2）量筒读数的正确方法是：先把量筒放平，视线与量筒内液体的凹液面最低处保持水平。仰视读数偏小，实际液体体积大于读数；而俯视读数偏大，实际液体体积小于读数。

答案：（1）①；胶头滴管　（2）大于

方法点拨：

量筒读数误差巧分析：当读量筒内液体的体积时，分别采用正确读数、仰视读数、俯视读数的结果如图 1-2-4 所示。

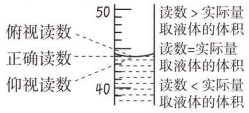


图 1-2-4

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘

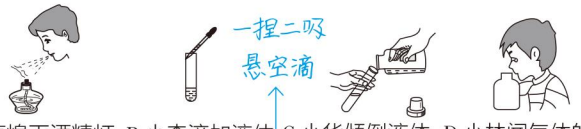
化学是一门以实验为基础的科学，因此化学实验是中考必考的内容，其中的实验基本操作在每年的中考题中必有涉及。主要内容有：仪器的识别及正确使用，物质的取用、加热等基本操作，分析操作失误造成的实验后果等，多以选择题、填空题的形式出现，以考查基础知识为主，难度不大。

三年中考兵法

考法 1：利用图示法考查实验基本操作

冲刺·满分

例 12 ［中考·昆明］以下实验操作正确的是（　　）



A.小唐熄灭酒精灯　B.小李滴加液体　C.小华倾倒液体　D.小林闻气体的气味

易错提示：

酒精灯应用灯帽盖灭，不能用嘴去吹；滴加液体时，滴管不能伸入试管内，不能接触试管内壁；

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

不能凑到容器口闻药品气味。

试题评析：本题可运用图示复现法解答，通过图示再现某些实验基本操作，如酒精灯、胶头滴管的使用，既考查知识的熟练程度，又关注了观察能力。

答案：C

解题对策：

解答这类题，应根据相关仪器的规范操作逐一找出错误，分析不良后果。如A中试管中液体量过多；B中强调自来水清洗，带来杂质；C中往燃着的酒精灯内添加酒精，容易失火；D中俯视读数会使读数偏大。

考法2：分析错误的实验操作造成的后果

例13 [中考·安顺]下列图示中“错误实验操作”与对应的“可能产生的后果”不对应的是（　　）



A.液体喷出　B.污染试剂　C.酒精溅出　D.读数偏大

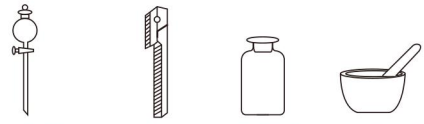
试题评析：本题通过图示法展现错误的实验操作，既要求找出其中的错误，还要求能分析错误操作造成的后果，综合性较强。

答案：C

两年模拟兵法

☞答案见241页

1.[中考·苏州]下列仪器对应的名称正确的是（　　）



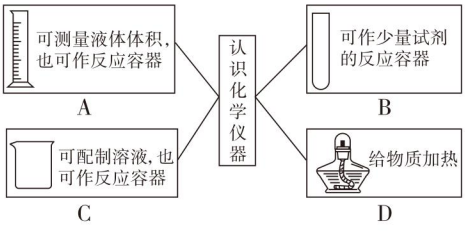
A. 长颈漏斗　B. 试管夹　C. 滴瓶　D. 蒸发皿

2.[中考·德州]下面是实验室常见的玻璃仪器，其中能够在酒精灯上直接加热的是（　　）



A　B　C　D

3.[中考·贵阳]化学是一门以实验为基础的科学。下列仪器用途不正确的是（　　）



4.2019年青岛市某学校举行的化学实验操作技能考试中，某同学抽到“试题三：给液体加热”，考试结束时，老师发现他使用的试管破裂了，其原因可能是（　　）

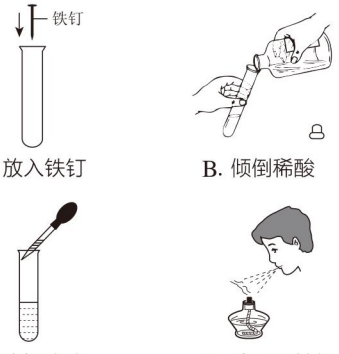
A. 试管口对着自己或他人

B. 液体的量超过试管容积的1/3

C. 没有擦干试管外壁的水便开始加热

D. 先用外焰均匀加热，再固定位置加热

5.[中考·常州]下列实验操作正确的是（　　）



A. 放入铁钉　B. 倾倒稀酸

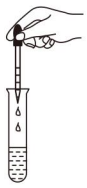
C. 滴加溶液　D. 熄灭酒精灯

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

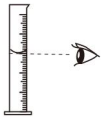
6.[中考·上海]下列图示实验操作规范的是(　　)



A. 取用液体



B. 滴加液体



C. 量筒读数



D. 加热液体

7.[改编·衡阳]2018年12月26日，北京交通大学一实验室在进行垃圾渗滤液污水处理实验时发生爆炸。这次爆炸事件再次敲响实验室安全警钟。下列实验室安全措施不正确的是(　　)

A. 酒精灯不慎碰倒，酒精洒出，在桌面燃烧起来，立即用湿抹布盖灭

B. 给试管中的液体加热时，液体体积不少于试管容积的1/3

C. 如果不慎将浓酸或浓碱沾到皮肤上，应立即用大量水冲洗

D. 易燃易爆物品不能与其他物质混存，必须隔离贮存

8. 下列实验仪器和名称对应关系正确的是(　　)



A. 水槽　B. 集气瓶　C. 滴瓶　D. 试管

9. 请将体现下列实验操作目的的正确序号填在对应的横线上。

A. 防止腐蚀标签

B. 防止试管破裂

C. 防止实验误差

D. 防止液体喷出伤人

E. 防止烫坏实验台

(1)加热试管时，先均匀加热，后集中加热：_____。

(2)倾倒液体时标签朝向手心：_____。

(3)加热试管中的液体，试管口不能对着有人的方向：_____。

(4)取下刚加热后的蒸发皿放在垫有石棉网的实验台上：_____。

(5)量取液体时，视线与凹液面最低处保持水平：_____。

10.[原创题]化学是一门以实验为基础的科学，规范的实验操作是实验成功的前提。

(1)用试管加热液体时，有时因操作不规范而导致错误。现有下列数据，用对应的序号填空。

A. 45°　B. 90°　C. $\frac{2}{3}$　D. $\frac{1}{3}$　E. $\frac{1}{2}$

①给试管里的液体加热时，应使用试管夹，试管夹应夹在离试管口约_____处；

②用试管加热液体时试管里液体体积不能超过试管容积的_____，试管要与桌面成_____角，试管口不要对着自己或旁人。

(2)熄灭燃着的酒精灯，应用_____盖灭。

(3)胶头滴管用后应保持橡胶帽在上，不能平放或倒置的原因是_____。

(4)在做化学实验的过程中，应该严格遵守实验室规则和操作规程。请仔细观察下图，找出其中存在的安全隐患(任写两种)：①_____；②_____。



(第10题图)

错题笔记

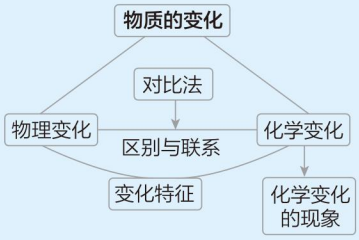
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1.3 物质的变化

核心知识

- 物理变化和化学变化
- 化学变化伴随的现象

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

特别提醒：

1. 化学变化中常伴随有发光、放热、变色、产生沉淀和气体等现象，但是出现上述现象的变化不一定是化学变化，如水沸腾时产生气泡，日光灯通电后发光、放热等都是物理变化。
2. 爆炸不一定是化学变化。生活中的爆炸有很多，如火药爆炸属于化学变化，而轮胎、气球等爆炸属于物理变化。

提分·秘诀

技巧点拨：

判断物理变化和化学变化的根本依据——是否生成新物质，因此在判断物质的变化时，要学会比较变化前后物质的变化，有新物质产生的一定是化学变化，反之是物理变化。

点知识▸1 物理变化与化学变化

	物理变化	化学变化
概　念	物质发生变化时没有生成新物质	物质发生变化时生成新物质
变化本质	没有新物质生成	有新物质生成
伴随现象	物质的形状、大小、状态可能发生变化，也可能有发光、放热等现象	常伴有发光、放热、变色、放出气体或产生沉淀等
实例	酒精挥发、瓷碗破碎、灯泡发光	镁带燃烧、钢铁生锈、食物腐败
根本区别（判断依据）	变化时是否生成新物质	
联　系	化学变化中一定伴随物理变化，物理变化中不一定有化学变化	

拨考向▸判断物理变化、化学变化

类型1　考查物理变化和化学变化的特征和本质

例1　判断镁条在空气中燃烧是化学变化的主要依据是（　　）

A. 燃烧时发出耀眼的白光

B. 燃烧后生成白色粉末

C. 燃烧时放出大量的热

D. 燃烧后镁条变短了

物质变化类型的判断

解题秘方：解答此类题目应抓住化学变化的本质——有新物质生成。

导引：镁条燃烧时发光、放热、变短都不能说明有新物质生成，不能作为其发生化学变化的主要判断依据；燃烧后生成了白色粉末，是一种新物质，可作为判断该变化是化学变化的主要依据。

答案：B

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

类型 2　根据生产生活现象判断物质变化的类型

例 2　[中考·长沙]在我们生活的物质世界里，物质总是在不断地变化着。下列变化中，只涉及物理变化的是（　　）

A. 烟花燃烧　　B. 冰雪融化　　C. 粮食酿酒　　D. 光合作用

解题秘方：物质形状或状态的变化一般属于物理变化，如瓷碗破碎、冰雪融化等。

导引：烟花燃烧生成有害气体和烟尘，属于化学变化，A 错误；冰雪融化只是物质状态发生变化，没有新物质生成，属于物理变化，B 正确；粮食酿酒，生成新物质酒精，属于化学变化，C 错误；光合作用生成氧气等，属于化学变化，D 错误。

答案：B

教你一招：判断物理变化和化学变化的根本依据是：是否产生新的物质，因此学会分析变化前后物质的变化是解题的关键。若只是物质的状态、形状发生改变，则属于物理变化，产生新物质的变化属于化学变化。

类型 3　物理变化和化学变化同时发生的判断

例 3　下列变化中一定同时发生化学变化和物理变化的是（　　）

A. 火药爆炸　　B. 汽油挥发

C. 冰川融化　　D. 柠檬榨汁

解题秘方：化学变化中一定同时发生物理变化，而物理变化中不一定同时发生化学变化。本题的关键是找出属于化学变化的选项。

答案：A

学法指导：初学化学者对于有些化学概念的理解可能比较困难，其实化学来源于生活，大家在学习时可用心观察生活中的变化，如蜡烛燃烧，可以看到蜡烛熔化，最后消失（变成其他气体），这样就可理解化学变化中一定伴随有物理变化。

类型 4　根据成语、诗词或典故等判断物质变化的类型

例 4　[中考·荆州]诗词是中华民族的文化瑰宝，下列诗句中隐含化学变化的是（　　）

A. 千锤万凿出深山　　B. 蜡炬成灰泪始干

C. 只要功夫深，铁杵磨成针　　D. 夜来风雨声，花落知多少

解题秘方：解答本题可采用本质分析法，即化学变化的本质是有新物质生成。

导引：“千锤万凿出深山”只是物质的形状和位置发生改变，没有生成新物质，属于物理变化；“蜡炬成灰泪始干”生成新的物质，属于化学变化；“铁杵磨成针”属于物理变化；“夜来风雨声，花落知多少”只发生物理变化。故选 B。

答案：B

方法点拨：

化学概念的理解辨别，对于初学者来讲，可以采用例证法来帮助辨别。如理解化学变化中一定同时发生物理变化，生活中就有大家熟悉的蜡烛燃烧、烟花爆竹的燃放等。

关联知识：

火药爆炸、烟花爆炸时产生了有刺激性气味的气体，产生了新的物质，发生了化学变化，还可以观察到烟花炸成碎片，形状发生改变，同时又发生了物理变化。

见多识广：

常见成语、谚语、古诗词中涉及的物质变化：

物理变化：①水的状态变化：千里冰封，万里雪飘；日照香炉生紫烟；千树万树梨花开。②物质形状变化：木已成舟；积土成山；千锤万凿出深山。

化学变化：火上浇油；死灰复燃；野火烧不尽，春风吹又生；粉身碎骨浑不怕，要留清白在人间；爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

误区警示：

(1)误把某些实验现象当作判断化学变化的依据。实验现象能帮助判断变化类型，判断的根本依据是化学变化时有新物质生成。

(2)混淆实验现象和实验结论。

点知识▶ 2 化学变化伴随的现象

1. 观察化学变化通常要注意以下三个阶段：变化前的现象（反应物的颜色、状态、气味等）、变化过程中的现象（发光、放热等）和变化后的现象（生成物的颜色、状态、气味等）。

2. 镁带在空气中燃烧，发出耀眼的白光，放出大量的热，生成一种白色的粉末状固体。

3. 化学变化中常伴随着一些现象，从物质的颜色、状态等来看主要表现为变色、生成气体、生成沉淀等；从能量变化情况来看主要表现为发光、放热、吸热等，这些现象可以辅助判断有没有化学变化发生，但不能作为根本依据。

拔考向▶ 化学变化伴随的现象

例 5 下列关于镁条燃烧现象的描述中正确的是（　　）

A. 镁条在空气中燃烧后，生成黑色的固体

B. 镁条在空气中燃烧，产生大量白雾

C. 镁条在空气中燃烧，发出耀眼的白光

D. 镁条在空气中燃烧后，生成氧化镁

解题秘方：熟记镁条燃烧的现象：剧烈燃烧，发出耀眼的白光，放出热量，生成白色固体，对照选项描述，可作出正确判断。

答案：C

教你一招：观察实验的步骤、方法：

（1）实验前：物质的颜色、气味、状态、味道、硬度等；（2）实验中：实验条件、伴随的现象（如：发光、放热、生成沉淀、生成气体等）；

（3）实验后：生成物的颜色、气味、状态、味道、硬度等。

提分·秘诀

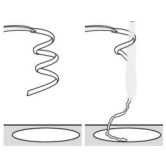
技巧点拨：

该题利用现象结论巧分辨的方法解答。一方面注意描述的是实验现象还是实验结论，另一方面注意描述的现象是否正确。镁条在空气中燃烧发出耀眼的白光，生成白色粉末状的固体。镁条燃烧后生成具体物质描述的是实验结论。

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度▶ 物质的变化与实验现象的综合考查

例 6 认真观察图 1-3-1，回答有关问题：



①镁带燃烧



②蜡烛燃烧



③灯泡发光

图 1-3-1

（1）镁是一种银白色的金属，具有可燃性，取一段镁带，用坩埚钳夹住，在酒精灯的火焰上点燃，如图①，描述镁带燃烧的现象_____，则镁带燃烧发生的变化是

挑战·高分

见多识广：

物理变化有四种常见的形式，分别是：①状态的改变（固、液、气）；②形状的改变（如矿石的粉碎）；③某些能量形式的改变（如电灯通电后发光、放热，电能转变成光能和热能）；④位置的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

_____（填“物理变化”或“化学变化”），理由是_____。

（2）如图②中蜡烛熔化发生的变化是_____，蜡烛燃烧发生的变化是_____，由此说明化学变化中_____（填“一定”或“不一定”）伴随物理变化。

（3）图③中发生的变化是_____，可见有发光发热现象的变化_____（填“一定”或“不一定”）是化学变化。

（4）由此可以得出化学变化与物理变化的本质区别是_____。

导引：（1）镁带燃烧的现象：剧烈燃烧，发白光，放热，生成白色固体；有新物质生成，属于化学变化，镁和氧气在点燃的条件下生成氧化镁。（2）如图②中发生的变化是化学变化，其中蜡烛熔化是物理变化，蜡烛燃烧是化学变化，物理变化和化学变化的联系是：化学变化过程中一定有物理变化。（3）图③中发生的变化是物理变化，可见有发光发热现象的变化不一定是化学变化。（4）由此可以得出化学变化与物理变化的本质区别是：是否有新物质生成。

答案：（1）剧烈燃烧，发白光，放热，生成白色固体；化学变化；生成了新物质氧化镁

（2）物理变化；化学变化；一定　（3）物理变化；不一定　（4）是否有新物质生成

改变（物体从甲地转移到乙地）。

规律总结：

反应现象和本质的联系是指反应本质决定反应现象，反应现象反映反应本质。因此，通过反应现象可以推断该反应的本质；反过来通过反应本质也可以推断其反应现象。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘

物质的变化是初中化学的重要内容，也是中考的必考点，且多以生产生活或科技信息等为情景，考查物理变化和化学变化的区分。常以选择题和填空题的形式出现。

三年中考兵法

冲刺·满分

考法1：判断物质的变化

例7　[中考·安徽]下列活动体现了我国古代劳动人民的勤劳和智慧，其中涉及化学变化的是（　　）

A. 织布　　B. 耕田　　C. 生火　　D. 灌溉

试题评析：本题结合劳动人民的生产活动考查了物理变化和化学变化的区别，基础性比较强，只要抓住关键点：是否有新物质生成，问题就很容易解决。

答案：C

一招制胜：

在判断物质的变化时，若变化中涉及“火”“燃”“烧”等字眼时，一般属于化学变化。

考法2：化学变化伴随的能量变化

例8　[中考·德州]化学反应不仅有新物质生成，而且还伴随能量变化。以下能量变化不是由化学变化引起的是（　　）

A. 鞭炮爆炸发声　　B. 蜡烛燃烧发光

C. 煤燃烧火力发电　　D. 电水壶通电放热

试题评析：本题考查化学变化中伴随的能量变化，其实质依然是考查物理变化与化学变化的区分，看是否有新物质生成是解答问题的关键。

答案：D

知识拓展：

有些能量变化过程中没有新物质生成，属于物理变化，如：风力、水力、太阳能发电，电灯通电发光放热等；有些能量变化过程中有新物质生成，属于化学变化，如火力发电等。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

两年模拟兵法

☞答案见242页

1.[中考·孝感]2019年4月16日，法国巴黎圣母院突遭大火，在火灾现场发生的下列变化中，属于化学变化的是（　　）

A. 木质屋顶燃烧　　B. 消防用水汽化

C. 电线拉断　　D. 拱柱摔碎

2.[中考·百色]下列变化属于物理变化的是（　　）

A. 鞭炮燃放　　B. 木材制成桌椅

C. 钢铁生锈　　D. 葡萄酿酒

3.[中考·岳阳]中华传统文化博大精深。下列成语中涉及化学变化的是（　　）

A. 刻舟求剑　　B. 滴水成冰

C. 钻木取火　　D. 掩耳盗铃

4.[中考·南充]下列变化中，前者是物理变化，后者是化学变化的是（　　）

A. 冰雪融化　火药爆炸　　B. 木条燃烧　酒精挥发

C. 矿石粉碎　衣服晾干　　D. 葡萄酿酒　牛奶变酸

5.[中考·安顺]实验准备室里，实验仪器们展开了热烈的讨论。下列表述一定发生化学变化的是（　　）

A. 试管：“干净吧！我身上一滴水都没有。”

B. 酒精灯：“帽子哪里去了？我的燃料越来越少了。”

C. 铁架台：“好难受啊！我在潮湿的空气中生锈了。”

D. 量筒：“同学们不爱惜我，我被摔碎了。”

6.[中考·滨州]“赏中华诗词、寻文化基因、品生活之美”，央视的《中国诗词大会》带动全民分享诗词之美，感受诗词之趣。下列诗词中只涉及物理变化的是（　　）

A. 野火烧不尽，春风吹又生　（《赋得古原草送别》）

B. 北国风光，千里冰封，万里雪飘　（《沁园春·雪》）

C. 粉身碎骨浑不怕，要留清白在人间　（《石灰吟》）

D. 春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干　（《无题·相见时难别亦难》）

7. 有下列变化：①潮湿的衣服经太阳晒，变干了；②铜在潮湿的空气中生成铜绿；③纸张燃烧；④瓷碗破碎；⑤铁生锈；⑥石蜡熔化；⑦寒冷的冬天在玻璃窗前呼吸，玻璃上出现一层水雾；⑧下雪天把一团雪放在温暖的房间里，雪融化。

其中属于化学变化的有_____（填序号，下同），属于物理变化的有_____。

8.[原创题]人类的发展历程也是人类追寻光明的历程，人类照明经历过下列过程：

篝火→油灯→蜡烛→电灯

请结合此过程回答有关问题：

（1）在上述照明经历的过程中，_____照明没有发生化学变化。

（2）蜡烛燃烧的过程并不简单，主要包含以下过程：石蜡先熔化成液态，再变成气态，石蜡蒸气再燃烧。在蜡烛燃烧的过程中属于物理变化的是_____；属于化学变化的是_____。由此说明发生化学变化时_____（填“一定”或“不一定”）同时发生物理变化。

（3）制造电灯的过程需要设计灯的形状，选择发光效率高的灯丝以及透光性能良好的玻璃。这些过程中与化学无关的是_____。

【导学号：1548039】

错题笔记

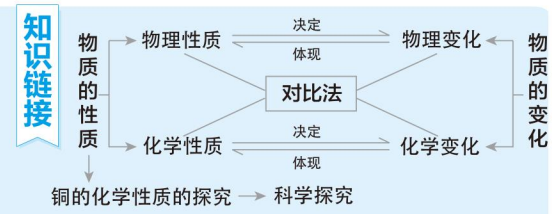
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1.4 物质性质的探究

核心知识

- 物质的性质
- 科学探究
- 金属铜化学性质的探究

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 物质的性质

物质的性质	物理性质	化学性质
概念	物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质	物质在化学变化中表现出来的性质
实例	颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、挥发性、吸附性、导电性、导热性、延展性等	可燃性、氧化性、稳定性、助燃性、还原性、酸性、碱性等
确定	由感官直接感知或由仪器测定	通过化学变化方可知
区别	是否需要通过化学变化表现出来	

提分·必记

特别提醒：

化学性质是通过化学变化才能表现出来的性质，但物理性质并不是都要通过物理变化才能表现出来。如物质的密度、颜色、气味等都不需要发生物理变化就能表现出来。

拨考向 物质性质的区分

类型 1 对物质的性质类型做出判断

例 1 塑化剂是一种高分子材料助剂，禁止添加在食品里，塑化剂的下列性质属于化学性质的是（　　）

A. 无色黏稠液体　　B. 熔点低

C. 有慢性毒性　　D. 溶于多数有机溶剂

解题秘方： 可根据物理性质与化学性质的定义来选择，在一定条件下通过化学变化表现出来的性质一定是化学性质。

导引： A、B、D 描述的是物质的颜色、状态、熔点、溶解性，这些不需要通过化学变化就能表现出来，属于物理性质。而毒性是在化学变化中表现出来的性质，为化学性质。

点拨微课堂

答案： C

提分·秘诀

知识链接：

物质在发生化学变化的过程中表现出来的性质是化学性质，如燃烧时表现出可燃性，人体在受到腐蚀、中毒后，体内的物质发生了变化，因此腐蚀性、毒性属于化学性质。

类型 2 根据物质的用途判断物质性质的类型

例 2 下列物质的用途与其化学性质相关的是（　　）

仔细审题，明确题目要求

A. 氢气用来充探空气球

B. 铜用来制导线

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. 铁用来制炊具

D. 汽油用来作燃料

解题秘方：物质的用途反映物质的性质，先找出用途所对应的性质。

导引：氢气用来充探空气球，是利用氢气的密度比空气小这一物理性质；铜用来制导线，是利用铜具有导电性；铁用来制炊具，是因为铁具有导热性和延展性，都是利用它们的物理性质；汽油具有可燃性，所以用来作燃料，这是利用它的化学性质。

答案：D

教你一招：若物质在使用过程中，物质本身没有发生变化，则是利用该物质的物理性质；若物质本身发生了变化，则是利用其化学性质。如用铝制高压电线，是利用其物理性质。

解法提醒：

解答这种类型的题目时，首先根据用途分析利用的是哪种性质，然后辨别是物理性质还是化学性质。如果与导电性、导热性、密度、熔点等有关，则是利用物理性质，若与可燃性、还原性、稳定性、酸碱性等有关，则与化学性质有关。

类型 3　物质的变化和性质的判断

例 3　[模拟·海南]①铁熔化成铁水

②葡萄酿成酒

③铜能变成铜绿

④胆矾是蓝色晶体

⑤食物变质

⑥通电后灯泡中的钨丝发热发光

⑦消毒酒精杀死新型冠状病毒

从上面选择合适的内容填入下面的空格中。

（1）描述物理性质的是_____；

（2）描述化学性质的是_____；

（3）属于物理变化的是_____；

（4）属于化学变化的是_____。

变化和性质的区分技巧：

变化 —“能”“会”“可”等→ 性质

误区警示：

物质的变化与物质的性质是两个不同的概念，很容易混淆。物质的性质是物质固有的属性，无论是否变化，都是客观存在的，物质的变化强调的是过程。如酒精挥发是物理变化，酒精易挥发是物理性质。

解题秘方：正确区分物理变化与化学变化——是否产生新物质，辨别物质的性质与物质的变化，前者强调物质的特点，后者强调物质的变化。

导引：铁熔化成铁水、灯泡通电时发光发热，没有产生新的物质，是物理变化；葡萄酿成酒、食物变质、消毒酒精杀死新型冠状病毒属于化学变化；铜能变成铜绿，体现了铜的化学性质；胆矾是蓝色晶体，描述了它的颜色、状态，属于物理性质。

答案：（1）④　（2）③

（3）①⑥　（4）②⑤⑦

教你一招：辨别变化与性质，首先可通过关键词来判断，若出现“是”“会”“能”“可以”等字眼的为性质，若有“成”“了”“变”等字眼的为变化；还可以通过转化关系来辨别，如在一定条件下可通过发生化学变化表现出来的则为化学性质。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点知识▸2 利用“实验法”探究铜的化学性质

观察与问题	将一小段光亮的铜片在酒精灯火焰上加热片刻，铜片的颜色有什么变化？为什么？		
假设与预测	①铜片变黑可能是因为火焰中的烟灰附着在铜片上	②加热铜片，火焰不与铜片接触，铜片将不会变黑	③铜片变黑可能是因为铜片与空气中的氧气发生了化学反应
实验操作	将一小段光亮的铜片在酒精灯火焰上加热片刻，用洁净干布或洁净湿布擦一擦已冷却的铜片黑色部分	将一段光亮铜片装在敞口的试管中，用酒精灯火焰加热试管	用真空泵抽出装有铜片并用胶塞塞紧的试管里的空气，然后加热试管（或用银白色的金属铝箔将铜片严密包裹压紧，不留空隙，然后加热）
实验现象	黑色部分没有消失	铜片由紫红色变为黑色	铜片颜色不变
现象解释	铜片在空气中用酒精灯加热后变黑，黑色物质不是烟灰，预测①错误	铜片在试管中用酒精灯加热后变黑，预测②错误	在隔绝空气条件下，铜片加热后不再变黑，所以黑色物质是铜片与氧气发生化学反应后生成的新物质，预测③正确
实验结论	铜片在加热条件下能与氧气发生化学反应，生成黑色的氧化铜，用文字表达式表示为： 铜 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化铜		
反思与评价	将铜片加热生成的黑色物质移入试管中，滴加少量稀盐酸，加热，观察到黑色物质逐渐减少，溶液变为蓝色，说明铜在空气中或氧气中受热生成的黑色物质是氧化铜		

提分·必记

知识链接：

(1)铜是热的良导体，加热时应用坩埚钳夹持，以防烫手。

(2)在试管中加热铜片时，应用试管夹夹持试管的中上部，加热时间尽可能稍长一些，使现象更明显。

(3)用铝箔包住铜片加热时，一定要包紧，使铜片隔绝空气；要冷却到室温后再打开铝箔观察，防止热的铜片被空气中的氧气氧化。

拔考向▸探究铜的化学性质

提分·秘诀

解题提醒：

(1)综合两种猜测找到合理的假设可以得到另一种结论，即黑色物质既有氧化铜，也有炭黑；

(2)因为氧化铜能与稀硫酸反应，而炭黑与稀硫酸不反应，所以，为验证结论是否正确，可将表面变黑的铜片放入足量的稀硫酸中，通过不同的现象得到不同的结论；

例4 [实验评估题]某化学活动小组做“铜与空气中氧气的反应”的实验，有的同学得出结论：铜在加热条件下能与空气中的氧气反应，铜片表面的黑色物质是氧化铜；有的同学得出另一种结论：铜在加热条件下不能与空气中的氧气反应，铜片表面的黑色物质是酒精不完全燃烧生成的炭黑（碳单质）。

（提示：氧化铜能与稀硫酸反应使溶液变蓝而炭黑不能）

（1）你还能得出什么结论？

（2）请用一步实验操作验证上述各结论。

可能的结论	实验操作	实验现象
黑色物质是氧化铜		
黑色物质是炭黑		
你的结论		

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(3) 如果铜片不直接与火焰接触进行加热，铜片表面仍然变成黑色，即可排除黑色物质为炭黑的可能，因此可将铜片放入试管中加热以排除炭黑的干扰。

（3）为避免上述结论的不确定性，要验证加热条件下铜与空气中的氧气是否反应，应如何改进上述实验？

答案：（1）黑色物质既有氧化铜，也有炭黑。

（2）见下表。

可能的结论	实验操作	实验现象
黑色物质是氧化铜	将表面变黑的铜片放入足量的稀硫酸中	溶液变蓝，黑色物质完全消失
黑色物质是炭黑		溶液颜色无变化，铜片表面黑色物质不消失
你的结论		溶液变蓝，黑色物质部分消失

（3）将铜片放在试管中加热。

提分·必记

特别提醒：

1. 探究实验不一定都经过所有环节，有的科学探究只需要几个环节就可完成。
2. 设计实验应注意几个设计原则：
(1) 科学性原则。
(2) 安全性原则。
(3) 可行性原则。
(4) 简约性原则。

点知识 ▸ 3 科学探究的基本环节

1. 科学探究的基本环节：观察与问题——假设与预测——实验与事实——解释与结论——反思与评价——表达与交流，其中化学实验是中心环节；假设与预测需用实验去验证，结论来自实验事实。

2. 科学探究各环节的作用

（1）问题是科学探究的基础。

（2）假设是对问题中现象、原因依照自己的经验或理论水平进行的猜想。

（3）设计并进行实验是验证猜想是否正确、获得结论的有力证据。

（4）通过分析实验现象，总结表达出科学探究的正确结果。

（5）通过反思与评价可发现实验中的问题或不足，从而进一步完善实验得出正确的结论。

提分·秘诀

学法指导：

科学探究中的实验猜想应合理，如题中硬币是银白色固体，就不能猜想为紫红色的铜，可根据颜色及制作成本猜想为铁，设计实验则根据该物质的特性来设计操作简便、现象明显的实验。

如铁能被磁铁吸引，可以用磁铁来吸一下。

拔考向 ▸ 熟悉科学探究的环节

例 5 壹元硬币的外观有银白色的金属光泽，同学们认为它可能是由铁制成的。在讨论时，有同学提出“我们可以先拿磁铁来吸一下”。就“拿磁铁来吸一下”这一过程而言，属于科学探究中的（　　）

A. 提出假设　　B. 设计实验

C. 观察现象　　D. 得出结论

解题秘方：本题要求理解科学探究中每个环节的意义与作用，可根据其表述特点来辨别。如“它可能是铁制成的”属于实验猜想，“拿磁铁来吸一下”属于设计实验。

答案：B

教你一招：判断科学探究的环节，可以从文字表述中找到答案，如出现“可能是”的字眼，则属于实验猜想，“提出”某种实验操作，是设计实验，“进行”某种实验操作，则是进行实验，“观察”到什么则是实验现象，“得出”则与实验结论有关。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

身边的变化

在我们身边时时刻刻都有变化在发生，如：走进厨房，打开燃气灶，天然气燃烧，可以烧开水、炒菜，节假日时，走在大街上，看到空中的气球飘得越来越高，新买的自行车不知不觉地生锈了，夜晚的霓虹灯五光十色，烟花爆竹燃放时光彩夺目……

你对身边事物的变化有感觉吗？对这些变化好奇吗？

素养行动

（1）观察身边的变化，并查阅资料了解相关物质的性质；

（2）搜集生活中 2~3 种商品的包装标签及使用说明，从中获取有用信息，试推测物质的性质。

素养行动结果

（1）在日常生活和学习中养成善于观察、勤于思考的习惯；

（2）有意识地收集一些生活信息并联系所学知识感受“学以致用”的快乐；

（3）初步体会物质的性质决定物质的用途，物质的用途体现物质的性质的思想。

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 利用比较法辨别物质的变化、性质与用途

挑战·高分

例 6 关于木炭的描述：（1）木炭是灰黑色的多孔性固体；（2）它能燃烧；（3）它可用于取暖；（4）将木炭粉碎；（5）它可用于制火药；（6）取一小块木炭点燃，木炭燃烧；（7）木炭在充满氧气的集气瓶中燃烧发出白光。属于物理性质的是_____（填序号，下同）；属于物理变化的是_____；属于化学性质的是_____；属于化学变化的是_____；属于用途的是_____；属于化学反应现象的是_____。

解题秘方： 抓住每个概念的特点是解题关键，如“性质”是描述物质的特征，如颜色、状态、气味，物质的“变化”重在改变，如物质的状态、种类的改变，“用途”则是侧重在生产生活中的应用。

答案：（1）；（4）；（2）；（6）；（3）（5）；（7）

技巧点拨： 可采用比较法来辨别信息给予题中物质的变化、性质与用途，如比较是否产生新的物质来区分物理变化和化学变化，比较某种性质在一定条件下是否可通过化学变化表现出来来判断物理性质和化学性质。

知识回顾：

物质的性质、变化与用途的辨别，既可以根据各自的概念分析得出结论，还可以从表述中的关键词得到启示，如含有“是”“可以”“能”“易”等字眼的是物质的性质，含有“用来”“作”等词语的则是物质的用途，含有“在”等的则是物质的变化。

拔尖角度 2 利用物质的性质鉴别物质

例 7 [图表信息题]亚硝酸钠外表酷似食盐且有咸味，但误食亚硝酸钠会引起中毒。亚硝酸钠和氯化钠的有关资料见下表：

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

挑战·高分

特别提醒：

鉴别物质的前提是物质的不同性质，如生活中常见物质的特性：
食盐：白色固体，具有咸味
葡萄糖：白色固体，有甜味
铁：银白色固体，能被磁铁吸引
铜：紫红色固体
金：金黄色固体
天然气：具有可燃性
水：无色无味的液体
食醋：有酸味的液体
酒精：无色有特殊气味的液体，有可燃性

其次是正确的方法及操作，如根据物质的不同性质来取样，设计实验，再根据不同现象得出结论。

项目	亚硝酸钠	氯化钠
溶解性	易溶于水	易溶于水
熔点	271 ℃	801 ℃
沸点	320 ℃时会分解，放出有刺激性气味的气体	1 413 ℃
跟稀盐酸混合	放出红棕色的二氧化氮气体	不反应

请回答下列问题：

（1）根据上表信息，请你写出亚硝酸钠的两条物理性质：

①_____；

②_____。

（2）鉴别亚硝酸钠与氯化钠的方法可以是_____

_____。

解题秘方：（1）物质的溶解性、熔点、沸点都属于物质的物理性质；（2）鉴别物质一般根据物质的特性，设计相应对照实验来达到目的，如可根据亚硝酸钠与氯化钠的沸点不同以及与稀盐酸混合后的现象不同，可设计两种不同的方法进行鉴别。

答案：（1）①易溶于水　②熔点是 271 ℃

（2）取少量待测物质分别与稀盐酸混合，若有红棕色气体产生，则该物质为亚硝酸钠；若无明显现象，则该物质为氯化钠（或取少量待测物质分别加热到 320 ℃以上，若有刺激性气味气体产生，则该物质为亚硝酸钠；若无明显现象，则该物质为氯化钠）

挑战·高分

知识储备：

物质燃烧产生的火焰分为三层，由外往内依次为：外焰、内焰、焰心。由于外焰周围氧气充足，物质燃烧完全，放出的热量较多，外焰的温度最高，而内焰燃烧不完全，焰心处物质基本没有燃烧，所以焰心的温度最低。

拔尖角度▶ 3 运用推理法分析实验

例 8　几名同学对蜡烛火焰的焰心进行了以下探究，请你完成其中的一些步骤：

（1）点燃蜡烛，将一根小木条迅速平放入火焰中，约 1 s 后取出，现象如图 1-4-1 中 A 所示，这证明焰心_____。

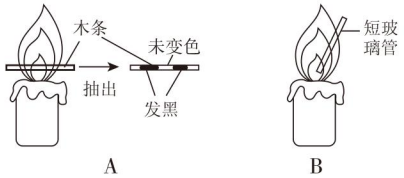


图 1-4-1

（2）向焰心斜向插入一支细短玻璃管，发现玻璃管中无明显现象（如图中 B 所示），在玻璃管的上口点燃，上口产生火焰，这说明焰心物质的状态及性质是_____、

_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（3）假设和验证：

假设	操作	现象	结论
假设①：焰心气体含二氧化碳	在未点燃的短玻璃管上口		假设①不成立
假设②：焰心气体含石蜡蒸气	取一较长的细玻璃管，用湿冷毛巾包住中部，将玻璃管下端插入焰心，上端用火柴点燃		假设②成立
	取下长玻璃管，打开湿毛巾		

解题秘方：本题可运用推理法解答。如（2）中在短玻璃管的上口点燃，产生火焰，说明管口逸出的气体具有可燃性；（3）中用澄清石灰水检验二氧化碳，长的细玻璃管和湿毛巾用于冷却石蜡蒸气，火柴用于检验可燃性物质。

导引：本题可根据实验现象进行推理得出结论。（1）小木条迅速平放入火焰中，两端变黑，中间与焰心接触的部分未变色，说明焰心的温度低；（2）向焰心斜向插入玻璃管，管内无明显现象，玻璃管的上口点燃后产生火焰，说明焰心物质的状态为气态，且具有可燃性；（3）可根据结论推断现象，假设①是检验气体中是否含有二氧化碳，可在玻璃管口罩一个内壁涂有澄清石灰水的烧杯，假设①不成立，则澄清石灰水不变浑浊；假设②成立，石蜡蒸气经过冷玻璃管时，冷凝成白色固体附着在玻璃管内壁，管口则看不到燃烧的现象。

答案：（1）温度低　（2）气态；具有可燃性

（3）假设①：罩一个内壁涂有澄清石灰水的烧杯；石灰水不变浑浊

假设②：上口没有火焰；玻璃管内壁有固体附着

技巧点拨：

推理法在实验中应用较多，如根据实验现象推断物质的性质、组成等。如某气体使澄清石灰水变浑浊，则是二氧化碳；或根据实验结论逆推实验操作和实验现象，如由实验结论“生成物中有水蒸气”，逆推实验操作和现象：在火焰上方罩一个冷而干燥的烧杯，烧杯内壁有水雾或小水珠出现。


对蜡烛燃烧的探究

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘

物质的性质是初中化学的重要内容，也是中考的热点，如判断物理性质和化学性质，根据物质的用途推测物质的性质，常以选择题和填空题的形式出现；科学探究是初中化学实验的重要内容，对科学探究中各环节的判断是本节考查重点，一般在选择题中出现，难度不大。

三年中考兵法

考法1：物质性质的判断

冲刺·满分

例9　[中考·青岛]下列对甲烷性质的描述，属于化学性质的是（　　）

A. 极难溶于水　　B. 具有可燃性

C. 标准状况下，密度比空气小　　D. 通常为无色、无味的气体

解题对策：

甲烷的溶解性、密度、颜色、气味、状态等性质不需要发生化学变

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

化就能表现出来，属于物理性质；可燃性需要发生化学变化才能表现出来，属于化学性质。

试题评析：本题以具体物质的性质为载体，根据有关描述判断物质的性质，属于物质性质的常规考查。

答案：B

考法2：根据物质的用途推测物质的性质

例10 ［改编·雅安］2020年新型冠状病毒肺炎疫情期间，全国的中小学生“停课不停学”，在此期间，手机、电脑发挥了重要作用。智能手机是一种多功能通信工具，一款智能机通常含有41种以上的化学元素，手机屏幕大部分用的是硅酸铝玻璃，下列关于硅酸铝玻璃性质的推测正确的是（　　）

A. 透光性好　　B. 常温下易与氧气反应

C. 易溶于水　　D. 见光易分解

一招制胜：

手机屏幕要求耐用，防水，使用的材料必须不溶于水，化学性质稳定，见光不能分解，透光性好。

试题评析：本题以智能手机为背景，推测手机屏幕所用物质硅酸铝玻璃的性质。要求能从生活实践中获得手机屏幕的用途，然后推测相关的性质。

答案：A

考法3：了解科学探究的基本环节

例11 ［改编·聊城］某同学在点燃蜡烛时，提出固体石蜡可能变成蒸气才能燃烧。就此看法而言，应属于科学探究环节中的（　　）

A. 观察与问题　　B. 假设与预测

C. 实验与事实　　D. 解释与结论

解法提醒：

可根据表述特征来辨析科学探究的环节。“提出石蜡可能变成蒸气才能燃烧”属于科学探究中的假设与预测的环节。

试题评析：本题选取一个生活中常见的场景，从化学的视角进行探究，主要考查学生的读题能力和分析能力。

答案：B

两年模拟兵法

☞答案见242页

1. 物质的下列性质中，属于化学性质的是（　　）

A. 颜色　　B. 硬度　　C. 可燃性　　D. 熔点

2.［中考·阜新］物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质是（　　）

A. 挥发性　　B. 不稳定性

C. 可燃性　　D. 腐蚀性

3. 下列物质的用途主要与其化学性质有关的是（　　）

A. 金刚石用于切割玻璃

B. 高粱用于酿制白酒

C. 铜用来制电线、电缆

D. 干冰用于人工降雨

4.［中考·湘西］在实验室中某同学把澄清石灰水滴加至盛有人体呼出气体的集气瓶中振荡，这一过程属于科学探究环节中的（　　）

A. 提出假设　　B. 进行实验

C. 收集证据　　D. 得出结论

5. 下列记录的铜片加热的实验现象与事实不相符的是（　　）

A. 加热过程中铜片由亮红色变为黑色

B. 加热时铜片变黑主要是因为它与空气中的氧气发生了化学反应

C. 把铜片放在没有空气的试管中加热，铜片的颜色不变

D. 把铜片放在没有空气的试管中加热，铜片的颜色变黑　　【导学号：1548039】

6. 下列实验方案不可行的是（　　）

A. 用闻气味的方法区分氧气和二氧化碳

B. 用观察颜色的方法区分铁片和铜片

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. 用磁铁吸引的方法区分铁粉与煤粉

D. 用水区分砂糖和砂粒

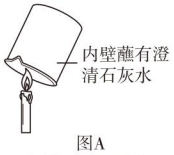
7. “将一小块光亮的铜片在酒精灯火焰上加热片刻，铜片颜色有什么变化？”，这是科学探究的_____。“铜片变黑可能是它和空气中的氧气发生了化学反应”，这是科学探究中作出的_____。“把铜片放在敞口试管中加热（火焰不与铜片接触），记录实验现象（铜片表面变黑）”，这分别是科学探究中的_____和收集_____。“铜片在空气中用酒精灯加热后变黑，黑色物质不是烟灰，而是铜与空气中的氧气发生化学反应生成的新物质”，这是科学探究中的_____。“用真空泵抽去装有铜片的试管内的空气，然后加热，观察铜片有什么变化”，这是科学探究中的_____。

8. 央视 3 · 15 晚会曝光黄金行业的混乱现象，所谓的千足金，很多都没有达标，而是添加了另一种元素，叫做“铱”。铱的密度与黄金非常相似，但它的价格是黄金的五到十分之一，有的厂家就把铱掺杂到黄金当中，做成首饰来卖给消费者。铱是银白色金属，硬而脆，密度是 22.42 g/cm^3，熔点是 2 410 ℃，沸点是 4 130 ℃。铱化学性质很稳定，是最耐腐蚀的金属，对酸的化学稳定性极高。

以上叙述中体现铱的物理性质的是_____；

体现铱的化学性质的是_____。

9. 化学小组受英国科学家法拉第《蜡烛的化学史》的启发，对蜡烛的燃烧过程进行了一次探究。

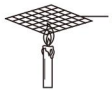


图A

（第 9 题图）

【查阅资料】硫酸铜是一种白色粉末，具有吸水性，吸水后变为蓝色。

【进行实验】

序号	实验步骤	实验现象	实验结论
Ⅰ	 铁纱窗	外焰处的铁纱窗出现红热的环，内焰及焰心处的铁纱窗无明显变化	_____
Ⅱ	燃着的火柴  焰心	伸入焰心的导气管引出白烟，_____	焰心处有可燃性物质
Ⅲ	硫酸铜粉末  澄清石灰水		蜡烛燃烧的产物中有水和二氧化碳

（1）实验Ⅰ得到的结论是_____。

（2）补全实验Ⅱ的实验现象：_____。

（3）实验Ⅲ中，硫酸铜粉末的作用是_____，得到“蜡烛燃烧的产物中含有二氧化碳”这一结论所对应的实验现象是_____。

【反思评价】

（4）实验Ⅲ是该小组同学对如图 A 所示实验的改进，与图 A 所示实验相比，实验Ⅲ的优点是_____。

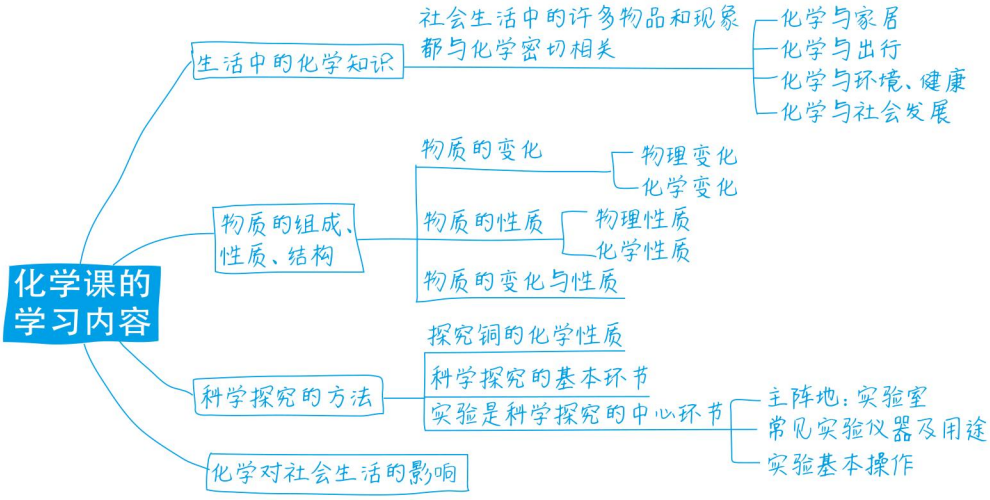
错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

章末核心知识分类整合

核心结构专题

结构必知



核心必读

1. 化学与人类进步和社会发展的密切关系。
2. 学会药品的取用、加热、仪器洗涤等基本实验操作。
3. 物理变化与化学变化的判断——是否产生新物质。
4. 区分物理性质和化学性质。
5. 科学探究的基本环节及探究方法。

知识方法专题

知识必学

专题一 物质的变化

链接中考» 物质的变化是初中化学的基础知识，是中考必考的内容，通常以选择题的形式出现，要求辨别物理变化和化学变化，理解物理变化与化学变化的区别等。常常以生产、生活、社会热点、现代科技等知识为背景考查学生的知识应用能力，题目一般是高起点、低落点。

例1 [中考·鞍山]中国古代通过“丝绸之路”与其他国家、地区进行文化和技术交流。下列古代生产工艺不包含化学变化的是（　　）

A. 谷物酿酒　　B. 蚕丝织布

C. 稻草造纸　　D. 瓷器烧制

解题秘方： 掌握物理变化和化学变化的实质是解题的关键。化学变化中一定会产生新的物质，而物理变化中没有产生新的物质。谷物酿酒、稻草造纸、瓷器烧制过程中都有新物质生成，属于化学变化；蚕丝织布过程中只是形状发生改变，没有新物质生成，属于物理变化。

答案： B

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专题二 物质的性质与用途

链接中考≫ 物质的性质与用途是化学中的重点内容。如辨别归纳物质的物理性质和化学性质，根据物质的性质推测其用途，或根据物质的用途分析其性质，比较不同物质性质的相同点和不同点等都是常考的内容，题目中既有常见物质性质的应用题，也有关于新物质的信息处理题，一般在选择题和填空题中出现，也有的在实验探究题中出现，难易程度不一。

类型1 物质的性质

例2 ［改编·台州］下列四种物质的表述中，属于化学性质的是（　　）

A. 钾：我是常见金属中最活泼的

B. 银：我是常见金属中导电性最好的

C. 氢气：我是气体中密度最小的

D. 汞：我是常见金属中熔点最低的

解题秘方： 熟悉物质的物理性质（如颜色、状态、气味等）和化学性质（如可燃性、稳定性等），可以提高解题速度和准确率。

答案： A

方法规律： 运用比较法认识物质的性质，抓住是否需要通过化学变化表现出来这一关键点。化学性质是物质在化学变化中表现出来的性质，物理性质是物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质，即通过感官感知、仪器测量等就可以得出的物质性质。

类型2 物质的性质与用途的关系

例3 下列物质的用途中是利用其化学性质的是（　　）

A. 铜丝作导线

B. 用酒精擦拭高烧病人的身体以降温

C. 用氢气填充探空气球

D. 氧气用于急救病人

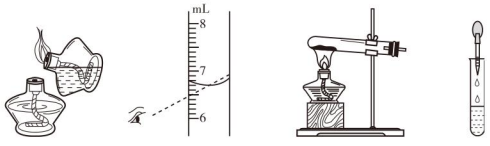
解题秘方： 物质的用途体现物质的性质，其应用中发生化学变化的则是利用其化学性质。如氧气用于急救病人是因为氧气能供给呼吸，呼吸过程中发生化学变化，则是利用其化学性质；A、B、C分别是利用物质的导电性、挥发性、密度小等物理性质。

答案： D

专题三 化学实验基本操作

链接中考≫ 化学实验基本操作是进行化学实验的基础，是学生必备的实验基本技能，也是中考试卷中必不可缺的内容。化学实验基本操作在中考中大多以图示的形式再现操作，要求辨别正误，也有的以文字的形式呈现，要求从文字叙述中找出操作的对错。一般以选择题形式出现，也有的贯穿在实验探究题中，考查学生的实验基本技能和化学语言的规范运用。常涉及的内容有：药品的取用、物质的加热等实验基本操作，及胶头滴管、量筒、酒精灯、天平、试管夹等实验仪器的使用等，题目难度不大。

例4 ［中考·郴州］下列实验操作正确的是（　　）



A　　B　　C　　D

解题秘方： 图文结合是快速解题的技巧。点燃酒精灯要用火柴点燃，禁止用一盏酒精灯去引燃另一盏酒精灯，A错误；量筒读数时视线要与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平，B错误；使用胶头滴管滴加少量液体时，应垂直悬空在试管口上方滴加液体，防止污染试剂，D错误。

答案： C

方法必会

专题四 实验探究物质的性质

专题解读≫ 化学是以实验为基础的科学，通过实验探究法探究物质的性质和变化是化学中常用的方法。实验探究题是中考中的压轴题，是重点也是难点。考查的内容是多方面的，有进行实验猜想的，有设计实验的，有描述实验现象的，有填写实验报告的，还有实验反思与创新的，主要

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考查综合能力。答题时，要学会根据实验现象推断物质的性质，描述现象时注意准确、全面，设计实验时注意语言规范，思路清晰。

例 5 某同学在学习金属钠的性质时，做了如下实验：①取一小块金属钠，用小刀切下一块，切面呈银白色，很快表面变暗；②将一小块金属钠投入水中，可观察到钠浮在水面上，与水发生剧烈的反应并放出热量，且熔化成一个闪亮的小球，逐渐缩小，最后完全消失。

（1）请根据上述实验的描述，归纳金属钠有哪些性质。

物理性质：_____

_____；

化学性质：_____。

（2）试推测实验室保存金属钠时应注意_____。

解题秘方： 可根据操作和现象来推断物质的性质，如用小刀可以切开，说明硬度较小；切面呈银白色，可知它的颜色为银白色；很快表面变暗，说明钠易与空气中的氧气反应；钠浮在水面上，说明密度比水小；与水发生剧烈的反应，且熔化成一个闪亮的小球，可知钠能与水反应，且熔点低。再根据性质分析其保存方法，钠能与氧气和水反应，因此保存时应隔绝空气和水，常保存在煤油里。

答案：（1）银白色固体，质软，密度比水小，熔点低；能与氧气、水发生化学反应

（2）隔绝空气和水

专题五 控制变量法的应用

专题解读 » 控制变量法是实验中常用的一种方法，即当某一现象与多个因素有关时，保持一个或多个量不变，依次改变另外的量，设计对照实验得出结论。运用控制变量法解决化学问题的思路为：一、明确探究问题，二、寻找影响因素，三、控制其他因素，四、改变研究因素。设计实验时注意科学性、对照性、等量性，如比较人体吸入和呼出气体中二氧化碳含量时，所取气体的体积相等，加入的澄清石灰水体积、浓度相同。

例 6 在点燃蜡烛时，小红发现有一根烛芯蘸有食盐的蜡烛比普通蜡烛燃烧的时间长一些。请你与小红一起探究，并回答相关问题。

【提出问题】盐是否能延长蜡烛的燃烧时间？

【猜想】①一定量的食盐可延长蜡烛的燃烧时间；

②其他物质也可以延长蜡烛的燃烧时间。

【实验探究】

实验一：

【实验目的】探究不同量的食盐对蜡烛燃烧时间的影响。

【实验方案】取 6 支相同的蜡烛，在其中 5 支的烛芯周围分别放入不同量的食盐，另 1 支作对照实验，分别测定它们的燃烧时间。实验结果见下表：

食盐质量 /g	0	0.1	0.5	0.7	0.9	1.0
燃烧时间 / min	10	15	18	23	25	27
燃烧稳定性	正常	正常	正常	正常	易灭	极易灭

【实验结论】从所得实验结果可初步分析出两点结论：①_____

_____；

②_____

_____。

【实验反思】①此实验方案还存在一些问题值得进一步研究，如（至少写出一点）

_____

_____；

②你认为此实验结果有什么实际应用价值：

_____

_____。

实验二：

【实验目的】探究其他物质如氯化钾对蜡烛燃烧时间的影响。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

【实验方案】_____

_____

_____。

解题秘方：本题主要考查实验设计、实验分析及实验结论的运用。如分析实验一中食盐质量与燃烧时间和燃烧稳定性之间的关系，得出结论：食盐可以延长蜡烛燃烧时间，但不是越多越好，应适量，此实验中加入 0.7 g 时效果最好。然后在实验反思中运用这一结论，即建议制造商在烛芯周围加适量的食盐，以延长蜡烛燃烧时间，节约资源。最后设计实验探究氯化钾对蜡烛燃烧时间的影响时，同样采用控制变量法，取相同的蜡烛，分别加入不同质量的氯化钾，记录蜡烛燃烧的时间。

答案：实验一：

【实验结论】 ①食盐可以延长蜡烛燃烧时间 ②所加食盐的量并非越多越好，从此次实验来看，加入 0.7 g 时效果最好

【实验反思】 ①必须进行多次实验取其平均值（或还要观察、测定加入食盐后对烛光亮度的影响）②建议蜡烛制造工厂在烛芯周围加入少量的食盐，以延长蜡烛的燃烧时间，节约资源

实验二：【实验方案】 取 6 支相同的蜡烛，在其中 5 支的烛芯周围分别撒不同质量的氯化钾，剩余的 1 支作对照实验，分别测定出它们的燃烧时间

好题必解

☞答案见 243 页

1. [中考·重庆]下列我国古代发明或技术中，主要原理涉及化学变化的是（　）

A. 矿石炼铁　　B. 水车灌溉

C. 活字印刷　　D. 雕刻石像

2. [中考·眉山]下列描述属于物质化学性质的是（　）

A. 氢气难溶于水　　B. 铁在潮湿环境中易生锈

C. 浓氨水易挥发　　D. 钨丝难熔化

3. 某天晓敏同学发现原本银白色的铁钉在潮湿的环境中生成了红色的铁锈。于是晓敏产生了疑问：铁锈的成分是什么呢？善于探索的晓敏收集了一些铁锈并带到实验室进行实验。在上述过程中，晓敏对铁锈的成分产生疑问属于科学探究中的（　）

A. 进行猜想　　B. 提出问题

C. 进行实验　　D. 得出结论

4. [中考·益阳]下列图示实验操作中，正确的是（　）



A　　B　　C　　D

5. [中考·锦州]中华传统文化博大精深，下列词句中蕴含化学变化的是（　）

A. 木已成舟

B. 只要功夫深，铁杵磨成针

C. 百炼成钢

D. 日照香炉生紫烟

6. 如图所示，在蜡烛火焰上方罩一个冷而干燥的烧杯，内壁出现水珠，迅速倒置烧杯，加入少量澄清石灰水，振荡，石灰水变浑浊。则下列问题属于猜想与假设的是（　）



（第 6 题图）

A. 烧杯内壁上为什么会有水珠？

B. 石灰水变浑浊的原因可能是蜡烛燃烧生成了二氧化碳

C. 这个实验现象明显，操作简单可行

D. 蜡烛燃烧后生成了水和二氧化碳

7. 指出下列操作可能导致的后果。

（1）把块状固体药品直接丢入试管底部，后果是_____。

（2）倾倒液体时，标签没朝向手心，后果是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（3）使用胶头滴管后，未经清洗就吸取别的试剂，后果是_____。

（4）用燃着的酒精灯点燃另一只酒精灯，后果是_____。

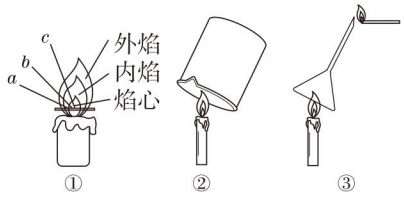
（5）加热液体时，试管口朝着有人的方向，后果是_____。

8. [**原创题**]厉害了，我的国！中国航天科技实力正在不断增强。

（1）“神舟十一号”运载火箭，使用的燃料是液态偏二甲肼，用液态四氧化二氮做氧化剂，两者混合后会发生剧烈燃烧，偏二甲肼是一种无色液体，密度比水小，易溶于水，有剧毒，易通过皮肤吸收，偏二甲肼能用作运载火箭的主体燃料，利用了其性质中的_____，偏二甲肼在运输和使用过程中应注意的是_____。

（2）我国“长征五号”使用高能燃料液氢和助燃剂液氧，氧气从无色气体变成淡蓝色液体，发生了_____（填“物理”或“化学”）变化。在火箭发动机内，液氢和液氧迅速反应，生成水，放出大量热，该反应完全符合“绿色化学”的要求的原因是_____。

9. 某学校九年级（9）班化学兴趣小组的同学对蜡烛的燃烧进行了如下探究。



（第9题图）

（1）小明同学点燃蜡烛，观察到火焰分为外焰、内焰、焰心三层，如图①把一根火柴梗放在火焰中，约1 s后取出，可以看到火柴梗的_____（填“*a*”“*b*”或“*c*”）处最先变黑。结论：蜡烛火焰的_____温度最高。

（2）如图②，小华同学在蜡烛火焰上方罩一个冷而干燥的烧杯，可观察到现象_____；再将烧杯迅速倒置，向其中加入少量澄清石灰水，振荡，观察到现象_____。由此推断蜡烛燃烧后生成的物质有_____。（填名称）

（3）小聪同学在探究蜡烛燃烧的过程中，发现罩在火焰上方的烧杯内壁被熏黑，你认为她的以下做法中不合适的是_____。（填字母）

A. 反复实验，并观察是否有相同现象

B. 查找资料，了解石蜡的主要成分，探究生成的黑色固体是什么

C. 认为与本次实验目的无关，不予理睬

D. 询问老师或同学，讨论生成黑色物质的原因

（4）如图③，小丽在蜡烛火焰上方斜插入一个普通漏斗，用一燃着火柴接近漏斗颈口处，产生黄色火焰，这是由于_____。

【导学号：1548039】

错题笔记

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第一章测试卷 ☞答案见243页

（60分 45分钟）

一、选择题（每题3分，共24分）

1. 化学使世界变得更加绚丽多彩，人类的衣、食、住、行都离不开化学。下列有关叙述不属于化学对人类的贡献的是（　　）

A.“互联网+”使产业升级换代

B. 生产农药化肥，提高粮食产量

C. 化学合成药物，保证人体健康

D. 用化学合成的纤维制成服装

2. 春节是我国最盛大的传统节日。春节活动的内容丰富多彩、形式多样、热闹喜庆。下列活动过程中一定发生化学变化的是（　　）

A. 打年糕　　B. 剪窗花

C. 放烟花　　D. 写春联

3. 取用粉末状固体化学药品时，应使用的仪器是（　　）

A. 滴管　　B. 研钵　　C. 药匙　　D. 镊子

4. 化学在人类社会发展中起着重要的作用，请你分析下列四个选项中化学学科不涉及的研究领域是（　　）

A. 开发新的能源　　B. 合成新的物质

C. 研究物体运动规律　　D. 防治环境污染

5. 下列物质的性质属于化学性质的是（　　）

A. 金刚石的硬度大

B. 金属铜能导电

C. 纯净的氮气是无色、无味的气体

D. 铁丝能在纯氧中剧烈燃烧

6. 下列实验操作错误的是（　　）



A. 点燃酒精灯



B. 滴加溶液



C. 加热液体



D. 取少量固体

7. 下列诗句的描述中，只隐含物理变化的是（　　）

A. 野火烧不尽，春风吹又生

B. 春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干

C. 千锤万凿出深山，烈火焚烧若等闲

D. 忽如一夜春风来，千树万树梨花开

8. 下列实验操作中，完全正确的是（　　）

①为了节约试剂，用剩的药品放回原瓶

②把鼻孔凑近瓶口去闻药品的气味

③倾倒液体时标签向着手心　④可用燃着的酒精灯去引燃另一酒精灯　⑤加热固体时为防止固体滑落，管口向上倾斜　⑥取液后的胶头滴管不得横放　⑦用嘴吹灭酒精灯　⑧用试管夹夹持试管时，从试管底部往上套，夹在试管的中上部

A. ①③⑤⑥⑧　　B. ③⑥⑧

C. ③④⑥⑦⑧　　D. 全部

二、填空题（共11分）

9.（7分）化学使我们的生活变得绚丽多彩，学习化学要与我们的日常生活联系起来。

（1）倒开水时，要把水瓶的软木塞_____（填“倒放”或“正放”）在桌面上，其操作与化学中取_____操作相似，看到水瓶中有热气冒出，这是水发生了_____（填“物理变化”或“化学变化”）。

（2）厨房里的色拉油用_____（填“细”或“广”，下同）口瓶盛装，食盐用_____口瓶盛装，与实验室贮存药品相似。

（3）遇到安全事故要及时、正确处理，比如：不慎打翻酒精灯着火，应该_____。

（4）对实验剩余的药品要学会正确处理。下列处理方法中正确的是_____。

A. 倒入水池，用水冲走

B. 带回家玩

C. 放入实验室指定的容器中

D. 放回原瓶中，以免浪费

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

10.（4分）规范的实验操作是实验成功的前提，请填写下列有关实验操作中的空格：

（1）将试管套入试管夹时，应从试管_____（填“底”或“口”）套入。

（2）熄灭酒精灯时，必须用_____盖灭，不可用嘴去吹。

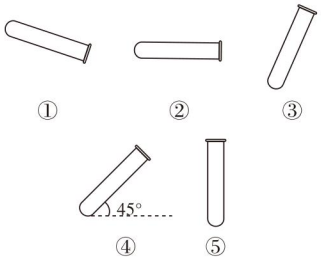
（3）给试管里的液体加热时，液体体积一般不超过试管容积的_____。

（4）给试管加热时，都要先_____试管，再固定位置加热。

三、实验题（共25分）

11.（9分）下列实验技能都是你必须具备的，你能作出正确回答吗？

（1）观察下图中试管的放置，用序号填空。



（第11题图）

A. 将块状固体放入试管____；

B. 向试管中倾倒液体____；

C. 用胶头滴管向试管中滴加液体____；

D. 给试管中的液体加热_____；

E. 给试管中的固体加热_____。

（2）请为下列实验操作各选一种仪器（填写相应的序号）：

①镊子　②烧杯　③试管　④胶头滴管

⑤药匙　⑥燃烧匙　⑦坩埚钳　⑧10 mL量筒

取用粉末状的固体用_____；硫粉在氧气中燃烧的实验用_____；可以直接在酒精灯火焰上加热的玻璃仪器是_____；用作较多量试剂的反应容器_____。

12.（16分）科学探究是学习化学的基本途径。请你参与探究金属铜的化学性质：

【观察与问题】将一小块铜片放在酒精灯火焰上加热片刻，铜片表面变黑。铜片表面的黑色物质是什么呢？

【假设与猜想】

小明认为：铜片表面的黑色固体是烟灰；

小亮认为：铜片表面的黑色固体可能是铜与空气中的氧气反应生成的新物质；

小玲认为：铜片表面的黑色固体既有烟灰又有铜与氧气反应生成的新物质。

【实验与结论】

实验步骤和方法	实验现象	实验结论
实验一：取一小段光亮铜片，放入试管内，然后用_____（填仪器名称）夹持试管，放在酒精灯火焰的_____部位加热	铜片变黑	推知_____（填“小明”“小玲”或“小亮”）猜想错误，说明黑色物质的出现可能与空气中的_____有关
实验二：取一小段光亮铜片放入试管中，塞上胶塞，并用注射器抽出试管内的空气，封好胶塞，并加热，加热一段时间后，趁热取下胶塞，观察现象	①取下胶塞前的现象：_____ ②取下胶塞后的现象：_____	小亮的猜想正确

【表达与交流】

（1）在空气中加热铜片，铜发生化学反应，生成黑色固体。反应的文字表达式是_____。

（2）既然铜片在空气中加热时，铜片能发生上述化学反应，联系到镁条在空气中燃烧也发生类似的反应，证明了金属在空气中点燃或加热，金属都可能与空气中的_____发生反应，其他金属，也应该相似。例如铝在空气中加热生成氧化铝的文字表达式是_____。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

宏观微观看物质

宏观微观看物质











第二章

空气、物质的构成

核心考点

你将见到的

- 空气中氧气含量的测定
- 混合物和纯净物
- 分子的特性
- 原子的构成
- 元素
- 单质和化合物

核心方法

我们为你提供的

- 关键词法
- 图示法
- 归纳比较法
- 例证法

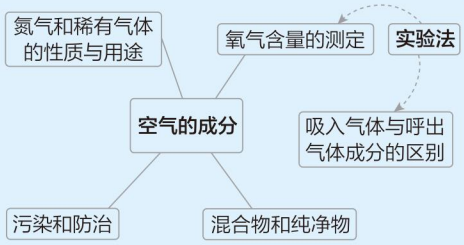
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2.1 空气的成分

核心知识

- 空气的成分
- 实验：
  (1)空气中氧气含量的测定
  (2)我们的呼吸作用
- 氮气和稀有气体的性质与用途
- 混合物和纯净物
- 空气的污染和防治

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

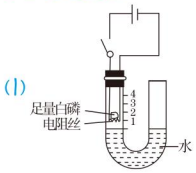
热点提醒：

1. 选用红磷作为反应物，是由于红磷既能与空气中的氧气反应，且生成物为固体，能使反应后容器内的气压减小。
2. 实验时，集气瓶中先放少量水，既可以吸收生成的五氧化二磷固体，又可以吸收热量，使装置较快冷却。
3. 实验时要注意：保证装置气密性良好，塞紧橡皮塞，冷却至室温后才能打开弹簧夹。

提分·秘诀

知识拓展：

测定空气中氧气含量的其他装置：



点知识 ▸ 1 空气中氧气含量的测定

1. **实验装置**（如图 2-1-1 所示）。

2. **实验原理：** 红磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷。利用红磷燃烧耗尽密闭容器内空气中的氧气，使密闭容器内压强减小，在大气压的作用下，水倒流入容器内，且进入容器内水的体积即为空气中氧气的体积。

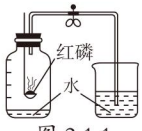


图 2-1-1

3. **实验步骤**

（1）连接装置；

（2）检查装置的气密性；

（3）在集气瓶内加入少量水，并将水面上方空间分为 5 等份；

（4）用弹簧夹夹紧乳胶管；

（5）点燃红磷，迅速伸入集气瓶内，塞紧瓶塞。

（6）燃烧结束冷却至室温后，打开弹簧夹。

4. **实验现象** 红磷在集气瓶内燃烧，放出热量，产生大量白烟；冷却后，打开弹簧夹，水经导管进入集气瓶，进入集气瓶中水的体积约占集气瓶内空气总体积的 1/5。

不能写成白雾

拨考向 ▸ 测定空气中氧气含量的实验

例 1 如图 2-1-2 是用燃磷法测定空气中氧气体积分数的实验装置，请回答：

（1）红磷燃烧时冒出浓厚的_____，反应的文字表达式是_____。

（2）红磷燃烧消耗氧气，并且生成固体，使得集气瓶内的_____减小，致使烧杯中的水倒吸入集气瓶，从而粗略测出空气中氧气的体积分数。

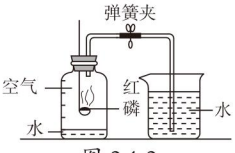


图 2-1-2

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（3）燃烧结束后，当集气瓶_____后松开弹簧夹，过一会儿观察到进入集气瓶中水的体积约占集气瓶内空气总体积的五分之一。

解题秘方：理解实验原理是解题的关键，即红磷在集气瓶内燃烧，消耗集气瓶内的氧气生成白色固体五氧化二磷，使集气瓶内气压减小，在外界大气压的作用下将水压入集气瓶内。燃烧结束后，待集气瓶冷却至室温后再松开弹簧夹，否则会由于气体受热膨胀，导致测定结果偏小。

答案：（1）白烟；磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷　（2）压强　（3）冷却至室温

教你一招：通常采用燃烧法来测定空气中氧气含量，即反应物与空气中的氧气反应，生成物为固体，从而使容器内压强减小，倒流入容器内水的体积即为空气中氧气的体积。

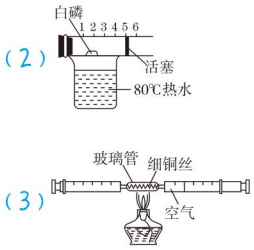


图 2-1-3



知识▶ 2 测定空气中氧气含量实验的误差分析

测定空气中氧气含量实验中，常会出现倒流入容器内的水的体积不是容器内空气体积 1/5 的情况，常见的误差分析如下：

实验误差	原因	注意事项
测定结果偏小	红磷的量不足	红磷要足量
	装置气密性不好	装置气密性要良好
	未冷却至室温就打开弹簧夹	冷却至室温后，再打开弹簧夹
	导管内事先没注满水	导管内事先注满水
测定结果偏大	点燃红磷后插入集气瓶太慢，集气瓶里空气受热膨胀部分逸出	红磷点燃后迅速插入集气瓶中
	点燃红磷前未夹紧弹簧夹，使集气瓶内空气受热膨胀后沿导管逸出	弹簧夹要夹紧

提分·必记

方法提醒：

测定空气中氧气含量的实验结果的准确度取决于反应原理和操作步骤。如反应物的选择，要求该物质能且只能与空气中的氧气反应，且生成物中无气体。实验时要防止外界空气进入，使结果偏小；还要防止瓶内气体逸出，使结果偏大。

考向▶ 测定空气中氧气含量的实验误差分析

例 2　如图 2-1-4 所示装置常用来测定空气中氧气的含量。下列对该实验的认识中正确的是（　　）

A. 红磷燃烧产生大量白色烟雾

B. 燃烧匙中的红磷可以换成蜡烛

C. 红磷刚燃烧完就立即打开弹簧夹，会导致实验结果偏小

D. 红磷的量不足会导致进入集气瓶中水的体积大于集气瓶内空气体积的 1/5

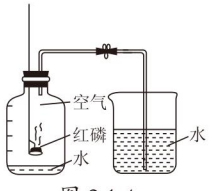


图 2-1-4

解题秘方：解题时要注意：①正确区分“烟”和“雾”，不能混淆；②比较不同物质的化学性质，如红磷燃烧生成固体，蜡烛燃烧生成水和二氧化碳，生成物中有气体，用蜡烛代替红磷，达不到实验目的；③根据原理分析不同的操作造成的后果，如红磷量不足，未冷却至室温就打开弹簧夹会造成测定结果偏小。

提分·秘诀

教你一招：

关于测定空气中氧气含量实验的操作要点，可巧记为：“导管注水要提前，红磷足量是关键；保证装置不漏气，红磷点燃快伸入，塞紧瓶塞等冷却。”

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

导引：红磷燃烧时生成的白色固体小颗粒悬浮在空气中，形成白烟，不是烟雾；红磷量不足时，会导致容器中的氧气没有耗尽，使测得的结果偏小；红磷若刚燃烧完就打开弹簧夹，也会导致测得的结果偏小，因为燃烧时放出热量，使容器内温度升高，气体受热膨胀，瓶内压强增大；若用蜡烛代替红磷，蜡烛燃烧可以消耗氧气，但同时会生成二氧化碳气体，达不到实验目的，A、B、D均不正确。

答案：C

提分·必记

易错提醒：

1. 稀有气体是氦、氖、氩、氪、氙等多种气体的总称。
2. 空气中各成分的含量是指体积分数，而不是质量分数。
3. 空气中的各成分含量保持相对稳定。

点知识▶3 空气的成分

1. 拉瓦锡通过实验最先得出空气是由氮气和氧气组成的结论，其中氧气约占空气体积的1/5。

2. 对比记忆空气的成分及体积含量：

气体成分	占空气体积的比例/%
氮气	78
氧气	21
稀有气体	0.94
二氧化碳	0.03
其他	0.03

提分·秘诀

方法提分：

运用口诀法记忆空气中各成分的含量，即：氮七八，氧二一，零点九四是稀气，还有两个点零三，二氧化碳和杂气；体积分数要记清，莫与质量混一起；化学计算常用到，时刻牢记在心底。

拔考向▶判断空气中各成分的含量

例3 [中考·北京]如图2-1-5所示为空气成分示意图（按体积计算），其中“a”代表的是（　　）

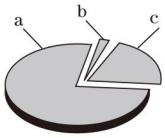


图2-1-5

A. 氧气　　B. 氮气

C. 二氧化碳　　D. 稀有气体

解题秘方：读懂图意是解题关键，由图可知，“a”是空气中含量最多的气体。结合空气的组成：空气中含量最多的是氮气，约占78%，则可得出“a”代表的是氮气。

答案：B

误区警示：空气主要由氮气和氧气组成，体积分数分别约为78%和21%，含量保持稳定。如人们在高原上出现高原反应是因为空气稀薄，单位体积内氧气的总量较少，但体积分数仍约为21%。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点知识▸4 氮气和稀有气体的性质与用途

氮气、稀有气体的性质和用途要一一对应记忆：

	性质	用途
氮气	常温下不易与其他物质发生化学反应	充氮包装、保存食品、充氮灯泡
	高温、高能量条件下可与某些物质发生化学反应	制造氮肥、炸药、染料等
	在一个大气压下，温度低于 −196 ℃就会形成液氮	液氮可用于医疗手术
稀有气体	一般不跟其他物质反应	作焊接保护气
	通电会发出各种颜色的光	制霓虹灯、用于激光技术
	氦气密度小	填充探空气球

提分·必记

误区警示：

1. 氮气和稀有气体作保护气是利用了它们的稳定性，它们的稳定性是相对的而不是绝对的，在一定条件下，氮气和稀有气体也可与某些物质发生化学反应，生成其他物质。
2. 稀有气体可用于制造多种用途的电光源是利用其物理性质。

拔考向▸空气中常见成分的性质及用途

类型1 氮气的性质和用途

例4 ［中考·沈阳］下列不属于氮气用途的是（　　）

A. 用作灯泡的填充气　　B. 用作火箭的助燃剂

C. 用作粮食的保护气　　D. 用作制氨气的原料

解题秘方：该题利用物质的性质决定用途的思想解答。氮气在低温、常温下化学性质比较稳定，可作灯泡的填充气，粮食的保护气；高能量的条件下能和一些物质发生反应，因此可用作制氨气的原料；氮气一般不能燃烧，不能支持燃烧，不能用作火箭的助燃剂。

答案：B

类型2 稀有气体的性质和用途

例5 下列有关稀有气体说法错误的是（　　）

A. 稀有气体曾被称为“惰性气体”，说明它的性质不活泼

B. 填充稀有气体可以使灯泡经久耐用

C. 稀有气体不与任何物质发生化学反应

D. 利用氦气密度小且较为稳定，用来填充探空气球

解题秘方：根据稀有气体的“惰性”判断其性质不活泼，故可作保护气，如填充入灯泡以隔绝氧气；利用氦气密度小且较为稳定，来填充探空气球，不会发生危险。

答案：C

教你一招：运用顺口溜法认识稀有气体的性质及用途，即“空中稀气量不多，无色无味性懒惰；常见用途电光源，化学性质不活泼”。稀有气体化学性质不活泼，在一般情况下不能与其他物质发生化学反应，但并不是说不能与任何物质发生化学反应。

提分·秘诀

拓展视野：

某些潜水员潜水时，背的钢瓶中装的是一种特殊的“空气”。即将普通空气中的氮气除去，把氧气和氦气按照一定的体积比混合。为什么要用氦气代替氮气呢？经研究发现：当潜水员潜入海底时，压强增大，吸入人体中的氮气随着压强的增大，大量溶解在人体的血液中，当潜水员从深海处上升时，溶解的氮气会释放出来形成气泡，对微血管起阻塞作用，引起“气塞症”。而氦气溶解的很少，密度也小，可避免“气塞症”的发生。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

易错提醒：

带有“混合”文字的物质不一定是混合物，如冰水混合物属于纯净物；带有“洁净”文字的物质也不一定是纯净物，如洁净的空气属于混合物。

提分·秘诀

知识链接：

稀有气体是氦气、氖气、氩气等多种气体的总称，属于混合物。冰水共存物其实只含有水这一种成分，是纯净物。液氮是氮气的液态形式，也是纯净物。

提分·必记

特别提醒：

1. 用排水法收集气体时，应将集气瓶内装满水，以排尽集气瓶内的空气，否则收集的气体不纯净；当瓶口有较大气泡冒出时，说明气体已收集满。
2. 将燃着的小木条伸入盛有气体的集气瓶内时，应将小木条从瓶口慢慢伸到瓶底，不能将小木条直接伸到集气瓶底部，以免伸入速度过快，导致小木条熄灭。
3. 做“对人体吸入的空气和呼出气体的探究”实验时，最重要的是控制好变量，如收集气体的集气瓶大小一致，加入等量澄清石灰水等。

点知识 5 混合物和纯净物

1. **概念** 混合物是由两种或两种以上的物质组成的；纯净物只由一种物质组成。
2. 混合物中各种成分的含量可以不是固定的，但它们各自保持着自己单独存在时的化学性质，纯净物有固定的组成和性质。
3. 绝对纯净的物质是不存在的，纯净物只是纯度相对较高的一些物质。

拔考向 辨别纯净物和混合物

例 6 下列物质中，前者属于纯净物，后者属于混合物的是（　　）

A. 二氧化碳　液氮　　B. 洁净的空气　矿泉水

C. 红磷　牛奶　　D. 稀有气体　冰水共存物

解题秘方： 本题可用排除法来解答。洁净的空气、矿泉水、牛奶、稀有气体属于混合物，B、D 不符合题意；二氧化碳、液氮、红磷、冰水共存物都是纯净物，则正确答案为 C。

答案： C

误区警示： 区分纯净物、混合物的标准：所含物质的种类，只含一种物质的为纯净物，但实际生活中，绝对纯净的物质是没有的，通常把含量较高、杂质很少的物质视为纯净物，如含金量 99.9999% 的黄金为纯净物；含两种或两种以上物质的为混合物。不能根据物质的状态、名称的长短等粗略判断。

点知识 6 吸入空气和呼出气体成分的差异

1. 实验探究的必备知识

（1）呼吸作用要消耗氧气，并产生二氧化碳。

（2）木条燃烧要有氧气参与，氧气含量越多，燃烧越旺。

（3）二氧化碳跟澄清的石灰水作用，使澄清的石灰水变浑浊。当参与作用的二氧化碳含量较多时，浑浊现象出现得较快，且较明显。

2. 实验探究过程

图示	实验步骤	实验现象	实验结论
	将燃着的木条分别插入盛有空气和呼出气体的集气瓶中	木条在空气中继续燃烧，在呼出的气体中很快熄灭	呼出气体中氧气的含量小于吸入空气中氧气的含量
	向一瓶空气和一瓶呼出气体中分别滴加澄清石灰水，振荡	盛呼出气体的集气瓶中澄清石灰水变浑浊，盛空气的集气瓶中无明显现象	呼出气体中二氧化碳的含量大于吸入空气中二氧化碳的含量
	取两块干燥的玻璃片，对着其中一块呼气	对着呼气的玻璃片上出现一层水雾，而放在空气中的玻璃片无明显现象	呼出气体中水蒸气的含量大于吸入空气中水蒸气的含量

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考向 ▸ 探究空气与人体呼出气体的成分

提分·秘诀

例 7 某校研究性学习小组的同学为了探究呼出的气体与吸入的空气中氧气、二氧化碳和水蒸气的含量是否相同，设计了简单的实验方案，其主要操作步骤如图 2-1-6 所示。

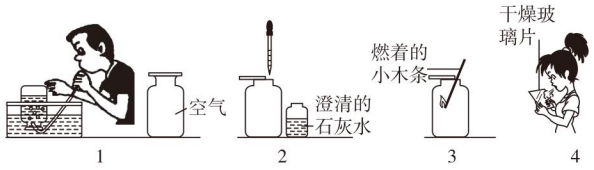


图 2-1-6

（1）第一步应如何操作？_____。

（2）下表是他们的探究方案，请你填写完整：

探究内容	实验方法	判断依据
二氧化碳含量是否相同	将等量的澄清石灰水分别倒入盛有呼出的气体和空气的集气瓶中，并振荡，观察现象	_____
氧气含量是否相同	_____	_____
水蒸气含量是否相同	_____	_____

答案：（1）取四只等体积的集气瓶，用排水法收集两瓶人体呼出的气体，再收集两瓶空气

（2）

探究内容	实验方法	判断依据
二氧化碳含量是否相同	将等量的澄清石灰水分别倒入盛有呼出的气体和空气的集气瓶中，并振荡，观察现象	根据澄清石灰水是否变浑浊
氧气含量是否相同	将燃着的木条分别插入盛有人体呼出气体和空气的集气瓶中，观察现象	根据燃着木条的火焰的明亮程度及燃烧时间
水蒸气含量是否相同	取两片干冷的玻璃片，向其中一片呼气，另一片放在空气中，对比观察现象	根据玻璃片上是否有水雾

知识链接：

1. 二氧化碳使澄清石灰水变浑浊的程度与二氧化碳的含量有关。
2. 氧气能支持燃烧，使燃着的木条燃烧更旺，氮气、二氧化碳都不支持燃烧。空气中含有氧气、氮气、二氧化碳等气体，燃着的木条在空气中能持续燃烧，无明显变化，而呼出的气体中氧气的浓度低（不是不含氧气），二氧化碳的浓度高，伸入的燃着的木条火焰会变暗，很快熄灭，不是立即熄灭。
3. 采用控制变量法进行探究实验时，关键要做好对照实验。如等体积的两种气体、相同的燃着木条，等量等浓度的澄清石灰水，相同的玻璃片观察实验现象时，准确找出其不同点，如木条燃烧的剧烈程度，石灰水变浑浊的程度等。

点拨微课堂

知识点 7 空气的污染和防治

1. 空气污染的来源

空气污染大多是由人类活动造成的，如工业污染、交通污染和生活污染等，导致空气中含有过多的二氧化硫、碳氧化物、氮氧化物和可吸入颗粒物等有害物质。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·必记

误区警示：

1. 二氧化碳虽能导致地球“温室效应”，但二氧化碳不是大气污染物，因为植物的光合作用需要二氧化碳。
2. 空气质量日报主要包括：首要污染物、空气质量指数、空气质量指数级别。其中空气质量指数级别越高，空气质量越差。

注：PM2.5 粒径小，富含大量的有毒、有害物质且在大气中的停留时间长、输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响更大，是空气质量监测的主要对象之一。

2. 空气污染的危害

损害人体健康，影响植物生长，损坏地面设施，破坏文物古迹，导致地球生态平衡失调等。

3. 空气质量日报

（1）主要包括三项内容：首要污染物、空气质量指数、空气质量指数级别。

（2）列入空气质量监测标准的项目定为颗粒物、细颗粒物（PM2.5）、二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳和臭氧。

（3）根据监测结果确定空气质量指数，空气质量指数级别划分为6级，级别越高，空气质量越差。

4. 防治空气污染的措施

（1）工厂废气必须经过除尘、除污处理；

（2）煤炭应综合利用，减少直接以煤为燃料，改用气体燃料；

（3）倡导“低碳经济”，发展水电、核电，改变能源结构；

（4）植树造林等。

空气污染与防治

拔考向 ▶ 了解空气污染

类型1 识别空气污染物

例8 在抗击新型冠状病毒肺炎疫情的过程中，医护人员佩戴的N95口罩是能过滤95%的细微颗粒物的五层口罩，可预防微生物空气传播性疾病。下列物质直接排放到空气中，不会产生大气污染的是（　　）

A. 二氧化氮　B. 二氧化碳　C. 二氧化硫　D. 可吸入颗粒物

解题秘方： 二氧化碳是空气的成分，不是空气污染物。二氧化氮、二氧化硫、可吸入颗粒物都会造成空气污染。

答案： B

教你一招： 造成空气污染的物质都是对人体有害的。空气中本身含有的成分，如氮气、氧气、二氧化碳、稀有气体都不属于空气污染物。

类型2 了解空气污染的防治措施

例9 [中考·宜宾]空气是一种宝贵的自然资源，下列措施中，不利于提高空气质量的是（　　）

A. 开发新能源代替化石燃料

B. 改进汽车尾气的净化技术

C. 节假日燃放烟花爆竹

D. 控制 PM2.5 的排放以减少雾霾天气

解题秘方： 空气污染主要是由有害气体和可吸入颗粒物造成的，它们主要来自于化石燃料（如煤、石油等）的燃烧、工厂排放的废气、汽车排放的尾气、

提分·秘诀

知识链接：

一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮都是有毒气体，会引起空气污染，且二氧化硫、二氧化氮溶于雨水还会形成酸雨；粉尘等可吸入颗粒物（如PM2.5）会引起呼吸系统疾病。大量吸入臭氧会造成咽喉肿痛、胸闷咳嗽、头晕头痛等。

知识链接：

PM2.5 指大气中直径小于或等于 2.5 μm 的细颗粒物，PM2.5 粒径小，富含大量的有毒、有害物质，且在大气中停留时间长，输送距离远，因而对

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

建筑粉尘等，因此开发新型环保能源，改进汽车尾气的净化技术，控制PM2.5的排放都可以提高空气质量，而燃放烟花爆竹会产生有害气体，造成空气污染，不宜提倡。

人体健康和大气环境质量的影响很大。PM2.5主要来源于燃煤、秸秆焚烧、机动车尾气、餐饮油烟、建筑施工扬尘等。

答案：C

教你一招：寻找空气污染的防治措施时，首先要弄清引起空气污染的原因，再对症下药。若是化石燃料的燃烧和工厂废气的排放造成空气的污染，则对应的防治空气污染的措施有：减少化石燃料的燃烧（如使用新能源、脱硫煤等），工厂废气处理达标后再排放，植树造林等。

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 测定空气中氧气含量实验的改进

挑战·高分

例10 [中考·淄博]以下四个实验装置，可用于“测定空气中氧气的含量”。请认真分析，回答下列问题。

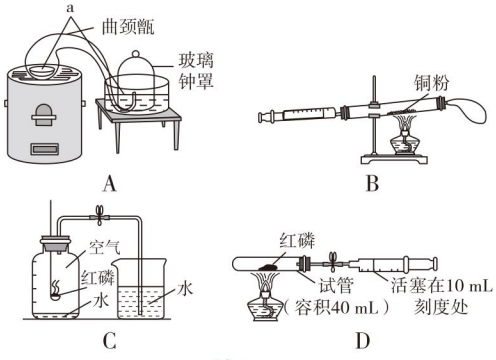


图 2-1-7

（1）拉瓦锡用装置_____（填字母）定量研究了空气的成分，在密闭容器中，空气中的氧气与_____反应，生成固态物质。人们沿着科学家的足迹，对反应物进行了优化，分别用铜粉、红磷等进行实验，其原理都是采用_____（填“物理”或“化学”）方法，从混合气体中除去某种气体，从而达到物质的分离。

（2）实验过程中，需要不断推拉注射器活塞的装置是_____（填字母），利用此装置进行实验，可能造成实验误差的因素是_____（写一条）。

（3）装置C、D的实验都用到了红磷，写出反应的文字表达式_____；反应结束后，待装置冷却至室温，打开弹簧夹，装置D中（试管容积为40 mL），注射器活塞从10 mL刻度处缓慢移动至_____mL刻度处停止（误差忽略不计）。

技巧点拨：

关于测定空气中氧气含量的实验改进，主要有以下几点：

1. 改变反应物：将红磷改成易燃烧的白磷或铜粉（铜在加热条件下能与氧气反应）；

2. 改进实验装置：如在密闭容器中实验，尽量减少误差，也可减少污染；有的利用注射器或量筒，便于测量气体的体积；

3. 改变反应条件使操作简便，如用电加热、放大镜聚光、水加热等方式点燃反应物。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解题秘方:(1)拉瓦锡用曲颈甑装置定量研究了空气的成分,在密闭容器中,空气中的氧气与汞反应生成氧化汞;分别用铜粉、红磷等进行实验,其原理都类似,均是采用化学方法。(2)实验过程中,装置B需要不断推拉注射器活塞,以便反应物与氧气充分接触,使氧气充分反应。造成实验误差的因素有很多,如药品不足量、没有冷却到室温就读数等。(3)磷和氧气在点燃的条件下生成五氧化二磷,冷却至室温后,误差忽略不计,注射器内气体体积应减少原气体体积(40 mL)的五分之一,即8 mL,因此最终注射器活塞在2 mL刻度处停止。

答案:(1)A;汞;化学 (2)B;铜粉量不足(或没有冷却到室温就读数,其他合理答案也可) (3)磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷;2

拔尖角度▶ 2 联系实际探究空气的成分

挑战·高分

方法点评:

根据生活中的现象分析空气的成分,依据的是物质的性质与用途的关系。如人和动物的呼吸离不开氧气,二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,水蒸气冷凝成小水珠等。

同理也可根据物质的性质分析其用途及对环境的影响,如含有二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳等气体则污染严重,不适合人类居住。

例11 (1)下列现象说明空气中存在某种物质,请将物质的名称填在空格内。

①昆虫在装有空气的密闭容器内可存活一段时间,说明空气中存在着_____;

②石灰水长期露置在空气中,瓶壁和石灰水表面会出现白色固体物质,说明空气中有_____;

③夏天,盛放冰棒的杯子外壁上附有一层水珠,说明空气中有_____;

④空气可以用于制氮肥,说明空气中有_____。

(2)据探测卫星发回的数据分析,火星大气中95%是二氧化碳,其余为少量的氮气、氢气,还找到了有液态水存在的证据。根据以上信息,某同学作出如下推断:①火星大气是混合物;②火星大气与地球大气成分相似;③红磷在火星上不能燃烧;④火星环境适宜人类生存;⑤火星上温室效应显著。你认为正确的是(　　)

A. ①③⑤　　B. ②③⑤　　C. ②③④　　D. ①④⑤

解题秘方:根据关键词法(如用途、现象)来分析空气的成分。如①中"昆虫存活",与氧气有关;②中"石灰水表面有白色物质"即石灰水变浑浊,与二氧化碳有关;③中"水珠"与水蒸气有关;④"空气用来制氮肥",显然与氮气关系密切;同理也可根据成分来推测其他,如火星中含95%的二氧化碳,则温室效应显著,不含氧气,故红磷在火星上不能燃烧,也不适合人类生存。

答案:(1)①氧气 ②二氧化碳 ③水蒸气 ④氮气 (2)A

拔尖角度▶ 3 运用解析综合法进行探究

挑战·高分

解法提醒:

要证明人呼出的气体中所含有的二氧化碳

例12 人通过肺与外界进行气体交换,吸入空气中的氧气,排出二氧化碳和水蒸气。但人体排出的二氧化碳究竟是空气中原有的,还是人体代谢的最终产物?为了证实这个问题,有人采用如

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

图 2-1-8 所示装置进行实验。

（1）人吸气时，应将活塞 A_____（填“打开”或“关闭”），活塞 B_____。

（2）人呼气时，应将活塞 A_____，活塞 B_____，此时可看到（Ⅱ）瓶内的现象是_____。

（3）（Ⅰ）瓶中所装试剂的作用是_____；（Ⅱ）瓶中所装试剂的作用是_____。

将上述操作反复进行，能证明人呼出的气体中所含有的二氧化碳不是来自空气，而是人体代谢的产物。

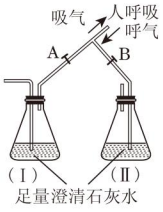


图 2-1-8

解题秘方：本题可运用解析综合法解答。要注意两点：1. 澄清石灰水的作用，既可检验二氧化碳，又可除去二氧化碳；2. 装置中长、短导管的作用，空气、呼出气体必须通过长导管与石灰水接触。

答案：（1）打开；关闭

（2）关闭；打开；澄清石灰水变浑浊

（3）除去空气中的二氧化碳；检验呼出气体中是否含有二氧化碳

技巧点拨：设计综合实验时，首先要明确实验目的，根据实验目的设计对应的实验方案，同时还要分析可能对实验产生干扰的因素，并采取正确的方法进行排除。

不是来自空气，吸气时必须除去空气中的二氧化碳，即关闭B，打开A，使空气与澄清石灰水充分接触；呼气时，关闭A，打开B，（Ⅱ）中澄清石灰水变浑浊，则证明呼出气体中含有二氧化碳。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘

空气是初中化学介绍的我们身边的常见物质，空气的成分及其主要成分的性质和用途、空气污染都是中考的热点问题；测定空气中氧气含量也常在实验板块中出现，考查学生分析问题、解决问题的能力；常见题型有选择题、填空题和实验探究题。

三年中考兵法

考法 1：测定空气中氧气含量的实验

冲刺·满分

例 13 ［中考·徐州］某同学用如图 2-1-9 所示装置测定空气里氧气的含量，实验时，连接好装置并检查不漏气后再进行后续操作。下列说法正确的是（　　）



图 2-1-9

A. 所用红磷要过量，以保证集气瓶内空气里的氧气能充分反应

B. 在空气里点燃红磷后，应缓慢把燃烧匙伸入瓶内并塞紧橡皮塞

C. 红磷燃烧时，要打开弹簧夹，以免因温度升高，气压较大，造成橡皮塞从瓶口脱落

D. 仍用本装置，只把红磷换成燃烧的木炭，能够更精确地测定空气里氧气的含量

易错提醒：

1. 为耗尽氧气，红磷需足量；
2. 红磷燃烧时产生大量白烟，而不是白雾；
3. 待冷却至室温后再打开弹簧夹；
4. 实验测得的是氧气的体积分数，不是质量分数。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

试题评析： 测定空气中氧气含量的实验是本节的难点，如反应物的选择，实验现象、结论的描述，实验误差的分析等。本题较综合，每个选项都有不同的考点。

答案： A

易错提醒：

1. 空气中氧气约占21%，是指其体积分数而不是质量分数；
2. 氧气能支持燃烧，可作助燃剂，不具有可燃性，不是可燃物；
3. 二氧化碳不是空气污染物。

考法2：空气的综合知识

例14 ［中考·烟台］空气是一种宝贵的自然资源。下列有关空气的说法错误的是（　　）

A. 空气中的氧气主要来源于植物的光合作用

B. 空气中氧气的质量分数约为21%

C. 氮气的化学性质不活泼，可用于食品的防腐

D. 目前计入空气污染指数的有害气体主要包括SO_2、CO、NO_2以及臭氧等

试题评析： 这是一道有关空气的综合题，既有空气的组成、各成分的性质和用途，还有空气的污染，而且凸现了重点和易错点。

答案： B

考法3：空气污染的防治

解法提醒：

解决空气污染主要从化工厂废气处理，加强绿化，开发利用新能源，绿色出行等方面入手。常见的防治空气污染的措施有：植树造林，从步代车，开发利用新能源，如太阳能、风能、核能等。

例15 国务院总理李克强在政府工作报告中强调："坚决打好蓝天保卫战"。山西省积极行动，落实整改措施，太原首先通过下列三种方式缓解空气污染，现已初见成效。

A. 使用电动出租车　B. 使用垃圾清扫车　C. 使用喷水雾汽车

（1）为了使空气更新，天空更蓝，你作为环保小卫士，认为推广使用上述方式的好处是_____（任选一项回答）。

（2）空气污染严重损害人体健康，影响作物生长，破坏生态平衡。引起空气污染的有害气体种类很多，请举一例_____。

（3）你认为改善空气质量的措施正确的是_____。

a. 推广使用新能源　　b. 加强企业排污管理

c. 雾霾多发天气，实行私家车限号出行

试题评析： 本题从实际出发，要求掌握造成空气污染的原因，了解空气污染的危害及防治措施，即用化学知识解决生活中的问题。

答案：（1）使用电动出租车可减少空气污染（合理即可）（2）一氧化碳（或二氧化氮或二氧化硫）（3）a、b、c

考法4：判断物质的分类——辨别纯净物、混合物

解法提醒：

牛奶中含有多种物质，泉水是含有矿物质等多种成分的水，空气中含有氧气、氮气等多种物质，都是混合物；水银即汞，是纯净物。

例16 下列物质中，不属于混合物的是（　　）

A. 牛奶　　B. 泉水

C. 水银　　D. 空气

试题评析： 本题展示生活中常见的物质，要求根据概念辨别纯净物、混合物，体现了学以致用的思想。

答案： C

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

1.[中考·宜昌]打赢蓝天保卫战，我们在行动。下列做法不属于防治大气污染措施的是（　　）

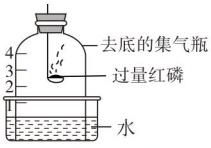
A. 大力削减燃煤污染　B. 深化治理工业污染

C. 精准管控扬尘污染　D. 严格控制噪音污染

2.[中考·青岛]下列物质属于纯净物的是（　　）

A. 啤酒　B. 生铁　C. 河水　D. 氮气

3.[中考·北京]用如图所示装置进行实验。下列现象能证明空气中 O_2 的含量的是（　　）



（第3题图）

A. 红磷燃烧，产生白烟

B. 瓶中液面先下降，后上升

C. 瓶中液面最终上升至1处

D. 水槽中液面下降

4.[中考·抚顺]下列关于空气的说法正确的是(　　)

A. 空气中氮气的质量分数为78%

B. 氧气支持燃烧，可以作燃料

C. 稀有气体不与任何物质发生反应

D. 空气是一种宝贵的自然资源

5.[改编·湘西]“雾霾”是近年的热点话题，环保部门按新修订的《环境空气质量标准》，着力做好细颗粒物（PM2.5）和臭氧（O_3）新增指标的监测。下列说法正确的是（　　）

A. 焚烧秸秆不会造成大气污染

B. 化学在环境监测和保护中起重要作用

C. 臭氧（O_3）是一种混合物

D. 可吸入颗粒物对人体健康没有危害

6.《流浪地球》的热播让普通人了解到“人造空气”帮助人类实现了太空漫步的梦想，它含有70%的氮气（体积分数），20%以上的氧气，还有 CO_2 等。下列说法错误的是（　　）

A.“人造空气”比空气中的氮气含量高

B.“人造空气”比空气中的氧气含量低

C. 在“人造空气”中，燃着的蜡烛不会迅速熄灭

D. 利用点燃红磷的方法，可粗略测定“人造空气”中氧气的含量

7. 人们可以对物质从不同角度进行分类。请将液态氧、白酒、井水、二氧化碳、饮料和氮气等六种物质按物质组成分成两组，并写出分类依据。

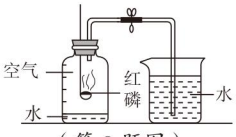
第一组：_____，

分类依据是_____；

第二组：_____，

分类依据是_____。

8.[中考·河北]如图所示是测定空气里氧气含量的装置，气密性良好，在集气瓶内加入少量水，将水面上方空间分为5等份。用弹簧夹夹紧橡皮管，点燃红磷后，迅速伸入集气瓶中并塞紧塞子；待燃烧停止并冷却至室温后，打开弹簧夹。



（第8题图）

（1）红磷燃烧的文字表达式为_____

_____。

（2）打开弹簧夹后，烧杯中的水能够进入到集气瓶中的原因是_____。

（3）实验结束，进入集气瓶中水的体积小于瓶内空气体积的五分之一，可能的一种原因是_____。

【导学号：1548039】

错题笔记

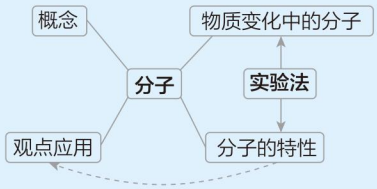
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2.2 构成物质的微粒（Ⅰ）——分子

核心知识

- 分子
  (1)物质变化中的分子
  (2)分子的概念
  (3)分子观点的应用
- 分子的特性

知识链接



点知识·拨考向 速提分

点知识 1 分子的概念及变化

1. 实验

（1）香水的扩散：该实验在远处就可以闻到香水的气味，说明许多物质是由分子构成的，这些分子在不断地运动着，它是看不见、摸不着而真实存在的微粒。香水扩散属于物理变化，该过程中分子本身不变。

（2）玻璃管两端分别放蘸有浓氨水和浓盐酸的棉花实验：观察到玻璃管中产生白烟，该过程属于化学变化，变化中分子本身发生改变。

2. **结论** 分子是构成物质的一种微粒，不同分子一定构成不同的物质；由分子构成的物质，分子是保持物质化学性质的最小微粒。

提分·必记

易错提示：

分子是构成物质的一种粒子，但不是唯一的粒子。

由分子构成的物质，分子可以保持物质的化学性质，但不能保持物质的物理性质。

提分·秘诀

规律总结：

由分子构成的物质，在物理变化中，分子本身不发生改变，仍然保持该物质的化学性质；在化学变化中，分子本身发生改变，生成化学性质跟原物质不同的新物质的分子。

拨考向 对分子概念的认识

类型1 根据教材实验认识分子

例1 ［实验评估题］在玻璃管两端同时放蘸有浓氨水和浓盐酸的棉球，几秒钟后，玻璃管内有一团白烟（如图2-2-1所示），白烟是氨气与氯化氢反应生成的氯化铵固体（$NH_3+HCl \rightarrow NH_4Cl$）。下列说法不正确的是（　　）

A. 该变化属于化学变化

B. 保持氯化氢化学性质的最小粒子是氯化氢分子

C. 浓氨水挥发分子本身发生了变化

D. 该反应说明化学反应前后分子种类改变

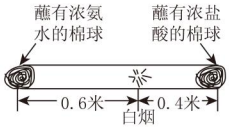


图 2-2-1

导引：因“白烟是氨气与氯化氢反应生成的氯化铵固体”，有新物质生成，故该变化属于化学变化；氯化氢是由氯化氢分子构成的，故保持氯化氢化学性质的最小粒子是氯化氢分子；浓氨水挥发发生的是物理变化，分子本身不变；化学反应前后分子种类发生改变。

答案：C

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

类型 2　辨析分子的概念

例 2　下列有关分子的说法不正确的是（　　）

A. 分子是保持物质性质的最小粒子

B. 保持氧气化学性质的最小粒子是氧分子

C. 水和冰的化学性质相同

D. 同种分子化学性质相同，不同种分子化学性质不同

答案：A

教你一招：学习分子的概念可采用以下方法：1. 抓关键词法。如由分子构成的物质，分子是保持物质化学性质的最小粒子，其中的“化学性质”就是关键，它意味着分子只能保持物质的化学性质，分子的种类改变，物质的化学性质就改变了。2. 化抽象为具体。如氧气、液氧都能支持燃烧，化学性质相同，颜色、状态不同，物理性质不同，说明分子不能保持物质的物理性质，只能保持其化学性质。

解法提醒：

分子只能保持物质的化学性质，不能保持物质的物理性质，物理性质是由大量分子聚集在一起表现出来的。同种分子化学性质相同，即当物质的状态、体积发生改变后，只要分子的种类不变，其化学性质不变。如水、冰、水蒸气的化学性质相同。

知识点 2　用分子的观点认识物质的变化和分类

提分·必记

如果物质由分子构成，我们可从分子的角度来分析物质的变化与物质的简单分类，如表一、表二。

表一：

物质的变化	物理变化	化学变化
宏观	没有产生其他物质	产生其他物质
微观	分子的种类不变，分子间的间隔可能改变	分子的种类改变

表二：

物质的类别	混合物	纯净物
宏观	由两种或两种以上物质组成	由一种物质组成
微观	由不同种分子构成	由同种分子构成

方法提示：

从分子的角度认识物质的变化和类别更准确，前者只需比较变化前后分子的种类，种类改变即为化学变化；后者只需判断构成物质的分子的种类就可以了，含有不同种分子的为混合物，只含有一种分子的为纯净物。

拔考向　从分子的角度认识物质及其变化

例 3　某密闭容器中，发生了如图 2-2-2 所示的变化。下列说法不正确的是（　　）（已知：“•”代表氧原子，“○”代表硫原子）

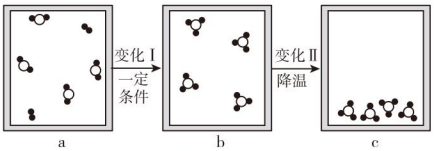


图 2-2-2

A. a、b、c 中的物质均为纯净物

B. a → b 发生了化学变化

C. b → c 发生的是物理变化

D. b → c 分子间的间隔减小，物质的体积减小

点拨微课堂

提分·秘诀

解法提醒：

看“分数（分子的种数）”识类别，如：从微观示意图可知：a 中含有两种分子，属于混合物；b、c 中均只含有一种分子，属于纯净物；也可看“分”识变化，如：a→b 的变化中，分子的种类发生了改变，是化

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

学变化；b→c 中分子的种类不变，只是分子间的间隔减小，属于物理变化。

解题秘方：根据物质中所含分子种类来识别纯净物和混合物，根据变化前后分子的种类是否改变来区分物理变化和化学变化。

答案：A

教你一招：运用“模型图示法”辨别物质的变化和类别时，要学会识图。若只含一种分子，则该物质为纯净物，含不同种分子的为混合物；若反应前后分子的种类发生改变，则该变化为化学变化，分子的种类不变，只是分子间间隔改变的为物理变化。

提分·必记

误区警示：

1. 物理变化中，温度改变，物质的体积发生变化，是因为分子间的间隔改变，分子本身的大小、数目不变。
2. 分子的体积、质量都很小，肉眼无法看到，不能把平时看到的较小的固体物质的运动，如尘土飞扬等用分子的性质解释。

点知识 3 分子的特性

1. **对比法的应用** 通过分别向蒸馏水、氨水中滴加酚酞试液，观察到只有氨水使酚酞试液变红色。
2. **实验法的应用** 通过用大烧杯将装有滴加酚酞的蒸馏水的小烧杯和装有浓氨水的小烧杯罩在一起一段时间的现象，得出分子在不断地运动的性质。
3. **对比法的应用** 通过对注射器内等体积空气和水的压缩，比较得出分子之间存在间隔，且气体分子之间的间隔比液体分子间的间隔大。
4. 通过阅读信息得出分子的质量和体积都很小。
5. **实验结论** 分子是不断地运动着的；分子之间存在间隔，且气体分子间间隔较大，液体和固体分子间间隔较小；分子的质量和体积都很小。

拔考向 认识分子及其性质

类型1 教材实验对分子性质的探究

例4 [实验探究题]某兴趣小组做以下实验探究分子的运动，如图 2-2-3 所示。请回答实验中的有关问题：

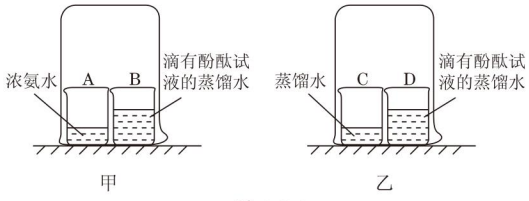


图 2-2-3

（1）实验Ⅰ：向盛有少量蒸馏水的小烧杯中滴入 2～3 滴酚酞试液，再向其中滴加浓氨水。由实验Ⅰ得出的结论有_____。

（2）实验Ⅱ：如图 2-2-3 中甲所示，烧杯 B 中的现象是_____；产生这一现象的原因是_____。

（3）为使实验结论准确可靠，该兴趣小组设计了实验Ⅲ，如图 2-2-3 中乙所示，做对比实验，你认为有无必要，并说明理由_____。

答案：（1）酚酞试液遇蒸馏水不变色，酚酞试液遇氨水变红色 （2）酚酞试液变红；氨分子从烧杯 A 运动到烧杯 B 中，溶于水使酚酞试液变红

（3）没必要，实验Ⅰ、实验Ⅱ已证明蒸馏水不能使酚酞试液变色，没必要再做实验Ⅲ

提分·秘诀

解法提醒：

该题通过对比实验以及实际的实验现象分析解答：蒸馏水不能使酚酞试液变色，浓氨水能使酚酞试液变红色；浓氨水易挥发，挥发出的氨分子运动至烧杯 B 中形成氨水，使酚酞试液变红；实验Ⅲ的目的是检验蒸馏水能否使酚酞试液变红，这点在实验Ⅰ、实验Ⅱ中已经得出结论，没必要再做对比实验。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

类型 2　运用分子的性质解释生活中的现象

例 5　[中考·宜昌] 下列宏观现象和微观解释不一致的是（　　）

A. 水蒸发变成水蒸气——水分子体积变大

B. 6 000 L 氧气通过加压能装入 40 L 的钢瓶中——分子之间有间隔

C. 一滴水中大约有 1.67×10^{21} 个水分子——分子的质量和体积都很小

D. 湿衣服在阳光下比在阴凉处干得更快——温度越高，分子运动越快

解题秘方：根据现象的特点来分析相关的性质，如突出“体积、状态”改变，与分子间的间隔有关（A、B 项）；表明数量的与分子的大小有关（C 项）；突出“位置”改变，与分子的运动有关（D 项）。

导引：水蒸发变成水蒸气，是因为温度升高，水分子间的间隔变大，而分子的体积不会改变，A 错误。

答案：A

易错警示：

对分子的性质常有以下误解：

1. 固体难压缩，认为固体分子间没有间隔。其实分子间都有一定的间隔，只不过固体分子间的间隔小，难压缩。
2. 认为物质的体积和状态的改变是分子的大小发生改变造成的，其实是分子间间隔改变造成的。
3. 认为静止的物质中含有的分子是静止不动的。其实分子在不断运动。

素养提分　行动篇

听从指挥的分子机器人

你听说过分子机器人吗？科学家利用特种显微仪器，可以让一个分子做出各种各样的动作。这一研究成果使人类达到了能精确控制单个分子运动的水平，进而开发出了分子机器人。

素养行动

（1）日常生活中的很多现象都体现了分子的性质，如闻到花香，请另举 3 个实例。

（2）中国科学院上海硅酸盐研究所研制出了“药物分子运输车”。请查阅资料了解相关情况，并与同学们分享。

（3）发散思维，尽情想象，写出 1 个你认为未来可能实现的科技愿望。

素养行动结果

（1）感悟人类的力量和智慧是无穷无尽的。

（2）领悟到推动科技进步要敢于想象，更要敢于将想象转变为现实。

点方法·拨技巧　提高分

拔尖角度▸验证分子特性的实验改进

挑战·高分

例 6　小明同学对探究分子性质的实验（如图 2-2-4 甲所示）进行了改进。如图乙所示，试管中有一张每隔 2 厘米滴有一滴酚酞溶液的滤纸条，装有适量浓氨水的小药瓶固定在橡皮塞上，小药瓶上无瓶塞。关于图甲、图乙中的实验有以下说法，其中正确的是_____。

①图乙比图甲的实验更环保，更节约；

技巧点拨：

探究分子的性质，特别是探究分子运动的实验改进后的优点主要有：

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1. 药品用量少，更节约，如将原来的烧杯换成小试管等；
2. 在密闭容器中实验，更环保；
3. 实验内容更丰富，如可增加分子的运动速率随温度变化的实验。

②图甲和图乙的实验均能证明分子在不断运动；

③若将试管浸入冰水中，滤纸条不会变红；

④若将试管浸入热水中，滤纸条会很快变红。

解题秘方：解题时，要学会分析实验原理，得出实验现象，比较优缺点。如氨分子总在不停运动，与酚酞溶液接触可使酚酞变红，故可观察到图甲中酚酞溶液变红，图乙中滤纸条从下至上逐渐变红。若将乙中的试管放入冰水中，温度降低，分子的运动速率减慢，滤纸条也会变红，不过是过一段时间后才变红；若将试管放入热水中，温度升高，分子运动速率加快，滤纸条会很快变红。图乙采用的是微型实验，药品用量少，且在密闭容器中进行实验，更环保、更节约。

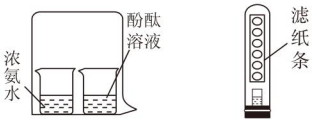


图 2-2-4

答案：①②④



点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 在本节中学生初步认识物质的微观世界，应该熟悉分子的概念和特征，用分子的观点解释物质的变化及日常生活中的常见现象，设计实验验证分子的基本性质。这些都是本节的重点，也是中考中的热点。常以选择题、填空题和实验题的形式出现。

三年中考兵法

冲刺·满分

易错提示：

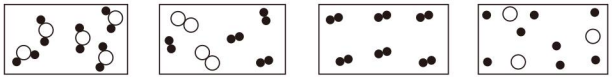
分子并不是保持物质化学性质的唯一微粒，以后我们学到有些物质是由原子构成的，如金属，故有些原子也能保持物质的化学性质。

易错提醒：

1. 分子总是在不停地运动，无论在固体、气体还是液体中；
2. 物质体积、状态的改变，是分子间间隔改变的结果，分子大小并没有改变。

考法 1：对分子概念的理解

例 7 [中考·广安]下列各图中“●”和“○”分别表示氢原子和氧原子，其中能表示保持 H_2O 化学性质的微粒是（　　）


A　　B　　C　　D

试题评析：本题结合微观示意图考查对分子概念的理解。由分子构成的物质，分子是保持物质化学性质的最小粒子，此题中保持水化学性质的是水分子。

答案：A

考法 2：用微粒的性质解释日常生活中的现象

例 8 [中考·河北]用分子的知识解释下列现象，其中合理的是（　　）

A. 水结成冰，是因为水分子停止了运动

B. 变瘪了的乒乓球放在热水中鼓起来，是由于分子的体积变大

C. 加入糖的水变甜，是由于分子在不断运动

D. 1 L 大豆与 1 L 沙子混合后总体积小于 2 L，是由于分子间有间隙

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

试题评析：本题以生活中常见的事例为背景，要求从微观角度认识和解释现象，着重考查知识的运用能力。

答案：C

两年模拟兵法

☞答案见245页

1. 下列物质中含有氧分子的是（　　）

A. 空气　　B. 二氧化碳

C. 纯净水　　D. 蔗糖

2. 下列变化中，构成物质的分子本身发生变化的是（　　）

A. 香水洒在桌上，很快不见了

B. 100 mL水和100 mL酒精混合后总体积小于200 mL

C. 天然气在空气中燃烧

D. 水受热蒸发

3.[中考·淄博]公共场所禁止吸烟。香烟的烟雾中含有四千多种化学物质，大多属于有害物质。吸烟者吸烟会造成非吸烟者被动吸烟的主要原因是（　　）

A. 分子的质量很小　　B. 分子之间有间隔

C. 分子的体积很小　　D. 分子在不断地运动

4.[中考·丹东]用微粒的性质解释生活中的现象，下列说法错误的是（　　）

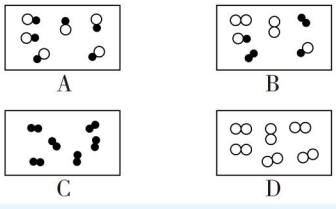
A. 酒香不怕巷子深——微粒在不断运动

B. 吹胀气球——微粒之间的间隔变大

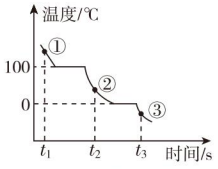
C. 湿衣服在阳光下比在阴凉处干得快——温度高，微粒运动速率大

D. 物体热胀冷缩——微粒之间的间隔随温度的变化而改变

5.[中考·娄底]下列各图中，“●”和“○”分别表示两种不同的原子，其中表示混合物的是（　　）



6.[中考·福建]一定条件下，水在密闭容器里的冷却过程中，温度和时间的关系如图所示。①、②、③表示水在不同时刻的存在状态，下列有关判断正确的是（　　）



（第6题图）

A. 水分子间的间隔：①>③

B. 水分子的运动速率：②>①

C. 状态③的水分子静止不动

D. ①→②发生了化学变化

7. 用微粒的观点回答下列问题：

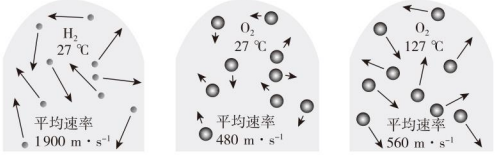
（1）保持水的化学性质的最小微粒是_____。

（2）用湿抹布擦过的桌面，一段时间后变干的原因是_____。

（3）一定质量的水蒸气冷凝成水时，其体积变小的原因是_____。

8. 研究微观粒子的性质对学好化学有很大帮助。

如图是氢分子和氧分子运动的示意图：



（第8题图）

（1）在A、B和C中，能比较得出“温度越高，分子运动速率越快”的是_____（填标号）；

（2）从图中可见，影响分子运动速率的因素除温度外，还与_____有关。

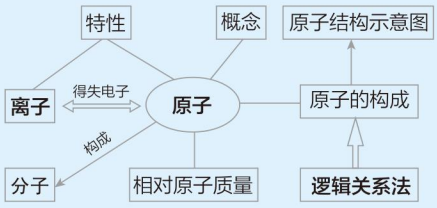
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2.3 构成物质的微粒（Ⅱ）——原子和离子

核心知识

- 原子
  (1)概念 (2)特性
- 原子的构成
  (1)构成 (2)原子结构示意图
- 相对原子质量
- 离子

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

易错提示：

1. 分子由原子构成，分子不一定比原子大，但分子比构成它的原子大。
2. 原子在化学变化中不能再分，是化学变化中的最小粒子。但原子不是最小的粒子。通过其他方法原子可以再分。
3. 分子、原子都是构成物质的粒子。并不是所有的物质都由分子构成。

提分·秘诀

知识拓展：

原子是化学变化中的最小粒子，在化学变化中不能再分。离开“化学变化”这一前提，原子可以再分。原子可分为原子核与核外电子。原子弹爆炸其实是利用核裂变时产生巨大的能量，该变化中原子发生了变化，不是化学变化。

点知识▸1 原 子

1. 根据氧化汞的分解，利用总结归纳法总结得出原子的相关知识：

（1）原子是构成物质的另一种微粒，金属、稀有气体和部分固态非金属都是由原子直接构成的，如汞由汞原子构成，氦气由氦原子构成等。

（2）分子是由原子构成的，如氧化汞分子是由氧原子和汞原子构成的。

（3）氧化汞受热时，氧化汞分子分解成汞原子和氧原子，汞原子直接构成金属汞，氧原子两两结合形成氧分子，众多氧分子聚集形成氧气。即在化学变化中，分子本身发生改变，分解成原子；原子重新组合成新分子，构成新物质。

（4）原子是化学变化中的最小微粒。

2. 原子作为构成物质的微粒之一，也具有一些基本的性质：在不断地运动，原子间存在间隔，原子的质量和体积都很小等。

拔考向▸对原子概念及化学反应实质的认识

类型1 原子的概念和性质

例1 下列关于原子的说法正确的是（ ）

A. 原子可以构成分子，不能构成物质

B. 原子是最小的粒子，不能再分

C. 原子间有一定的间隔

D. 化学变化后会产生新的原子

解题秘方：可结合课本中的模型图来理解原子的相关知识。

导引：原子可以构成分子，也可以构成物质，如汞由汞原子构成；在化学变化中分子分成原子，原子只是重新组合成新的分子，因此化学变化前后，原子的种类不变，不会产生新的原子，原子在化学变化中不可再分，利用其他方法原子还可以再分，故A、B、D均不正确；原子作为一种微粒，它的质量和体积都很小，总是在不停地运动，原子间有一定的间隔。

答案：C

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

教你一招：关于原子常有以下几种错误认识：1. 原子不能构成物质。原子也是构成物质的一种粒子，金属、稀有气体由原子构成；2. 原子是最小的粒子，不能再分。原子是化学变化中的最小粒子，在化学变化中不能再分；3. 化学变化前后原子的种类改变。在化学变化中，分子分成原子，原子重新组合成新的分子，因此化学变化前后分子的种类改变，而原子的种类、数目不变。

类型 2　从原子的观点认识化学变化的实质

例 2　[**图像信息题**]如图 2-3-1 为氧化汞受热分解时的微观过程示意图：

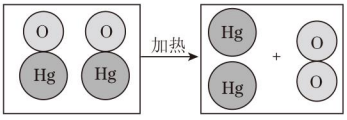


图 2-3-1

（1）该反应的文字表达式是_____。

（2）由图可以看出，化学反应的本质是_____。

（3）通过该图示，你还能得出的信息是_____（写一条即可）。

解题秘方：解答此类题目应认真分析微观模型图，从微粒的变化中得出结论。

导引：（1）由氧化汞受热分解时的微观过程示意图可知，氧化汞受热分解生成了汞和氧气。（2）由图中微粒的变化可以看出，化学反应的本质是分子分裂成原子，原子重新组合的过程。（3）由氧化汞受热分解时的微观过程示意图可知，在化学反应中分子可分，而原子不可分，原子只是重新组合，因此反应前后原子的种类、数目不变；氧化汞是由氧化汞分子构成的；汞是由汞原子直接构成的；或得出氧分子的构成等信息均可。

答案：（1）氧化汞 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 汞 + 氧气　（2）分子分裂成原子，原子重新组合的过程　（3）氧化汞是由氧化汞分子构成的（或氧化汞分子是由汞原子和氧原子构成的；或化学反应前后原子的种类、数目不变等，合理即可）

方法点拨：

利用图示法从微观角度认识物质及其变化，可以使抽象问题具体化。解答这类图示题时，首先要结合模型图分析物质的组成和结构，然后比较变化前后的分子、原子，最后结合所学知识得出相关结论，如有的物质由分子构成，有的物质由原子构成；化学变化前后，分子的种类改变，原子的种类不变等。

点知识 ▸ 2 比较分子和原子

提分·必记

	分子	原子
概念	分子是保持物质化学性质的一种微粒	化学变化中的最小微粒
本质区别	在化学反应中，分子可分成原子	在化学反应中，原子不可再分
相同点	①质量和体积都很小；②都在不停地运动；③粒子间有间隔；④都是构成物质的微粒。	
联系	原子 $\underset{\text{分解}}{\overset{\text{构成}}{\rightleftharpoons}}$ 分子；原子 —构成→ 物质；分子 —构成→ 物质	

特别提醒：

分子、原子都可以构成物质，也能保持相应物质的化学性质。如水由水分子构成，保持水化学性质的最小微粒是水分子；汞由汞原子构成，汞原子是保持汞化学性质的最小微粒。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·秘诀

易错提醒：

1. 分子、原子都可以构成物质。
2. 分子、原子都在不停地运动。
3. 在化学变化中，分子可以再分，原子不能再分。

拔考向 ▸ 分子和原子的区别与联系

例 3 ［中考·百色］原子论和分子学说的创立，奠定了近代化学的基础。分子与原子的本质区别是（　　）

A. 分子运动速率快，原子运动速率慢

B. 分子大，原子小

C. 在化学变化中，分子可以再分而原子不可再分

D. 分子可以构成物质而原子不可以直接构成物质

解题秘方：可从物质的构成、微粒的性质、物质的变化等角度来比较。分子与原子的本质区别是：在化学反应中，分子可分，而原子却不能再分。故选 C。

答案：C

提分·必记

易错提示：

原子一般由质子中子、电子构成，但不是所有的原子中都含有中子，如普通氢原子中不含有中子。

点知识 ▸ 3 原子的构成

1. 为研究原子结构做出贡献的科学家：英国的科学家汤姆逊发现了电子，卢瑟福发现了原子核并指出其构成。
2. 原子由原子核和核外电子构成。
3. 原子核一般由一定数目的质子和一定数目的中子构成。
4. 每个质子带一个单位的正电荷，每个电子带一个单位的负电荷，中子不带电。
5. 通过对几种原子的内部构成的观察，利用总结归纳法得出原子结构的规律：

（1）质子数不同，原子的种类不同。

（2）在原子中，质子数不一定等于中子数。

（3）不是所有的原子都是由质子、中子、电子构成的，普通氢原子的原子核内无中子。

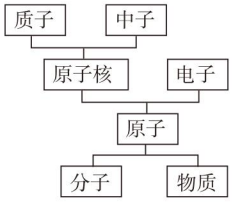
（4）在原子中，质子数 = 核电荷数 = 核外电子数。

6. 原子的质量主要集中在原子核上，原子核所占体积极小，电子在核外较大空间做高速运转。

原子的构成

提分·秘诀

知识链接：



点拨微课堂

拔考向 ▸ 对原子构成的认识

类型 1　原子的结构

例 4 ［中考·广州］原子的构成示意图如图 2-3-2 所示，下列叙述正确的是（　　）

A. 原子是实心球体

B. 质子、中子、电子均匀地分布在原子中

C. 质子与电子质量相等

D. 整个原子的质量主要集中在原子核上

解题秘方：学会看图识原子：一看原子结构——由原子核和核外电子构成，二看数字——原子核的直径数量级是原子直径数量级的 10^{-5}~10^{-4}，原子核的体积很小，原子不是实心球体。

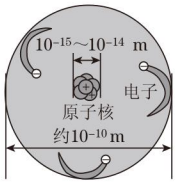


图 2-3-2

答案：D

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

类型 2　原子中各微粒间的数量关系

例 5　［中考·江西］考古学家通过测定碳 14 的含量等方法将人类生活在黄土高原的历史推前至距今 212 万年。碳 14 原子的核电荷数为 6，相对原子质量为 14，则该原子核外电子数为（　　）

A.6　　B.8　　C.14　　D.20

解题秘方：利用原子中质子、电子间的数量关系，即质子数 = 核电荷数 = 核外电子数来解题。

答案：A

教你一招：原子中质子、中子、电子间的数量关系可运用推理法得出结论。原子由带正电荷的原子核与核外带负电荷的电子构成，原子不显电性，因此，原子核所带正电荷数与核外电子所带负电荷数相等，中子不带电，所以原子中质子数、核电荷数与核外电子数均相等。

易错提醒：

在原子中，质子数与核外电子数一定相等，与中子数可能相等，也可能不相等。

提分·必记

易错提示：

1. 一般来讲，金属原子的最外层电子数少于 4 个，但最外层电子数少于 4 的原子不一定是金属原子，如氦原子、氢原子。
2. 原子的化学性质与最外层电子数关系密切，但是最外层电子数相同的原子化学性质不一定相似，如氦与镁。

知识 ▸ 4　核外电子的分层排布

1. 原子结构示意图

圈内数字表示质子数（或核电荷数），“+”表示原子核带正电荷，弧线表示电子层，弧线上的数字表示该电子层上的电子数（如镁原子结构示意图）：



图 2-3-3

2. 通过观察分析质子数 1~18 的原子结构示意图，得出以下规律：

（1）原子核外第一层最多排 2 个电子，第二层最多排 8 个电子；

（2）最外层最多不超过 8 个电子，达到 8 个电子的惰性状态是一种稳定结构；

（3）金属原子最外层电子数一般小于 4，在反应中较易失去；非金属原子最外层电子数一般大于 4 个，在反应中较易得到电子。

核考向 ▸ 原子结构与原子的化学性质

类型 1　原子结构示意图的意义

例 6　［中考·山西］我国“高分 5 号”卫星天线是用钛镍形状记忆合金制成的。如图 2-3-4 为镍的原子结构示意图，关于该原子的叙述错误的一项是（　　）

A. 它的核电荷数为 28

B. 它有 4 个电子层

C. 它的质子数大于核外电子数

D. 它易失电子

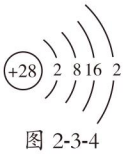


图 2-3-4

解题秘方：结合原子结构示意图及各数字的意义来解题。

导引：由原子结构示意图可判断：它的核电荷数为 28，A 正确；该原子

提分·秘诀

规律点拨：

原子结构示意图能够直观地反映原子的结构，即原子核和核外电子的分层排布。画原子结构示意图时，圆圈内标明核内质子数及带电荷情况，弧线表示电子层，在弧线上标出每一电子层上的电子数，因为原子不显电

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

的电子层数为 4，B 正确；它的质子数等于核外电子数，C 错误；该原子的最外层电子数是 2，小于 4，它易失电子，D 正确。

答案： C

教你一招： 原子结构示意图能直观地反映原子核及核外电子的排布情况，原子核带正电荷，核外电子分层排布，原子不显电性，即质子数与核外电子数相等。因此，已知原子中的质子数就可根据核外电子的排布规律画出原子结构示意图。

类型 2　分析原子结构与化学性质间的关系

例 7　[中考·随州] 如图 2-3-5 所示是几种粒子的结构示意图，有关说法正确的是（　　）

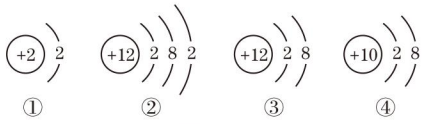


图 2-3-5

A. ①和②两种粒子的化学性质相似

B. ③和④最外层电子数都是 8，达到相对稳定结构，都是稀有气体的原子

C. 粒子②在化学反应中容易失去电子

D. ①②③④都达到了相对稳定结构

解题秘方： 根据结构示意图中的最外层电子数可推断其化学性质，最外层电子数为 8（只有一个电子层，电子数为 2）的已达到相对稳定结构，如①③④，②中最外层有 2 个电子，易失去 2 个电子达到相对稳定结构。

答案： C

教你一招： 根据粒子结构示意图判断其类别及化学性质时，要注意特殊与一般的思想的运用，如原子的化学性质与最外层电子数关系密切，一般来讲，原子最外层电子数相同，化学性质相似，但是也有特例，如氦原子与镁原子的最外层电子数相同，化学性质却不相似。

点知识 5　相对原子质量

1. 概念　相对原子质量是指一个原子的质量与一个碳原子（C−12）质量的 1/12 相比较所得的比值。

2. 相对原子质量的计算方法

（1）相对原子质量可用公式表示为：

$$\text{相对原子质量} = \frac{\text{一个某原子的质量}}{\text{一个 C−12 原子的质量} \times 1/12}$$

由公式可推出：原子的实际质量越大，相对原子质量就越大。

（2）相对原子质量≈质子数 + 中子数。

性，所以质子数与核外电子数相等。各电子层上电子的排列规律如下：第一电子层上最多排 2 个电子，第二电子层上最多排 8 个电子，即 $2n^2$ 个（n 为电子层数），但最外层最多排 8 个电子。

技法指导：

- 只含有一个电子层且电子数为 2 或含多个电子层且最外层电子数为 8 的结构为相对稳定结构。最外层电子数（n）小于 4 个的则易失去最外层电子达到相对稳定结构，最外层电子数（n）大于 4 个，则易得到（8-n）个电子达到相对稳定结构。
- 原子可以通过得失电子达到相对稳定结构，因此达到相对稳定结构的粒子不一定是稀有气体的原子。

提分·必记

易错提示：

- 相对原子质量的单位是“1”，常略去不写，所以看起来是一个数值。
- 张青莲教授为相对原子质量的测定作出了卓越贡献。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拔考向 ▶ 考查对相对原子质量的理解及有关计算

提分·秘诀

规律点拨：相对原子质量不等于原子的实际质量，相对原子质量与原子质量成正比，原子质量越大、相对原子质量越大；不同原子的相对原子质量之比等于其原子质量之比。

类型1 理解相对原子质量

例8 下列关于相对原子质量的说法正确的是（　　）

A. 相对原子质量就是原子的实际质量

B. 相对原子质量是原子质量与一种碳原子质量的比值

C. 原子质量越大，相对原子质量就越大

D. 相对原子质量的单位为“g”

解题秘方：根据相对原子质量的计算公式：相对原子质量等于原子质量与C−12原子质量的1/12之比，结合数学思想可得出相关结论。相对原子质量单位不是“g”，不是实际质量，与实际质量成正比。

答案：C

方法点拨：可用“对比法”来学习相对原子质量。

	相对原子质量	原子实际质量
性质	比较出来的，相对的	测出来的，绝对的
数值	大于或等于1	非常小
单位	1	“g”或“kg”
联系	某原子的相对原子质量 $=\dfrac{\text{一个该原子的实际质量（kg）}}{\text{一个碳（12）原子的实际质量（kg）}\times\frac{1}{12}}$	

含有6个质子和6个中子的碳原子

误区警示：在原子中，质子数与核外电子数一定相等，与中子数不一定相等，相对原子质量（近似）可用质子数（或核电荷数）与中子数之和表示。

类型2 相对原子质量的计算

例9 美国科学家劳伦斯·利费莫尔宣布他与俄罗斯科学家成功合成了一种核外电子数为118、中子数为179的超重元素原子，该原子的相对原子质量和质子数分别是（　　）

A. 297、118　　B. 118、297　　C. 118、179　　D. 179、118

解题秘方：根据原子中粒子间的数量关系解题，即：在原子中，质子数等于核外电子数，相对原子质量近似等于质子数与中子数之和。

答案：A

点知识 ▶ 6 离　子

提分·必记

特别提醒：

1. 原子形成离子只是电子的得失，核内质子数不变，如钠离子（Na^+）和钠原子（Na）质子数都为11。
2. 原子与其形成的离子电子层数可能相同（如Cl和Cl^-），也可能不同（如Na和Na^+）。

1. 离子也是构成物质的一种微粒，具有原子、分子等微粒的共同特性。

2. **离子的形成**　离子是由原子通过得失电子后形成的，其中带正电荷的离子为阳离子，带负电荷的离子为阴离子。

3. **离子可以构成物质。**

如氯化钠由氯离子和钠离子构成，氯化钾由氯离子和钾离子构成。

原子和离子的区别与联系：

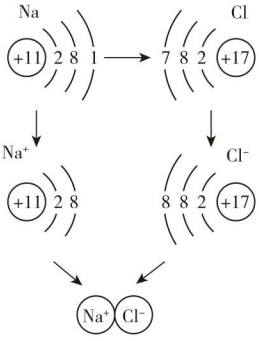
粒子种类		原子	阳离子	阴离子
区别	粒子结构	质子数＝电子数	质子数＞电子数	质子数＜电子数
	粒子电性	不显电性	带正电荷	带负电荷
联系		阳离子 $\underset{\text{得电子}}{\overset{\text{失电子}}{\rightleftharpoons}}$ 原子 $\underset{\text{失电子}}{\overset{\text{得电子}}{\rightleftharpoons}}$ 阴离子		

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

提分·秘诀

易错提醒：

结合结构示意图认识氯化钠的形成过程：



考向 ▶ 考查离子的形成、判断及与物质间的关系

类型 1　离子的形成

例 10　[图像信息题] 图 2-3-6 是钠与氯气（Cl_2）反应生成氯化钠的模拟图。从图示可知下列说法不正确的是（　　）

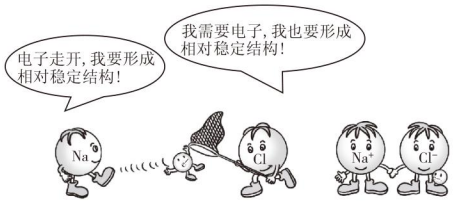


图 2-3-6

A. 反应中钠原子转移一个电子给氯原子

B. 反应中氯气分子分成氯原子

C. 核外电子在化学反应中起着重要作用

D. 氯化钠由氯化钠分子构成

导引：金属原子在反应中失去电子，分子在化学变化中分裂为原子，原子最外层电子数与化学性质密切相关，氯化钠由钠离子和氯离子构成。

答案：D

教你一招：

分析结构示意图的数字可获取以下信息：

1. 质子数—判断原子的种类，如质子数为 8 的是氧原子。
2. 最外层电子数—判断是否达到相对稳定结构，若为 8（一个电子层时为 2）则达到相对稳定结构。
3. 核外电子数—与质子数比较，分析粒子的种类，若质子数等于核外电子数，则为原子，若质子数大于核外电子数，则为阳离子；若质子数小于核外电子数，则为阴离子；且两者差值为离子所带电荷的数目。

类型 2　根据结构示意图判断微粒的种类

例 11　[中考 · 烟台] 根据下列结构示意图回答问题：



图 2-3-7

（1）属于阳离子的是_____（填序号，下同）；

（2）属于阴离子的是_____；

（3）属于原子的是_____；

（4）已达到相对稳定结构的是_____。

解题秘方：比较结构示意图中质子数与核外电子数的大小可辨别粒子的种类，即原子、阳离子或阴离子。

导引：①中核外有 18 个电子，原子核带 17 个单位正电荷，该粒子为阴离子；④中核外电子数比质子数少 2，即带正电荷，为阳离子；②③中质子数与核外电子数相等，属于原子。

答案：（1）④　（2）①　（3）②③　（4）①④

类型 3　判断离子与物质间的关系

例 12　[改编 · 苏州] 下列物质由离子构成的是（　　）

A. 氮气　　B. 水　　C. 氯化钠　　D. 氧气

答案：C

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

教你一招：稀有气体、金属一般由原子构成，由离子构成的物质有以下特点：一方失电子（如金属原子），一方得电子（如非金属原子），双方通过得失电子形成稳定的离子，阴阳离子间通过静电作用形成稳定的物质。

易错提示：

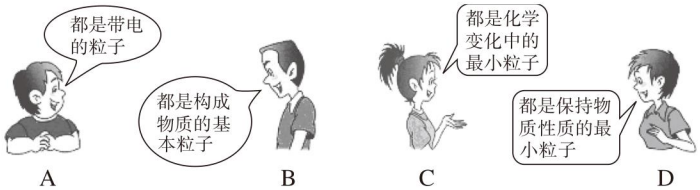
由离子构成的物质中含有阴、阳离子，但该物质不显电性。

点方法·拨技巧 提高分

拔尖角度 1 分析比较分子、原子、离子

挑战·高分

例 13 ［中考·娄底］下面是 4 位同学对分子、原子、离子的描述，其中正确的是（　　）



技巧点拨：

关于分子、原子、离子可从以下角度分析：1. 都能构成物质，且保持相应物质的化学性质；2. 具有相同的基本性质；3. 化学变化中分子可以再分，原子不能再分；4. 三者之间的转化关系：分子分裂成原子，原子得失电子形成离子。

解题秘方：结合分子、原子、离子的相关知识，用排除法可找到答案。分子、原子不显电性，离子带电荷；原子是化学变化中的最小粒子，在化学变化中不能再分，分子可以再分；分子、原子、离子都可以构成物质且保持相应物质的化学性质，A、C、D 均错误。

答案：B

拔尖角度 2 巧识微观模型图

挑战·高分

例 14 （1）如图 2-3-8 所示是氧化汞受热分解过程的微观示意图，图中“●”表示汞原子，“○”表示氧原子，通过图示信息你能得到的规律或结论有：（写出四条）

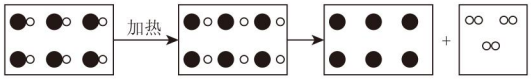


图 2-3-8

①_____。

②_____。

③_____。

④_____。

方法提分：

“看微观模型，考化学知识”是分子、原子知识考查中常见的题型。解答这类题型常用到的知识点有：

1. 有的物质由分子构成，有的物质由原子构成；
2. 分子由原子构成；
3. 由分子构成的物质，含有多种分子的为混合物，只含一种分子的为纯净物；

（2）如图 2-3-9 所示，“●”和“○”分别表示两种不同的原子，其中表示混合物的是（　　）

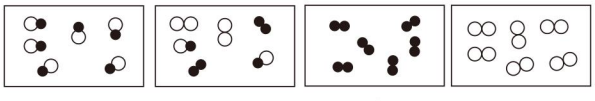


图 2-3-9

解题秘方：可从物质的构成与变化来解读微观示意图。如（1）从

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4. 在化学变化中，分子分成原子，原子再重新组合成新的分子；
5. 原子是化学变化中最小的粒子；
6. 化学变化前后，分子的种类改变，原子的种类不变。

物质的变化来看，氧化汞分子分成汞原子和氧原子，汞原子构成金属汞，每两个氧原子结合成一个氧分子，大量氧分子聚集成氧气，可得出：化学变化的实质是分子分成原子，原子再结合成分子，原子是化学变化中最小的粒子等结论；从物质的构成来看：氧化汞由氧化汞分子构成，氧气由氧分子构成，汞由汞原子构成；还可从分子的构成分析，如一个氧分子由两个氧原子构成等。

（2）从图中可看出：A、C、D 中均只含有一种分子，属于纯净物；B 中含有三种不同的分子，属于混合物。

答案：（1）①化学变化中，分子可以再分，原子不能再分

②化学变化的实质是分子的破裂，原子的重新组合

③分子是由原子构成的，原子可以构成分子

④原子是化学变化中的最小粒子

⑤一个氧分子是由两个氧原子构成的

⑥汞是由汞原子直接构成的（任选四条，其他合理即可）

（2）B

拔尖角度▶ 3 分析比较粒子的结构示意图

挑战·高分

特别提醒：

不同种原子的核外电子排布一定不同，不同离子的核外电子排布可能相同。如：①对应结构示意图 $(+x)\,2\,8$ 的粒子可能是：氖原子（Ne）、Na^+、Mg^{2+}、Al^{3+}、O^{2-}、F^-；②同理对应结构示意图 $(+x)\,2$ 的粒子不一定是氦原子，也可能是 Li^+；③具有 $(+x)\,2\,8\,8$ 结构的粒子可能是：Cl^-、S^{2-}、K^+、Ca^{2+}、Ar。因为不同种原子通过得失电子后可能会具有相同的核外电子数。

例 15 如图 2-3-10 所示微粒均是由核外电子有三层的原子形成的，依照此示意图，下列描述正确的是（　　）

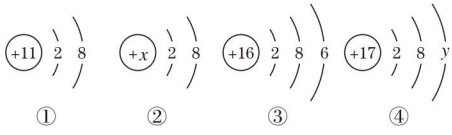


图 2-3-10

A. 示意图①、②、③、④表示的全部是原子结构

B. 示意图②中的核电荷数 $x=10$

C. 示意图④若表示的是离子结构，则它的最外层电子数 $y=7$

D. ①④两种粒子可能构成一种物质

解题秘方：本题的核心是：粒子 $\underset{\text{判断}}{\overset{\text{画}}{\rightleftharpoons}}$ 结构示意图，质子数＝核外电子数，则为原子，质子数≠核外电子数，则为离子。如①为 Na^+，③为硫原子；④可能是原子，也可能是离子。

答案：D

技巧点拨：粒子结构示意图分为原子结构示意图和离子结构示意图两种，前者中质子数与核外电子数相等，后者中质子数与核外电子数不相等。因此，解读结构示意图时要注意：①具有相同核外电子数的粒子不一定是同种原子，即核内质子数不一定相等；②达到相对稳定结构的粒子不一定是稀有气体的原子，可能是阳离子或阴离子。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

拔尖角度 4 原子、离子中各粒子之间的数量关系

挑战·高分

例 16 已知原子 X、Y 的核电荷数分别为 a 和 b，它们的离子 X^{m+} 和 Y^{n-} 的核外电子排布相同，则下列关系式正确的是（　　）

A. $a=b+m+n$　　B. $a=b-m+n$

C. $a=b+m-n$　　D. $a=b-m-n$

解题秘方： 根据原子和离子间的转化规律来解题。如 X 失去 m 个电子后变成 X^{m+}，X^{m+} 的核外电子数为 $a-m$，Y 得到 n 个电子后变成 Y^{n-}，则 Y^{n-} 核外电子数为 $b+n$，根据题意可得 $a-m=b+n$，所以 $a=b+m+n$。

答案： A

技巧点拨： 原子通过得失电子形成离子，变化前后质子数不变，核外电子数和最外层电子数发生改变。因此可根据原子中的质子数计算对应离子的核外电子数，或根据离子的核外电子数分析其原子的核外电子数。如：若某原子 A 的质子数为 a，它的离子 A^{n+} 的质子数为 a，核外电子数为 $a-n$；离子 A^{m-} 的质子数为 a，核外电子数为 $a+m$。

知识链接：

核外电子排布相同是指核外电子的电子层数和各电子层上的电子数相同，即核外电子数相等。与其他粒子核外电子排布相同的粒子可能是原子，也可能是离子。可根据粒子的核外电子数及带电情况确定其质子数。

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘

本节内容是初中化学微观知识的综合体现，也是中考的热点和难点，试题涉及分子、原子和离子的关系，原子的构成，微粒结构示意图的识别及应用等，大多以选择题、填空题的形式出现。

三年中考兵法

冲刺·满分

考法 1：原子的综合知识

例 17 ［中考·苏州］下列说法正确的是（　　）

A. 原子的质量主要集中在原子核上

B. 相同的原子无法构成不同的分子

C. 温度计内汞柱液面上升说明汞原子体积变大

D. 原子呈电中性是因为原子中质子数与中子数相等

试题评析： 本题综合了原子的诸多知识，如原子的构成、特征及原子中各微粒的数量关系等。既有基础知识的考查，又有知识的灵活运用，既涉及一般规律，又牵涉常见误区。

答案： A

易错提示：

1. 相同的原子可以构成不同的分子，例如氧原子可以构成氧分子和臭氧分子。
2. 由原子构成的物质，物质体积变大是原子间间隔变大造成的，而非原子体积变大。
3. 原子中质子数与中子数不一定相等。

考法 2：比较原子和离子

例 18 ［模拟·安徽］下列关于 Mg、Mg^{2+} 两种粒子的判断中正确的是（　　）

A. 质子数相同　　B. 质量不相等

C. Mg^{2+} 比 Mg 活泼　　D. 电子层数相同

试题解析：

比较 Mg、Mg^{2+} 的结构示意图可知：它们的质子数相同，电子层数不同，质量相等（电子的

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

质量很小，忽略不计），Mg^{2+} 化学性质稳定，Mg 活泼。

解法提醒：

当质子数等于核外电子数时，该粒子不显电性，为原子；质子数＞核外电子数时，则为阳离子，质子数＜核外电子数时，则为阴离子，且二者差值为离子所带的电荷数。

试题评析：本题要求从不同的角度比较同种元素的原子及其离子。要求学生能根据结构示意图来分析其结构及性质。

答案：A

考法 3：微粒结构示意图的识别及应用

例 19 [中考·昆明]某粒子结构示意图如图 2-3-11 所示，下列说法错误的是（　　）

A. 若 x=17，则该粒子符号为 Cl^-

B. 若 x=18，则该粒子是原子

C. 若 x=19，则该粒子是阳离子

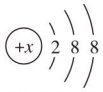


图 2-3-11

D. 若 x=20，则该粒子是由一个原子得到两个电子而形成的

试题评析：本题以讨论的形式考查结构示意图的意义及离子符号的书写。要求学会通过比较质子数与核外电子数的大小来判断原子、阴离子和阳离子。

答案：D

两年模拟兵法

☞答案见 245 页

1.[改编·长春]下列由原子构成的物质是（　　）

A. 汞　　B. 氯化钠　　C. 氢气　　D. 水

2.[中考·沈阳]下列结构示意图表示阴离子的是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

3.[中考·郴州]下列说法正确的是（　　）

A. 分子是化学变化中的最小粒子

B. 原子核是由质子和电子构成的

C. NaCl 由 NaCl 分子构成

D. 水蒸发过程中，水分子间的间隔变大

4.[中考·常州]已知某氧原子的实际质量为 m g，其相对原子质量为 16，有一种铕（Eu）原子的相对原子质量为 152，则铕（Eu）原子的质量为（　　）

A. $\frac{152m}{16}$ g　　B. $\frac{152m}{16}$

C. $\frac{152m}{12}$ g　　D. $\frac{152m}{12}$

5.[中考·威海]科学理论在传承中不断发展，科学家们传承前人的正确观点，纠正错误观点，形成科学理论。关于原子结构的学说有：①在球体内充斥正电荷，电子镶嵌其中　②原子是可分的　③原子呈球形　④原子中有带负电的电子　⑤原子中有带正电的原子核　⑥原子核很小，但集中了原子的大部分质量，其中经过卢瑟福传承和发展后形成的观点是（　　）

A. ②③④⑤⑥　　B. ①②③④

C. ④⑤⑥　　D. ⑤⑥

6.[中考·济宁]关于分子、原子、离子的下列说法中，错误的是（　　）

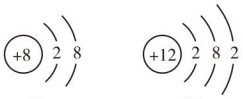
A. 分子、原子、离子都是在不断运动的粒子

B. 分子是由原子构成的一种粒子

C. 分子、原子、离子都是不显电性的粒子

D. 分子、原子、离子都是构成物质的基本粒子

7.[中考·岳阳]如图是两种粒子结构示意图，从图中获得的信息不正确的是（　　）



①　　②

（第 7 题图）

A. ①和②的核外电子层数不同

B. ②易得到 6 个电子形成稳定结构

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. ②表示原子

D. ①表示阴离子

8. 科学家计划用质子数为 20 的钙原子，轰击核电荷数为 98 的锎原子，使两原子的原子核融合在一起，形成核电荷数为 118 的新原子。对此理解正确的是（　　）

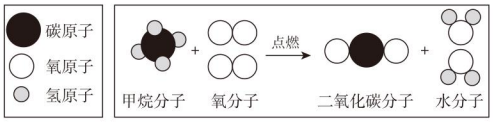
A. 新原子的原子核外电子数为 118

B. 新原子具有两个原子核

C. 新原子的相对原子质量大于 118 g

D. 新原子带有正电荷

9.[**期中·巴彦淖尔**]如图是甲烷与氧气反应的微观示意图。请通过比较、归纳，回答下列问题：



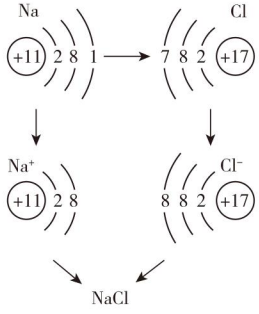
（第 9 题图）

（1）一个甲烷分子是由_____构成的，该化学变化中的最小粒子是_____。

（2）氧分子、二氧化碳分子、水分子的相同点是_____。

（3）根据上述示意图，请从微观角度描述你获得的关于化学变化的一个信息：_____。

10.[**改编·枣庄**]“宏观辨识与微观探析”是化学学科核心素养之一，化学学习要让学生既能够“见微知著”，也能够“见著知微”。金属钠在氯气中燃烧生成氯化钠，图为氯化钠形成的示意图。根据所给信息，请回答：



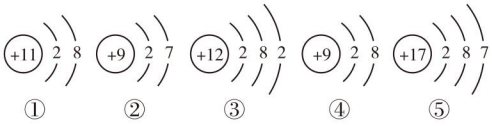
（第 10 题图）

（1）钠原子的核外电子层数是_____，在化学反应中易_____（填“得到”或“失去”）电子。

（2）原子的化学性质主要是由原子的_____决定的。

（3）构成氯化钠的离子是_____（填微粒符号）。

11.[**改编·营口**]根据以下几种粒子的结构示意图，回答下列问题（填序号）：



（第 11 题图）

（1）具有相同质子数的粒子是_____；

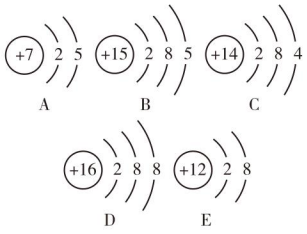
（2）在化学反应中易失去电子的粒子是_____；

（3）具有相对稳定结构的粒子是_____；

（4）化学性质相似的原子是_____。

12.[**改编·攀枝花**]我国自主研发的“硅衬底高光效氮化镓（GaN）发光二极管（简称 LED）技术”已广泛应用于照明、显像等多个领域。请回答下列问题：

（1）有以下微粒的结构示意图：



（第 12 题图）

上述微粒中，属于硅原子的是_____（填序号），属于阳离子的是_____（填序号），化学性质相似的原子是_____（填序号），D 粒子的化学符号为_____。

（2）镓（Ga）的原子结构示意图为，x=_____。该原子在化学变化中易_____（填“得到”或“失去”）电子。

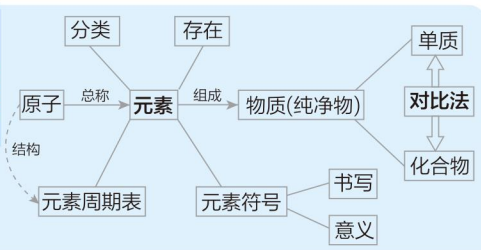
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2.4 辨别物质的元素组成

核心知识

- 元素
- 元素符号
- 元素周期表
- 单质和化合物

知识链接



点知识·拨考向 速提分

提分·必记

拓展延伸：

元素之最

地壳中含量最多的元素是氧元素；地壳中含量最多的金属元素是铝元素；空气中含量最多的元素是氮元素；海洋中含量最多的元素是氧元素；生物体内含量最多的元素是氧元素；人体中含量最多的金属元素是钙元素；相对原子质量最小的元素是氢元素。

点知识▸1 元 素

质子数相同的微粒，不一定属于同种元素，一定要强调“同一类原子”

1. 概念

元素是质子数（即核电荷数）相同的一类原子的总称。不同种元素之间质子数一定不同，即质子数决定元素的种类。

2. 特点 只讲种类，不论个数。

3. 作用 用于描述物质的宏观组成。如二氧化碳（CO_2）是由碳元素和氧元素组成的。

4. 元素在地壳中的存在 按质量分数计算，含量由多到少的前五种元素顺序为：氧、硅、铝、铁、钙；元素在生物细胞中的存在：按质量分数计算，含量居前五位的元素分别是：氧、碳、氢、氮、钙。

5. 物质的宏观组成与微观构成

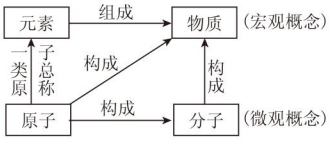


图 2-4-1

提分·秘诀

知识链接：

不同种元素之间质子数一定不同，电子数可能相等，如O^{2-}与F；同种元素的单核粒子质子数一定相同，电子数可能不同，如Na与Na^+。

拔考向▸考查对元素的理解、分类及化学性质

类型1 元素的概念

例1 [中考·怀化]不同种元素最本质的区别是（　　）

A. 中子数不同　　B. 质子数不同

C. 相对原子质量不同　　D. 核外电子数不同

解题秘方： 正确理解元素的概念：元素的种类是由质子数决定的，不同种元素之间最本质的区别是质子数（即核电荷数）不同。

答案： B

误区警示： 元素的种类是由质子数决定的，如钠元素与镁元素的质子数不同，属不同种元素；核外电子数相同的粒子不一定属同种元素，如Na^+与Mg^{2+}核外电子数均为10，但不是同种元素。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

类型 2　物质的元素组成

例 2　［中考·湘西］湘西“富硒桃柑”“富硒猕猴桃”产业的发展，为我州脱贫致富做出了贡献。“富硒猕猴桃”中的“硒”是指（　　）

A. 硒原子　　B. 硒元素　　C. 硒单质　　D. 硒分子

导引：“富硒猕猴桃”中所指的“硒”是强调存在的元素，与具体形态无关。

答案：B

类型 3　元素的含量

例 3　［中考·天津］下列说法正确的是（　　）

A. 地壳中含量最多的元素是氧　　B. 海洋中含量最多的元素是氯

C. 空气中含量最多的元素是碳　　D. 人体中含量最多的元素是钙

解题秘方：解题首先要读懂题意，抓住关键词：含量最多。

导引：地壳中含量最多的元素是氧元素；海洋中含量最多的元素是氧元素；空气中含量最多的元素是氮元素；人体中含量最多的元素是氧元素。

答案：A

教你一招：地壳中各元素的含量从高到低的顺序可用数轴表示，如图 2-4-2 所示：



图 2-4-2

类型 4　元素的化学性质

例 4　［中考·荆州］下面所列各项中，与元素的化学性质的关系最为密切的是（　　）

A. 元素的相对原子质量　　B. 元素的核电荷数

C. 原子的核外电子数　　D. 原子的最外层电子数

解题秘方：结合原子结构示意图来理解元素的化学性质。若最外层达到相对稳定结构，则化学性质稳定；若最外层电子数小于 4，则易失去电子；若最外层电子数大于或等于 4，则较易得到电子。因此，元素的化学性质主要与原子的最外层电子数有关。

答案：D

误区警示：元素的化学性质与原子的最外层电子数关系密切，一般来讲，最外层电子数相同，化学性质相似。

类型 5　物质的组成与构成

例 5　下列说法中正确的是（　　）

A. 二氧化碳由碳和氧气组成

B. 二氧化碳由一个碳元素和两个氧元素组成

C. 二氧化碳由一个碳原子和两个氧原子构成

D. 二氧化碳由碳元素和氧元素组成

特别提醒：

物质都是由元素组成的，生活中的一些物质所含的硒、铁、碘、氟等都是指元素。

速记口诀：

1. 地壳中含量较多的元素：氧硅铝铁钙，可巧记为：养龟铝铁盖。
2. 根据偏旁部首来判断元素类别，如，金属元素都带“钅”字旁（除汞外），非金属元素中含有“气”字头、“石”字旁、“氵”字旁等，稀有气体元素指氦、氖、氩、氪、氙、氡等元素。

知识链接：

元素的种类由质子数来决定，其化学性质与原子的最外层电子数关系密切，因为最外层电子数决定原子在化学变化中得失电子的情况。

知识链接：

物质由元素组成，由分子、原子或离子构成，分子由原子构成。元素只有种类之分，没有数量之分，分子、原子既有种类的概念又有数量的概念。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

如氮气由氮元素组成，由氮分子构成，氮分子由氮原子构成；氦气由氦元素组成，由氦原子构成；氯化镁由镁离子、氯离子构成，由镁元素、氯元素组成。

解题秘方：理解物质的组成与结构及表述方法是解题的关键，如二氧化碳由碳元素和氧元素组成，不是由“一个碳元素和两个氧元素”组成；二氧化碳由二氧化碳分子构成，一个二氧化碳分子由一个碳原子和两个氧原子构成。

答案：D

教你一招：描述物质时，应先分清组成与构成，物质的组成用元素来描述，构成（即微观结构）用分子或原子或离子来描述。元素的种类与原子的种类都由质子数来决定，分子中原子的种类或物质中离子的种类就决定了元素的种类。如水分子由氢原子、氧原子构成，水由氢元素、氧元素组成。

点知识 ▸ 2 元素的名称和符号

提分·必记

特别提醒：

在元素符号前面添上不为1的数字后，该符号就只具有微观意义，表示几个原子。如O可表示氧元素，1个氧原子，而2O表示2个氧原子，不能表示氧元素。

1. 元素的名称 一般用汉字表示，读汉语中文的名称。金属元素的名称中都有“钅”字旁（汞除外），气态非金属元素用“气”字头，液态非金属元素用“氵”字旁，固态的非金属元素则用“石”字旁。

注意：金属通常呈固态，汞（俗称水银）是常温下唯一以液态存在的金属。

2. 元素符号

（1）书写：若元素符号只用一个字母表示时，则用大写字母表示，如氢元素“H”，磷元素“P”；若元素符号用两个或两个以上字母表示时，则第一个字母大写，第二个及以后的字母都小写，简记为“一大二小”。如铁元素用“Fe”，氖元素用“Ne”表示等。

（2）意义：宏观上表示一种元素，微观上表示该元素的一个原子。

拔考向 ▸ 考查元素符号的书写及意义

类型1 元素符号的书写

提分·秘诀

方法提示：

记忆元素符号时，有的可采用联想法记忆。如锰、镁的第一个大写字母其实就是汉语拼音的声母；氟的元素符号也是其声母；钠的元素符号与其汉语拼音一致，只不过“一大二小”而已；氦、碘可联系英语“嗨（Hi）、我（I）”来记忆。

例6 下列元素名称与其对应的元素符号完全正确的是（　　）

A. 氯 cl　　B. 氖 Na

C. 镁 Mg　　D. 铜 Ca

解题秘方：熟记常见元素的元素符号并规范书写（按英语书写的“四线三格”，遵守“一大二小”）是答题关键。

导引：氯的元素符号应为Cl，氖的元素符号为Ne，镁的元素符号为Mg，铜的元素符号为Cu。

答案：C

误区警示：书写元素符号，首先要记准，其次是书写规范，即大小写要分清，特别是用两个字母表示的，注意“一大二小”。书写元素名称时注意偏旁部首，如“碳”不能写成“炭”，“锰”不能写成“猛”，“汞”不能写成“贡”，钠不能写成“纳”。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

类型 2　元素符号的意义

例 7　说出下列符号的意义：

（1）N_____；

（2）2S_____；

（3）Fe_____。

解题秘方：元素符号可以表示一种元素，还可以表示该元素的一个原子；直接由原子构成的物质，其元素符号还可以表示该物质。在元素符号前面添上数字后就只能表示该元素的几个原子。

答案：（1）氮元素；1 个氮原子　（2）2 个硫原子

（3）铁元素；1 个铁原子；金属铁

教你一招：辨别化学符号中数字的意义时，要关注数字所处的位置。如离子符号前面的数字，表示离子的数量，右上角数字表示一个离子所带的电荷数；元素符号前面的数字表示原子的个数。

解题对策：

1. 所有的元素符号都可用来表示一种元素、该元素的一个原子。
2. 稀有气体元素、金属元素等的元素符号，还可用来表示一种物质。
3. 所有元素符号前面添上一个不为 1 的数字后就只能表示该元素的几个原子。

点知识▸3 元素周期表

1. 元素周期表的结构

（1）元素周期表共有 7 个横行，18 个纵行。每个横行叫做一个周期，每个纵行叫做一个族（8、9、10 三个纵行组成一个族），所以元素周期表中共有 7 个周期，16 个族。

（2）元素周期表中每一小格中包含着一种元素的相关信息（如图 2-4-3 所示）：



图 2-4-3

原子序数 = 质子数 = 核电荷数

2. 元素周期表中的规律

（1）元素周期表按照元素的质子数从小到大的顺序排列；

（2）每一周期中的元素从左至右按照金属元素、非金属元素、稀有气体元素的顺序排列（第一周期除外）。

知识链接：

从原子结构上来讲，元素周期表还有以下规律：

1. 在同一周期中，各元素原子的电子层数相同，最外层电子数从左至右逐渐增加；
2. 在同一族中，各元素原子的最外层电子数一般相同，化学性质相似；
3. 等量关系：原子中，质子数 = 原子序数 = 核外电子数；周期数 = 原子的电子层数；

族序数 = 最外层电子数（一般）。

核考向▸对元素周期表的理解和运用

类型 1　元素周期表中一格的信息

例 8　[中考·重庆]在元素周期表中汞元素的某些信息如图 2-4-4 所示，下列说法不正确的是（　　）

A. 汞原子中质子数为 80

B. 汞的原子序数为 80

C. 汞的相对原子质量为 200.6

D. 汞属于非金属元素

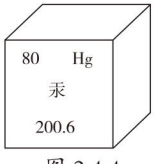


图 2-4-4

解题秘方：根据元素的原子序数 = 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数判断：

特别提醒：

元素周期表中每一小格中数字的意义因位置不同而不同，不要混淆。如左上角的数字表示原子序数，它与原子的质子数相等，下面的数字

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

表示相对原子质量，但注意相对原子质量单位为“1”，不是“g”。

汞原子中质子数为 80；汞的原子序数为 80；根据元素周期表中单元格信息判断汞的相对原子质量为 200.6；汞属于金属元素。

答案： D

类型 2　元素周期表中元素的排列规律

例 9　［改编·鞍山］联合国将 2019 年定为国际化学元素周期表年。图 2-4-5 是元素周期表中 1 ~ 18 号元素的原子结构示意图，请回答下列问题：

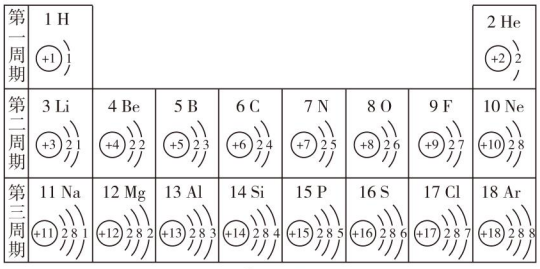


图 2-4-5

（1）原子序数为 9 的元素属于_____（填“金属”或“非金属”）元素。

（2）具有相似化学性质的元素是_____（填数字序号）。

① He、Mg　② O、S　③ H、Na　④ Cl、Ar

（3）元素 M 是第三周期中的一种元素，且是地壳中含量最多的金属元素，则 M 的元素符号为_____。

（4）同周期元素，随原子序数的增加，各元素的原子_____依次增加。

解题秘方： 解答此类题目可采用归纳比较法，通过归纳比较元素周期表中横行（周期）、纵行（族）的有关规律，得出正确结论。

导引：（1）原子序数为 9 的元素是氟元素，属于非金属元素。（2）具有相似化学性质的元素是 O、S，这是因为它们原子的最外层电子数相等；虽然氦原子和镁原子最外层电子数相等，但是氦元素是稀有气体元素，化学性质极不活泼，而镁原子化学性质比较活泼。（3）元素 M 是第三周期中的一种元素，且是地壳中含量最多的金属元素，则 M 的元素符号为 Al。（4）同周期元素，随原子序数的增加，各元素的原子最外层电子数依次增加。

答案：（1）非金属　（2）②　（3）Al

（4）最外层电子数

教你一招： 根据元素周期表中的规律，推知元素的相关信息。如根据质子数可画出其原子结构示意图，根据电子层数确定其周期数（周期数 = 电子层数），还可根据最外层电子数分析元素的化学性质等。

知识链接：

元素周期表的规律可从元素、原子两个角度去分析：

1. 从元素角度来讲，元素周期表按质子数、元素的类别有序排列；还有数量上的规律，如周期数等于电子层数，质子数等于原子序数等。有了以上规律，就能熟练掌握已知、未知元素的信息。
2. 从原子结构来分析可看出以下规律：同一周期的各原子，其电子层数相同，从左至右最外层电子数逐渐增大，质子数也逐渐增大；同一纵行即同一族的各原子，它们最外层电子数一般相同，化学性质相似，从上至下，电子层数逐渐增加。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点知识 ▸ 4 单质、化合物和氧化物

1. 单质是指由同种元素组成的纯净物。从微观上看，单质由质子数相同的原子直接构成或所有分子都由相同个数的同种原子构成。根据组成元素的种类可将单质分成金属单质（如铁）和非金属单质（如氧气）等。
2. 化合物是由不同种元素组成的纯净物。如果化合物仅由两种元素组成且其中一种是氧元素，则该化合物为氧化物。
3. 绝大多数纯净物是由分子构成的，少数单质（如金属和稀有气体）和化合物（如二氧化硅）可以由原子直接构成；还有些化合物（如氯化钠、硫酸铜等）则由离子构成。

拓展： 含氧化合物：由不同种元素组成，且其中一种为氧元素的纯净物，如高锰酸钾、水、五氧化二磷、二氧化硫等。

氧化物与含氧化合物的关系：这两类物质都是化合物，且都含有氧元素；不过，氧化物中只含有两种元素，而含氧化合物中含有两种或两种以上的元素。因此氧化物一定是含氧化合物，而含氧化合物不一定是氧化物。

提分·必记

误区警示：

1. 区分单质和化合物，要抓住两个关键，首先必须是纯净物，其次是看该物质由几种元素组成。
2. 同种元素可形成不同的单质，如磷元素可形成红磷和白磷，氧元素可形成氧气和臭氧等。所以同种元素组成的物质不一定是单质，可能为混合物，但绝不可能是化合物。

拔考向 ▸ 考查物质的分类

类型1 辨别物质的分类

例10 ［中考·温州］根据物质的组成，小明将部分物质分为甲、乙两类（如下表所示），下列对分类结果判断正确的是（　　）

类　别	物　质
甲	氯化钠、水
乙	氧气、铜

A. 甲为化合物，乙为单质
B. 甲为单质，乙为化合物
C. 甲为氧化物，乙为金属
D. 甲为金属，乙为氧化物

解题秘方： 可结合物质的组成来辨别其类别。如由多种物质组成的为混合物，纯净物则根据元素组成来辨别单质、化合物、氧化物。

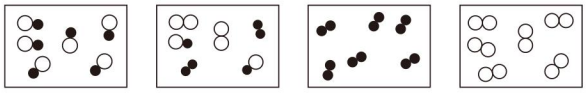
导引： 氯化钠和水都是由不同种元素组成的化合物，水是氧化物；氧气和铜都是单质，铜为金属单质，氧气为非金属单质。

答案： A

教你一招： 辨别物质的分类时，需掌握各类物质的特点。如：混合物——“多物”，纯净物——“一物”，单质——“一物一（元）素”，化合物——“一物多（元）素”，氧化物——“一物两（元）素含一氧”。

类型2 从微观角度辨别物质的分类

例11 ［中考·自贡］下列各图中“○”和“●”分别表示不同元素的原子，则其中表示化合物的是（　　）



A　　B　　C　　D

提分·秘诀

方法点拨：

利用对比法比较单质和化合物的区别和联系：

	单质	化合物
概念	同种元素组成的纯净物	不同种元素组成的纯净物
宏观组成	一种元素	至少两种元素
微观构成	一种元素的原子或一种元素的原子构成的一种分子	不同种元素的原子构成的一种分子，或由离子构成
相同点	都是纯净物	
联系	单质 ⇌（化合 / 分解）化合物	


用微粒的观点看物质的分类

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解法提醒：

如果物质由分子构成，只含一种分子的是纯净物，含不同种分子的是混合物，然后根据纯净物分子的构成判断单质、化合物，纯净物的分子由同种元素的原子构成的为单质，由不同种元素的原子构成的为化合物。

教你一招：

将物质分类可按以下思路进行，首先分析是纯净物还是混合物；若是纯净物，再根据组成纯净物的元素种类进一步分为单质、化合物。单质、化合物、氧化物都必须是纯净物，在表述时不能偷换概念，如把单质、化合物的定义分别说成是“由同种元素组成的物质”“由不同种元素组成的物质”。

解题秘方：根据模型图中分子的种类和分子的构成来分析物质的类别。

导引：A 表示纯净物中的化合物，故正确；B 表示两种单质和一种化合物组成的混合物，故错误；C、D 均表示纯净物中的单质，故 C、D 错误。

答案：A

教你一招：从微观角度辨别物质的分类，即单质、化合物、纯净物、混合物。首先判断分子的种类，是由同种分子构成，还是由不同种分子构成；然后分析分子的构成，即判断是由同种原子还是不同种原子构成。

类型 3　单质、化合物、氧化物的概念理解

例 12　下列说法正确的是（　　）

A. 由同种元素组成的物质一定是单质

B. 含有多种元素的物质一定是化合物

C. 含氧元素的化合物一定是氧化物

D. 氧化物一定是化合物

解题秘方：理解并紧扣单质、化合物、氧化物概念中的关键词来辨别正误，如“纯净物”及元素种类“一种或多种”。

导引：单质是只含一种元素的纯净物，如氧气、臭氧、硫、氮气、铁等，但是由同种元素组成的物质不一定是单质，可能是混合物，如氧气和臭氧的混合气体；化合物是含有不同种元素的纯净物，如二氧化碳、二氧化硫、高锰酸钾等，而含多种元素的物质不一定是化合物，它可能是混合物，如空气；氧化物是指由两种元素组成，其中一种元素是氧元素的化合物，即由氧元素与另一种元素组成的纯净物，如二氧化碳、二氧化硫、四氧化三铁、五氧化二磷等，而含氧化合物中一定含有氧元素，但不一定是氧化物，它可能含两种或两种以上的元素。

答案：D

点方法·拨技巧 提高分

挑战·高分

技巧导引：

对元素概念的理解可以采用例证法。如属于同种元素的有：

(1) 质子数为 8、中子数分别为 8、9、10 的氧原子都属于氧元素，由于所含中子数不同，氧原子的质量不都相

拔尖角度▶ 1 元素概念的理解判断

例 13　下列说法你认为正确的是（　　）

A. 如果两种粒子属于同一种元素，则它们原子核中的质子数一定相同

B. 如果两种粒子含有的质子数相同，则它们一定属于同种元素

C. 同种元素的粒子质量和化学性质一定相同

D. 如果两种粒子含有的电子数相同，则它们一定属于同种元素

解题秘方：理解元素时，紧抓概念和它的引申含义，如同种元素单核粒子的质子数一定相同，电子数不一定相同，如 Na^+ 与 Na；质子数相等的粒子不

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

一定属同种元素，如 Na^+ 与 NH_4^+ 的质子数都是 11，不属于同种元素；电子数相同的粒子也不一定属同种元素，如：Na^+ 与 Mg^{2+}；同种元素的粒子化学性质不一定相同，如同种元素的原子和离子，Na与Na^+，它们的最外层电子数不同，化学性质不同；同种元素的原子质量不一定相等，因为同种元素的原子质子数相等，中子数不一定相等。

同；(2)Na 与 Na^+，O 与 O^{2-} 等都分别属同种元素，同种元素的单核粒子质子数一定相等，核外电子数不一定相等。

答案： A

技巧点拨： 对于元素概念的理解，一定要学会用关键词法挖掘其内涵与外延，如“质子数相同”“一类原子的总称”，前者指明了判断同种元素的标准是质子数相同，而不是电子数或中子数；后者揭示了对象是“原子的总称”，说明元素不是指某个原子，而是一类原子，所以是宏观概念，且不能理解为“粒子的总称”，否则就扩大了概念的范围，因为粒子包含分子、原子、离子等。

拔尖角度▸ 2 元素与粒子结构示意图

挑战·高分

例 14 如图 2-4-6 是四种粒子的结构示意图，下列有关说法正确的是（　　）

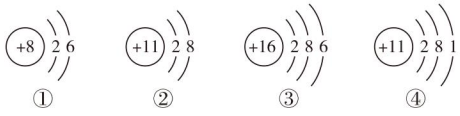


图 2-4-6

A. ④表示的粒子属于金属元素

B. ①表示的粒子在化学反应中易失电子

C. ①②③④表示四种不同元素

D. ②④所表示的粒子化学性质相似

点拨微课堂

技巧点拨：

从粒子的结构示意图可获得以下信息：

1. 圆圈内的数字是核电荷数，即质子数，可确定元素的种类，据此可写出元素符号；
2. 最外层电子数可用来判断该粒子是否达到相对稳定结构，从而确定其化学性质，即是否易得失电子；
3. 比较质子数与核外电子数，可判断粒子的电性。质子数＝核外电子数，不显电性，为原子；质子数＞核外电子数，为阳离子；质子数＜核外电子数，为阴离子。

解题秘方： 质子数决定元素的种类，根据所示结构示意图中质子数判断元素种类；最外层电子数与化学性质关系密切；质子数与核外电子数间的大小关系决定粒子所带电荷情况。

导引： ④表示的粒子质子数是 11，属于钠元素，属于金属元素，A 正确；①中最外层电子数为 6，大于 4 个，易得到 2 个电子，形成阴离子，B 错误；②和④的质子数相同，所以②和④属同种元素。图中粒子共表示三种元素，C 错误；②属于相对稳定结构，④的最外层电子数为 1，易失去最外层电子，所以化学性质不相似，D 错误。

答案： A

拔尖角度▸ 3 用集合的思想理解物质的分类

例 15 如图 2-4-7 所示，表示的是纯净物、单质、化合物、含氧化合物、氧化物之间的包含与不包含关系，若整个大圆圈表示纯净物，则在下列选项中，能正确指出①、②、③、④所属物质类别的是（　　）

A. ①单质、③氧化物

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

技巧点拨：

纯净物、混合物、单质、化合物、氧化物间的关系可表示为：

1. 并列关系Ⓐ Ⓑ，如纯净物与混合物，单质与化合物；

2. 包含关系 Ⓐ(Ⓑ)，如纯净物包含单质、化合物，化合物包含含氧化合物，含氧化合物包含氧化物。

B. ②化合物、④氧化物

C. ①单质、③化合物

D. ②含氧化合物、④氧化物

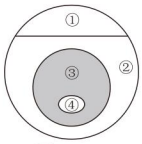


图 2-4-7

解题秘方：在准确理解概念的基础上，首先推理各类物质间的关系，再结合图示对号入座。

导引：由图示可知：①②属于并列关系，即为单质、化合物，③④属于②，则②是化合物，①是单质；③包含④，氧化物是含氧化合物中的一部分（含氧化合物、氧化物都含氧元素，且为化合物，前者中可能含两种或两种以上的元素，后者只能含两种元素），则④是氧化物，③是含氧化合物。

答案：B

拔尖角度▶ 4 元素周期表的综合应用

例 16 ［节选·东营］为庆祝元素周期表诞生 150 周年，联合国将 2019 年定为国际化学元素周期表年，请根据图 2-4-8（元素周期表的部分内容）完成下列各题：

族 / 周期	ⅠA							0
1	1 H 氢 1.008	ⅡA	ⅢA	ⅣA	ⅤA	ⅥA	ⅦA	2 He 氦 4.003
2	3 Li 锂 6.941	4 Be 铍 9.012	5 B 硼 10.81	6 C 碳 12.01	7 N 氮 14.01	8 O 氧 16.00	9 F 氟 19.00	10 Ne 氖 20.18
3	11 Na 钠 22.99	12 Mg 镁 24.31	13 Al 铝 26.98	14 Si 硅 28.09	15 P 磷 30.97	16 S 硫 32.06	17 Cl 氯 35.45	18 Ar 氩 39.95

图 2-4-8



图 2-4-9

（1）请根据图 2-4-8 写出关于氩元素的一条信息：_____。

（2）镁与铝两种元素的最本质区别在于_____；由溴元素的原子结构示意图（如图 2-4-9 所示）可知，溴元素与图中_____元素化学性质相似。

（3）第 11 号元素钠在化学反应中易_____（填“得到”或“失去”）电子。

导引：（1）根据元素周期表可知：氩元素的相对原子质量是 39.95；核电荷数是 18 等。（2）镁元素原子核内有 12 个质子，铝元素原子核内有 13 个质子，由此可知，元素的种类不同，原子核内质子数不同；原子最外层电子数相等，化学性质一般相似，溴元素与氟元素、氯元素化学性质相似。（3）钠原子最外层有 1 个电子，在化学反应中易失去 1 个电子，形成带 1 个单位正电荷的阳离子。

答案：（1）氩元素的相对原子质量为 39.95（合理即可）　（2）质子数不同；氟、氯　（3）失去

挑战·高分

技巧点拨：

学习化学时，要学会找各知识点之间的联系，如元素周期表就综合了元素、原子的很多知识。如：利用元素周期表可查出某元素的元素符号、元素名称（判断元素类别）、质子数，根据质子数可画出原子结构示意图，根据原子结构示意图中的最外层电子数可分析在化学反应中原子得失电子情况，结合元素符号可写出离子符号。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

点中考·拨模拟 得满分

中考探秘 元素的概念，元素符号的书写及意义，元素周期表的应用都是本节的重点知识；物质的简单分类是中考命题的热点，既有单质、氧化物、化合物等概念的理解，又有对常见物质的具体分类。常见题型包括选择题、填空题等。

三年中考兵法

考法 1：对元素的理解

例 17 ［中考·潍坊］下列有关元素、原子、分子和离子的说法正确的是（　　）

A. 元素的化学性质与原子的最外层电子关系密切

B. 原子可以构成分子，不能直接构成物质

C. 分子是化学变化中的最小微粒

D. 微粒得到或失去电子变成离子

试题评析： 本题综合考查元素、分子、原子、离子的有关知识，要求理解它们的概念及本质，明确彼此之间的联系与区别。

答案： A

考法 2：元素周期表与结构示意图的综合

例 18 ［中考·邵阳］如图 2-4-10 中的①是钾元素在元素周期表中的相关信息。A、B、C、D、E 是五种粒子的结构示意图。请根据图回答下列问题：

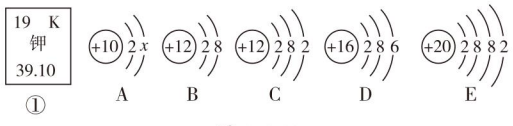


图 2-4-10

（1）钾元素原子核内质子数为_____。

（2）A 中 x=_____。

（3）A、B、C、D、E 五种粒子共表示_____种元素。

（4）C 粒子的化学性质与 A、B、D、E 中哪一种粒子的化学性质相似？_____（填选项字母）。

试题评析： 本题将元素周期表中元素的信息与粒子的结构示意图综合在一起，考查元素的种类、化学性质、元素周期表单元格的信息等知识，综合性强，但难度不大。

答案：（1）19　（2）8　（3）四　（4）E

考法 3：物质的分类

例 19 ［中考·株洲］臭氧（O_3）主要分布在距地面 10~50 km 的高空，它能吸收大部分紫外线，保护地球生物。臭氧属于（　　）

冲刺·满分

解题对策：

解答本题可采用比较法，即通过比较元素、原子、分子和离子的概念及相互关系得出正确结论。元素的化学性质与原子的最外层电子关系密切；原子既可以构成分子，也可以直接构成物质；原子是化学变化中最小的微粒；原子得到或失去电子形成离子。

解法提醒：

在元素周期表中，原子序数＝质子数。同种元素的单核粒子质子数一定相同，最外层电子数不一定相同，最外层电子数相同的原子（且都有多个电子层）的化学性质一般相似。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解法提醒：

本题可采用排除法来巧解，如臭氧属于纯净物，则可先排除A、B选项；又可根据其只含一种元素排除C项。

①混合物　②纯净物　③化合物　④氧化物　⑤单质

A. ①③④　　B. ①③⑤　　C. ②④　　D. ②⑤

试题评析：本题通过情景信息考查臭氧这种物质，要求辨别其所属的类别，而且要求从多个角度去分析，考查了审题能力和解题能力。

答案：D

两年模拟兵法

☞答案见246页

1.[**中考·株洲**]2019年是“国际化学元素周期表年”。对元素周期表的编制做出突出贡献的科学家是（　　）

A. 舍勒　　B. 道尔顿

C. 门捷列夫　　D. 阿伏加德罗

2.[**中考·北京**]下列属于非金属元素的是（　　）

A.Mg　　B.Zn　　C.Cl　　D.Ag

3.[**中考·台州**]空气的组成成分中，属于化合物的是（　　）

A. 氧气　B. 二氧化碳　C. 氮气　D. 稀有气体

4.[**中考·海南**]如图为元素周期表第四周期的局部。下列有关说法正确的是（　　）

31 Ga 镓 69.72	32 Ge 锗 x	33 As 砷 74.92	34 Se 硒 78.96

（第4题图）

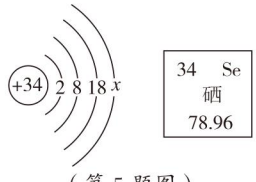
A. 砷和硒均属于金属元素

B. 锗元素的相对原子质量 x 小于69.72

C. 镓原子的核电荷数为31

D.Se^{2-} 的核外电子数为34

5.[**中考·广东**]硒元素有防癌抗癌作用。硒原子的结构示意图及硒元素在周期表中的信息如图所示。下列说法正确的是（　　）



（第5题图）

A.x 的数值为4

B. 硒元素属于金属元素

C. 硒原子的质子数为34

D. 硒的相对原子质量为78.96 g

6.（1）地壳中含量最多的元素：_____。

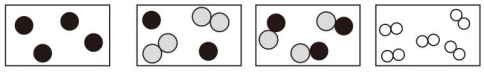
（2）用化学符号表示：

2个氢原子_____；

3个钠离子_____。

（3）二氧化碳是由_____和_____组成的，共有_____种元素。

7.[**中考·宜昌**]下列图中“●”“○”和“○”分别表示不同元素的原子。



A　　B　　C　　D

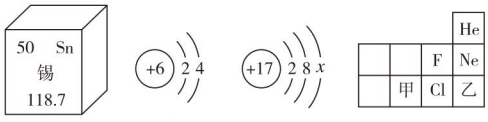
（第7题图）

（1）表示混合物的有_____（填字母序号，下同）；

（2）表示单质的有_____，可以表示氧化物的有_____。

【导学号：1548039】

8.[**中考·辽阳**]如图中A是锡元素在周期表中的信息，B、C分别为两种粒子的结构示意图，D为元素周期表中的部分信息，请根据图中信息回答。



A　　B　　C　　D

（第8题图）

（1）锡元素的相对原子质量是_____。

（2）B表示的原子，其核外电子数是_____。若C表示氯离子，则 x=_____。

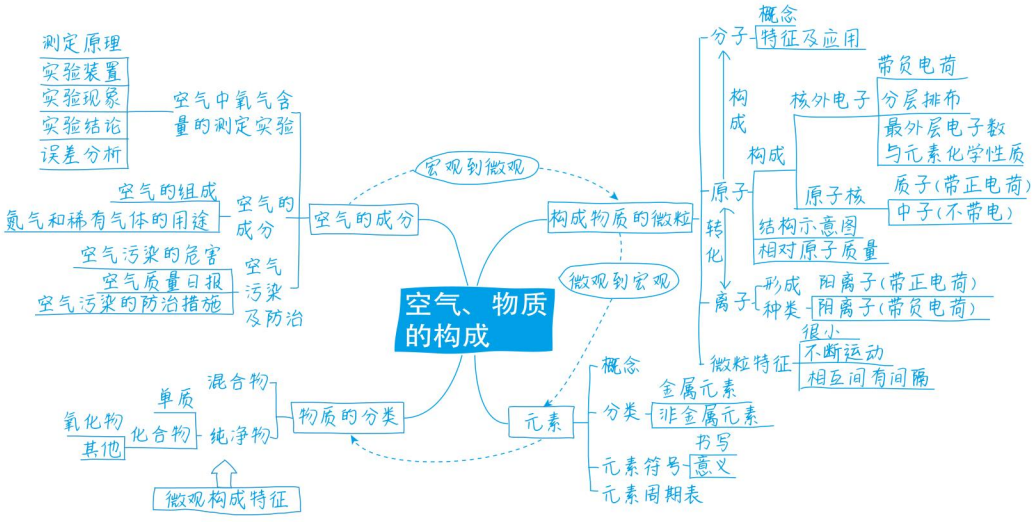
（3）元素在周期表中的分布是有规律的，D中甲的原子序数_____（填“大于”或“小于”）乙的原子序数。乙所代表的元素，属于_____（填“金属”或“非金属”）元素。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

章末核心知识分类整合

核心结构专题

结构必知



核心必读

1. 空气的主要成分、用途及保护；测定空气中氧气的含量。
2. 构成物质的常见粒子有三种：分子、原子和离子。
3. 分子、原子、离子的基本性质：质量、体积都很小，总是在不停地运动，粒子之间有一定的间隔。
4. 原子是化学变化中最小的粒子。在化学变化中，分子可以再分，原子不能再分，原子由原子核和核外电子构成，电子在核外是分层排布的。原子得失电子后形成离子。
5. 元素是质子数相同的一类原子的总称，元素的种类由质子数决定，元素的化学性质与原子的最外层电子数关系密切，元素周期表中的元素是按照一定的规律排列的。

知识方法专题

知识必学

专题一 分子、原子、离子

链接中考» 本章中概念比较多，如分子、原子、离子、元素。而且这些概念比较抽象，难以理解，是本章的难点。如分子、原子的性质，分子、原子之间的区别与联系，离子的形成，元素及元素与物质间的关系等内容在中考题中经常出现，主要有概念的辨别，性质的分析与应用等，大多以选择题和填空题的形式出现，一般难度不大。

例1 [中考·烟台]下列对分子、原子和离子的认识正确的是(　　)

A. 分子和原子在化学变化中都能够再分

B. 只有分子能保持物质的化学性质

C. 原子的质量主要集中在原子核上

D. 离子之间存在着相互作用，分子之间没有相互作用

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

解题秘方：把握每个选项中的关键词，是正确解题的基础。

导引：分子在化学变化中能够再分，原子在化学变化中不能再分；分子、原子都能保持物质的化学性质；原子的质量主要集中在原子核上；离子、分子、原子之间都存在着相互作用。

答案：C

方法点拨：掌握好概念是学好化学的基础，如何学好化学概念呢？不妨采用以下方法：

1. 把握关键字词。

如“由分子构成的物质，分子是保持物质化学性质的最小粒子”中的“化学性质”，“原子是化学变化中的最小粒子”中的“最小粒子”都是关键字词，是核心要点。把握关键词可以把概念进行浓缩处理，便于记忆与辨别。

2. 剖析概念，加深理解。

对概念中的关键词，不能机械记忆，要在分析理解的基础上掌握。如原子为什么是化学变化中的最小粒子，结合实例如“氧化汞分解过程的模型图”及原子的构成等知识就不难理解为什么要强调“化学变化”。

3. 联想对比，化难为易。

分子、原子的性质可结合生活中的实例来加深理解。

4. 不断应用巩固记忆。

专题二 元素周期表及原子结构示意图的综合考查

链接中考≫元素周期表及原子结构示意图的考查在中考中常以选择题和填空题的形式出现，如根据提供的信息（截取周期表中的部分内容）获取元素的有关知识，并结合原子结构示意图判断元素的性质，一般难度不大，也常与元素的其他知识（如元素的分类、分布等）一起考查综合分析问题的能力。

例2 [中考·葫芦岛]如图2-1是铈元素在元素周期表中的信息以及A、B、C、D四种粒子的结构示意图。

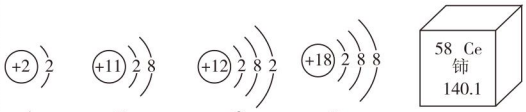


图2-1

请根据图示回答。

（1）铈元素的原子序数是_____。

（2）A、B、C、D四种粒子中易失去电子的是_____（填字母）。

（3）B、C属于不同种元素的原因是_____。

（4）A、B、C、D四种粒子中具有相对稳定结构的是_____（填字母）。

解题秘方：解答此类题目可利用图示分析法。（1）元素周期表单元格的信息中，左上角的数字是原子序数，铈元素的原子序数是58。（2）C的最外层电子数是2，易失去电子。（3）质子数相同的原子属于同种元素，B、C属于不同种元素的原因是核内质子数不同。（4）A、B、C、D四种粒子中具有相对稳定结构的是A、B、D，这是因为它们最外层已达到相对稳定结构。

答案：（1）58　（2）C　（3）核内质子数不同　（4）A、B、D

方法规律：学习化学时，要学会找各知识点之间的联系，如元素周期表就综合了元素、原子的很多知识。如：利用元素周期表可查出某元素的元素符号、元素名称（判断元素类别）、质子数，根据质子数可画出原子结构示意图，根据原子结构示意图中的最外层电子数可分析在化学反应中原子得失电子情况，根据质子数可判断元素的种类。

专题三 物质的分类

链接中考≫本章中主要涉及的物质分类有单质、化合物、氧化物、含氧化合物。对这部分知识的考查，有概念的理解（如判断概念表述的准确性，各概念之间的联系等），有判断具体物质类别的。这些知识点常在选择题和填空题中出现，有的结

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

合化学式一起出现，有的根据微观的分子模型来判断宏观物质的分类，注重知识的灵活运用，考查同学们综合分析问题的能力。

例 3 ［中考·永州］下列物质按混合物、化合物、单质的顺序排列的是（　　）

A. 空气、水、液氧

B. 二氧化碳、海水、氮气

C. 稀有气体、碳酸钠、氯化钠

D. 铁水、氧化铁、铜粉

解题秘方： 本题可结合题意用排除法解答。空气、海水、稀有气体是混合物，铁水为液态铁，属纯净物，B、D可排除，C中碳酸钠（Na_2CO_3）、氯化钠（NaCl）均为化合物，不符合题意。

答案： A

方法点拨： 对于物质分类中的概念辨析题，一定要抓住每个概念的关键，如单质、化合物既强调一种物质，还要看物质的组成元素，概念清楚了才不会被误导。至于具体物质的类别确定，可结合化学式将名称符号化，这样就能快捷地判断其类别。

方法必会

专题四 结构决定性质的思想

专题解读 » “结构决定性质”是化学中重要的思想，这一思想在本章中体现较多，如分子的结构不同导致物质的化学性质不同，原子的结构（特别是最外层电子数）决定元素的化学性质，主要用来从微观角度分析比较物质的性质，根据结构示意图分析比较不同粒子的化学性质等，这些大多出现在选择题和填空题中。

例 4 请从微观角度解释下列问题。

（1）氧气和液氧都能支持燃烧：

_____；

（2）过氧化氢（H_2O_2）和水化学性质不同：

_____；

（3）氧元素与氮元素属于不同种元素：

_____；

（4）与化学性质相似：

_____；

（5）钠、镁、铝、硅、磷在元素周期表中处于同一周期：_____。

解题秘方： 物质的结构决定物质的性质，如同种分子化学性质相同，不同种分子化学性质不同，由分子构成的物质，分子是保持物质化学性质的最小粒子，所以氧气与液氧（由同种分子构成）化学性质相同，而过氧化氢、水（由不同种分子构成）的化学性质不同；元素的种类是由质子数决定的，不同种元素之间质子数一定不同，氮元素与氧元素的质子数不相同，属不同种元素；与的最外层电子数都是2，在化学变化中都易失去两个电子达到相对稳定结构，化学性质相似；元素周期表中同一周期的元素质子数不同，但原子结构中核外电子层数相同。

答案： （1）氧气和液氧由同种分子构成，同种分子化学性质相同

（2）构成分子的种类不同

（3）质子数（或核电荷数）不同

（4）最外层电子数相同

（5）原子核外电子层数相同

专题五 实验法测定空气中氧气的含量

专题解读 » 测定空气中氧气含量是第二章中一个重要的实验，一般涉及的考点有：反应物的选择，实验误差的分析，实验装置的改进及评价等。药品的选择要注意只能与空气中的氧气反应，且反应后生成固体或易被吸收的气体物质，常见的是用红磷、白磷等，它们燃烧产生的白烟会污染空气，在外界点燃伸入装置时可导致测定误差，因此常将课本中的实验装置进行改进。

例 5 下面是几位同学测定空气中氧气体积分数的两个实验，请你参与他们的探究：

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

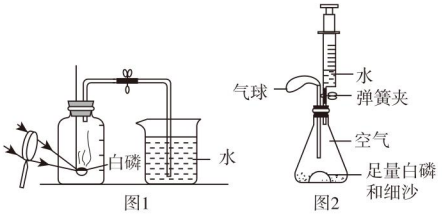


图 2-2

［实验一］小红采用如图 1 所示的装置进行实验，实验过程如下：

第一步：将集气瓶容积分为五等份，并做好标记；

第二步：用放大镜点燃燃烧匙内的白磷；

第三步：待白磷熄灭并冷却后，打开弹簧夹，发现水被吸入集气瓶中，进入集气瓶中水的体积约为集气瓶总容积的$\frac{1}{5}$。

请回答下列问题：

（1）集气瓶中剩余的气体主要是_____，根据实验推断它的化学性质有_____

_____。

（2）白磷燃烧的现象是_____

_____，

其反应的文字表达式为_____。

［实验二］小华同学打算用图 2 所示的装置进行实验：锥形瓶内空气体积为 230 mL，注射器中水的体积为 50 mL，该装置气密性良好。装入药品，按图所示连接好仪器，夹紧弹簧夹。先将锥形瓶底部放入热水中，白磷很快被引燃，然后将锥形瓶从热水中取出。

请回答下列问题：

（3）在整个实验过程中，可观察到气球的变化是_____。

（4）待白磷熄灭，锥形瓶冷却到室温后，打开弹簧夹，还可观察到的现象是：①注射器中的水自动喷射出来，②当注射器中的水还剩_____mL 时停止流下。

解题秘方：解答本题要根据实验原理分析实验改进装置的意图。

导引：（1）由于空气的主要成分是氧气和氮气，故白磷燃烧消耗掉氧气后，集气瓶中剩余的气体主要是氮气。（2）白磷在氧气中燃烧，发出黄光，放出大量的热，产生大量的白烟，白磷燃烧的文字表达式为：磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷。（3）在整个实验过程中，因为白磷燃烧放出热量，温度升高，锥形瓶中的气体膨胀，导致气球膨胀，当反应结束后，温度降低，因为锥形瓶中的氧气被消耗，气体压强减小，气球缩小，因此可观察到气球的变化是先胀大，后变瘪。（4）空气中氧气的体积约占$\frac{1}{5}$，故锥形瓶中的氧气约为 230 mL × $\frac{1}{5}$ =46 mL，反应掉的氧气体积为 46 mL，故注射器中的水还剩约 4 mL 时停止流下。

答案：（1）氮气；不支持燃烧，不能燃烧，难溶于水

（2）发出黄光，放出大量的热，产生大量的白烟；

磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷

（3）先胀大，后变瘪

（4）4

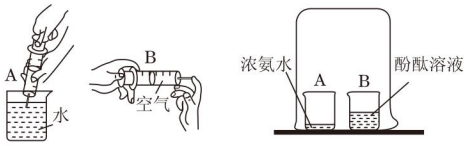
专题六 实验法探究分子的性质

专题解读 » 分子、原子都是微观概念，学习时要依靠丰富的想象力，因此通过宏观的实验来探究分子的性质是本章中重要的学习方法，如通过宏观物质颜色、气味、体积、状态的改变，体会分子总是在不停地运动，分子间有一定的间隔等。实验探究题也是本章中的重要题型，如通过对比实验探究分子的性质，或者自主设计实验或对实验进行分析、评价和改进，考查综合实验能力。

例 6 某活动小组为了探究分子的性质，设计了如下两个实验：

实验一：用两支医用注射器分别吸入等体积的空气和水，用手指顶住末端注射孔，将栓塞慢慢推入。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



实验一　　实验二

图 2-3

（1）该实验探究的问题是_____；

（2）慢慢推入栓塞时你有何感受？_____；

（3）由此得出的实验结论是_____。

实验二：先向烧杯 B 中加入 20 mL 蒸馏水，再滴入几滴酚酞溶液，然后向烧杯 A 中加入 5 mL 浓氨水，用一个大烧杯罩住 A、B 两个小烧杯。

（1）几分钟后，观察到的现象是_____；

（2）从微观角度解释产生上述现象的原因：_____。

解题秘方：物质体积、状态的改变与分子间的间隔有关。实验一是通过比较压缩等体积的空气和水的难易程度来比较液体和气体分子间间隔的大小，慢慢推入栓塞时可感受到：盛水的注射器推起来很费力，盛空气的注射器推起来很容易。实验二是通过物质发生的变化来探究分子的运动，可观察到 B 烧杯中酚酞溶液变红，说明氨分子不停地运动扩散到 B 中。

答案：实验一：（1）液体物质和气体物质分子间间隔大小的比较

（2）盛水的注射器推起来很费力，盛空气的注射器推起来很容易

（3）气体分子间的间隔较大，液体分子间的间隔较小

实验二：（1）B 烧杯中酚酞溶液变红

（2）氨分子不断运动到 B 烧杯中，形成氨水，氨水使酚酞溶液变红

好题必解 ☞答案见 247 页

1. [**中考·潍坊**]人体缺铁会引起缺铁性贫血。这里“铁”一般是指（　　）

A. 元素　　B. 单质

C. 原子　　D. 分子

2. [**中考·宜昌**]空气中含量最多的气体是（　　）

A. 氮气　　B. 氧气

C. 二氧化碳　　D. 稀有气体

3. [**中考·自贡**]下列说法正确的是（　　）

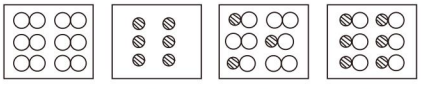
A. 水变成水蒸气说明分子可以再分

B. 八月丹桂飘香，说明分子在不停运动

C. 保持水的化学性质的最小粒子是氢原子和氧原子

D. 4 000 L 氧气能压缩在 40 L 的钢瓶中，说明分子的体积变小

4. [**中考·邵阳**]“⊗”和“○”表示两种不同元素的原子，下列可能表示氧化物的是（　　）



A　　B　　C　　D

5. 下列说法正确的是（　　）

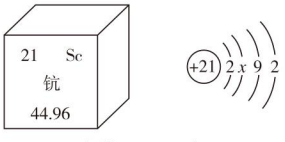
A. 海水是由海水分子构成的

B. 分子、原子、离子都能直接构成物质

C. 二氧化碳是由碳原子和氧原子构成的

D. 自然界中的物质都是由质子、中子、电子等粒子构成的

6. [**中考·深圳**]钪（Sc）是一种“工业的维生素”。图为钪在元素周期表中的相关信息及其原子的结构示意图。下列说法正确的是（　　）



（第 6 题图）

A. 钪属于非金属元素

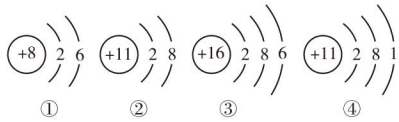
B. 钪的相对原子质量是 21

C. 原子结构示意图中 $x=10$

D. 钪原子核外有四个电子层

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

7. 下列是几种粒子的结构示意图，有关它们的叙述，你认为正确的是（　　）



（第 7 题图）

A. ②表示的是阴离子

B. ①②③④表示的是四种不同元素

C. ③属于金属元素

D. ①③所表示的粒子化学性质相似

8. [**中考 · 衡阳**]下面是几种微粒结构示意图，请用相应微粒代号填空。



（第 8 题图）

（1）属于金属元素原子的是_____；

（2）具有相对稳定结构的是_____；

（3）属于同种元素的是_____；

（4）表示离子的是_____。

9. 在宏观、微观和符号之间建立联系是化学学科的特点。

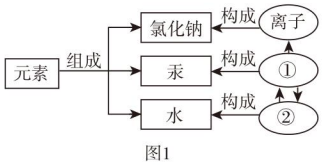


图1

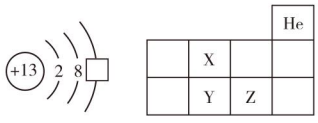


图2　　图3

（第 9 题图）

（1）物质的组成及构成关系如图 1 所示，图中①表示的是_____，②表示的是_____。

（2）下列说法正确的是_____（填字母）。

A. 氯化氢是由氢、氯两种元素组成的

B. 氯化氢是由氢气和氯气混合而成的

C. 氯化氢是由一个氢原子和一个氯原子构成的

（3）图 2 方框内的数字是_____；该原子在化学反应中容易失去电子，其离子符号为_____。

（4）有关图 3 的说法，正确的是_____（填序号）。

A. 原子序数：Z > Y

B. 核外电子数：X=Y

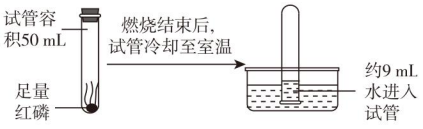
C. Y 和 Z 同处于第二周期

10. [**中考 · 徐州**]磷的燃烧反应在生产生活中有着广泛的应用价值。

（1）红磷在空气中燃烧冒出浓厚的白烟，军事上常用来制烟幕弹。红磷燃烧的文字表达式为_____

_____。

（2）某同学利用燃磷法测定空气中氧气含量，实验过程如图所示。他测得氧气体积分数约是_____%，燃烧结束试管里剩余气体主要是_____（填化学符号）。



（第 10 题图）

11. 如图所示是元素周期表中 1~18 号元素的原子结构示意图。

第一周期	1 H +1 1						2 He +2 2
第二周期	3 Li +3 2 1	4 Be +4 2 2	5 B +5 2 3	6 C +6 2 4	7 N +7 2 5	8 O +8 2 6	9 F +9 2 7	10 Ne +10 2 8
第三周期	11 Na +11 2 8 1	12 Mg +12 2 8 2	13 Al +13 2 8 3	14 Si +14 2 8 4	15 P +15 2 8 5	16 S +16 2 8 6	17 Cl +17 2 8 7	18 Ar +18 2 8 8

（第 11 题图）

请回答下列问题：

（1）原子序数为 17 的元素属于_____（填“金属”或“非金属”）元素，表中与该元素化学性质相似的元素是_____（填元素名称）。

（2）X^{3+} 和氖原子的核外 电子排布相同，则 X 的元素符号是_____。

（3）同一周期，从左到右，各元素原子的_____依次递增。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第二章测试卷 ☞答案见248页

（60分 45分钟）

一、选择题（每题3分，共30分）

1. 空气中含量较多且化学性质比较活泼的气体是（　　）

A. 氧气　　B. 氮气

C. 稀有气体　　D. 二氧化碳

2. 元素“Al”的名称是（　　）

A. 氯　　B. 铝

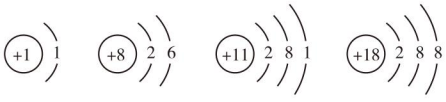
C. 硅　　D. 氦

3. 下列事例不能用分子运动相关知识解释的是（　　）

A. 品红溶解　　B. 篮球充气

C. 酒精挥发　　D. 柳絮飞扬

4. 下列原子结构示意图中，表示相对稳定结构的是（　　）



A　　B　　C　　D

5. 2019年6月5日，世界环境日活动在中国杭州举行。活动的主题是“蓝天保卫战，我是行动者”。下列做法不符合这一主题的是（　　）

A. 植树造林，增加绿地面积

B. 将农作物秸秆就地焚烧，增加肥效

C. 对垃圾进行分类回收

D. 使用共享单车绿色出行

6. 下列对分子、原子、离子的认识正确的是（　　）

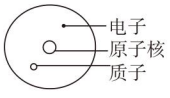
A. 同种分子排列方式不同，化学性质不同

B. 在干冰中，分子因相互作用而静止不动

C. 同种原子按不同方式结合，可以构成不同的物质

D. 原子得失电子形成离子后，原子核一定发生了变化

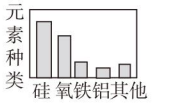
7. 建立模型是学习化学的一种方法，下列模型正确的是（　　）



A. 原子结构



B. 物质分类

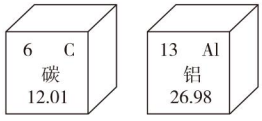


C. 地壳中元素含量



D. 二氧化碳分子

8. 我国科学家最新研制出一种新型石墨烯铝－电池，手机使用这种电池，充电时间短，待机时间长。碳、铝元素的相关信息如图所示，有关说法正确的是（　　）



（第8题图）

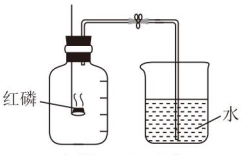
A. 它们的化学性质相同

B. 碳在地壳中含量最高

C. 铝的原子序数为13

D. 铝的相对原子质量为26.98 g

9. 如图是“测定空气中氧气体积分数”的实验装置，关于该实验下列说法正确的是（　　）



（第9题图）

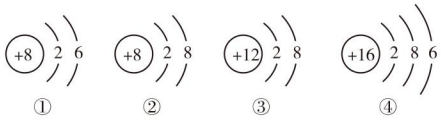
A. 不用考虑装置气密性是否良好

B. 红磷火焰熄灭后立即打开弹簧夹

C. 依据实验现象推测，氧气约占空气总体积的$\frac{1}{5}$

D. 红磷燃烧的文字表达式为磷＋氧气→五氧化二磷

10. 对以下四种粒子的结构示意图，分析错误的是（　　）



（第10题图）

A. ②③的化学性质都比较稳定

B. ①④的化学性质相似

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

C. ①得到电子可形成③

D. ②③表示不同种离子

二、填空题（共 24 分）

11.（4 分）在下列空格里，用“元素”“原子”“分子”或“离子”填空：

（1）水是由氢、氧两种_____组成的；

（2）在氧化汞受热分解的反应中，最小的粒子是_____；

（3）氯化钠是由_____构成的；

（4）铁是由铁_____构成的。

12.（8 分）下图是过氧化氢分子分解的示意图，请你从观察到的信息写出你所获得的化学知识。



（第 12 题图）

请回答：

（1）微观上：过氧化氢是由_____构成的，一个过氧化氢分子是由_____构成的；在化学反应前后分子的种类_____（填“改变”或“不变”，下同），原子的种类_____。

（2）宏观上：过氧化氢是由_____组成的，在化学反应前后，物质的种类_____（填“改变”或“不变”，下同），元素的种类_____。

13.（12 分）元素周期表是学习和研究化学的重要工具。如图是元素周期表的部分内容，请根据表中信息完成相关问题。

族 / 周期	ⅠA							0
1	1 H 氢 1.008	ⅡA	ⅢA	ⅣA	ⅤA	ⅥA	ⅦA	2 He 氦 4.003
2	3 Li 锂 6.941	4 Be 铍 9.012	5 B 硼 10.81	6 C 碳 12.01	7 N 氮 14.01	8 O 氧 16.00	9 F 氟 19.00	10 Ne 20.18
3	11 Na 钠 22.99	12 Mg 镁 24.31	13 Al 铝 26.98	14 Si 硅 28.09	15 P 磷 30.97	16 S 硫 32.06	17 Cl 氯 35.45	18 Ar 氩 39.95

（第 13 题图）

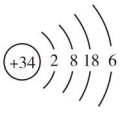
（1）铍原子的相对原子质量是_____，它属于_____（填“金属”或“非金属”）元素。

（2）第三周期中含有的非金属元素共有_____种。

（3）元素周期表的纵行叫做族，分为主族、副族、Ⅷ族和 0 族。主族用字母“A”来表示，共有七个主族，依次用ⅠA 族、ⅡA 族、ⅢA 族、ⅣA 族、ⅤA 族、ⅥA 族、ⅦA 族表示。同一主族元素化学性质相似。

①甲同学研究了同主族元素原子结构的共同点，提出将氦元素放在第ⅡA 族，甲同学的依据是_____；乙同学进行了反驳，认为氦元素属于 0 族元素的一种，乙同学的依据是_____。

②硒元素是人体必需的微量元素之一，有防癌、抗癌的作用。硒原子结构示意图如图



所示，请你分析硒元素在元素周期表中的位置是第 4 周期、第_____族。

三、实验题（共 6 分）

14. 某兴趣小组做如图所示实验，探究分子的性质，请回答实验中的有关问题。

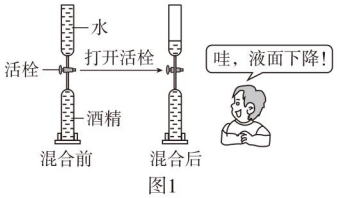


图1

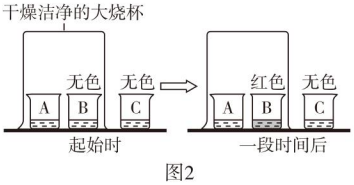


图2

（第 14 题图）

（1）图 1 实验说明_____。

（2）如图 2 实验，烧杯 A 中装入浓氨水，B、C 中盛放滴有无色酚酞试液的蒸馏水，一段时间后烧杯 B 中液体变红，说明_____，烧杯 C 的作用是_____。

【导学号：1548039】

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

参考答案及点拨

第一章 大家都来学化学

1.1 身边的化学

【两年模拟兵法】

1. D　**点拨**:化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的基础自然科学。A、B、C 属于计算机软件研究领域;零碳排放天然气与化学学科关系密切。

2. D

3. D

4. C　**点拨**:化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学,可知选项 A、B、D 都与化学有关。

5. D　**点拨**:有的化学物质有毒,对人体有害,例如甲醛等;国家允许的食品添加剂在使用时必须在规定的用量范围内;任何物质都有两面性,关键看人类怎样利用。

6. D　**点拨**:制石墨烯发热服所需材料是利用化学技术合成的新材料,D 正确。

7. A　**点拨**:该题利用筛选法一一分析各选项解答。三聚氰胺会导致结石等病症,A 错误;B、D 是生活常识,正确;缺铁会引起缺铁性贫血,加铁强化酱油可预防缺铁性贫血,C 正确。

8. ①⑤⑦⑧;②④⑦;①③⑤⑥⑧

1.2 化学实验室之旅

【两年模拟兵法】

1. B　**点拨**:A 是分液漏斗,不是长颈漏斗;B 是试管夹;C 是细口瓶;D 是研钵。

2. A　**点拨**:试管能够直接加热;量筒、集气瓶不能加热;烧杯只能垫石棉网加热。

3. A　**点拨**:量筒只能用于量取一定体积的液体,不能用作反应容器,故 A 错误;试管可用作少量试剂的反应容器,故 B 正确;烧杯既可用于配制溶液,又可用作反应的容器,故 C 正确;酒精灯是实验室中最常用的热源,可用于给物质加热,故 D 正确。

4. C　**点拨**:没有擦干试管外壁的水就开始加热易使试管因受热不均而造成炸裂,故选 C。

5. B　**点拨**:向试管中装入铁钉时,先将试管横放,用镊子把铁钉放在试管口,再慢慢将试管竖立起来,A 错误;向试管中倾倒液体药品时,瓶塞要倒放,标签要朝向手心,瓶口紧挨试管口,B 正确;使用胶头滴管滴加少量液体时,注意胶头滴管不能伸入试管内或接触试管内壁,应垂直悬空在试管口上方滴加液体,防止污染试剂,C 错误;使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”,熄灭酒精灯时,不能用嘴吹灭,应用灯帽盖灭,D 错误。

6. C　**点拨**:向试管中倾倒液体药品时,瓶塞要倒放,标签要朝向手心,瓶口紧挨试管口,A 错误;使用胶头滴管滴加少量液体时,胶头滴管应垂直悬空在试管口上方滴加液体,B 错误;给试管中的液体加热时,液体体积不能超过试管容积的 1/3,D 错误。

7. B　**点拨**:给试管中的液体加热时,液体体积不能超过试管容积的 1/3,故 B 错误。

8. C　**点拨**:四个选项的仪器名称分别为烧杯、锥形瓶、滴瓶、量筒。

9. (1)B　(2)A　(3)D　(4)E　(5)C

10. (1)①D　②D;A

(2)灯帽

(3)防止液体倒流,玷污试剂或腐蚀胶帽

(4)①不应在实验室内打闹　②不能用手直接拿着试管加热(合理即可)

点拨:(1)①给试管里的液体加热时,应使用试管夹,夹在离试管口约 1/3 处;②加热时,试管里液体体积不能超过试管容积的 1/3,试管要与桌面成 45°角,试管口不要对着自己或旁人。(2)熄灭燃着的酒精灯,应用灯帽盖灭,不能用嘴吹,防止引燃酒精发生事故。(3)胶头滴管可用于吸取少量的液体,使用时要保持胶头在上,不能平放更不能倒置,以防玷污试剂或腐蚀胶帽。(4)不能在实验室内打闹;不能在实验室里吃喝食物(或尝药品的味道);不能用手直接拿着试管加热;不能把烧杯直接放在酒精灯火焰上加热;不能把废液直接倒

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

入水池中;不能用湿手拔插电源等(任意写出其中两点即可)。

1.3 物质的变化

【两年模拟兵法】

1. A **点拨**:木质屋顶燃烧生成二氧化碳和水等物质,属于化学变化,A正确;消防用水汽化,是水由液态变为气态,只是状态发生了变化,属于物理变化,B错;电线拉断没有新物质生成,属于物理变化,C错;拱柱摔碎只是形状发生改变,属于物理变化,D错。

2. B

3. C **点拨**:判断成语中的化学变化,将语文与化学知识综合在一起。刻舟求剑、滴水成冰及掩耳盗铃的过程中都没有新物质生成,属于物理变化;钻木取火的过程中有新物质生成,属于化学变化。

4. A **点拨**:冰雪融化、酒精挥发、矿石粉碎、衣服晾干的过程中都没有新物质生成,属于物理变化;火药爆炸、木条燃烧、葡萄酿酒、牛奶变酸的过程中都生成了新物质,属于化学变化。

5. C **点拨**:试管干燥的过程中没有新物质生成,属于物理变化;酒精挥发的过程中没有新物质生成,属于物理变化;铁架台生锈过程中有新物质铁锈生成,属于化学变化;量筒摔碎的过程中没有新物质生成,属于物理变化。故选C。

6. B **点拨**:“千里冰封,万里雪飘”中只包含物质状态的改变,并没有新物质生成,属于物理变化,故B正确。

7. ②③⑤;①④⑥⑦⑧

点拨:②③⑤中都有新物质生成,都属于化学变化。①④⑥⑦⑧过程中都没有新物质生成,都属于物理变化。

8. (1)电灯

(2)石蜡由固体变成液体,再由液体变成气体;石蜡蒸气燃烧;一定

(3)设计灯的形状

点拨:(1)灯泡通电发光过程中没有生成新物质,属于物理变化。(2)石蜡由固体变成液体,再由液体变成气体,是石蜡的三态变化,属于物理变化,石蜡蒸气燃烧生成新物质,属于化学变化。(3)设计灯的形状与化学无关。

1.4 物质性质的探究

【两年模拟兵法】

1. C

2. A

3. B **点拨**:高粱用于酿制白酒,是因为高粱发酵能够生成酒精等物质,需要通过化学变化表现出来,是化学性质。

4. B **点拨**:提出问题、建立猜想和假设、制定探究计划、进行观察和实验、分析实验结果、得出结论、进行评估和交流,这是科学探究的常见步骤。把澄清石灰水滴加至盛有人体呼出气体的集气瓶中振荡,这一过程属于科学探究中的进行实验。

5. D

6. A **点拨**:氧气和二氧化碳都为无色无味气体,不能通过闻气味的方法进行区分,A不可行。

7. 观察与问题;假设与预测;实验;证据;解释与结论;拓展与迁移

8. 铱是银白色金属,硬而脆,密度是22.42 g/cm^3,熔点是2 410 ℃,沸点是4 130 ℃;化学性质稳定,耐腐蚀,对酸的化学稳定性极高

点拨:要求根据提供的信息判断物质的物理性质和化学性质。

9. (1)蜡烛火焰外焰的温度高于内焰及焰心处温度

(2)白烟燃烧

(3)检验蜡烛燃烧是否有水生成;澄清石灰水变浑浊

(4)能够同时检验是否有水和二氧化碳生成

点拨:由实验现象,外焰处的铁纱窗出现红热的环,内焰及焰心处的铁纱窗无明显变化,说明蜡烛火焰外焰的温度高于内焰及焰心处温度;伸入焰心的导气管引出白烟,白烟燃烧,说明焰心处有可燃性物质;实验Ⅲ中,硫酸铜粉末的作用是检验蜡烛燃烧是否有水生成,得到“蜡烛燃烧的产物中含有二氧化碳”这一结论所对应的实验现象是澄清石灰水变

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

浑浊;与图A所示实验相比,实验Ⅲ的优点是能够同时检验是否有水和二氧化碳生成。

素养提分整合篇

【好题必解】

1. A　**点拨**:矿石炼铁过程中生成了新物质,属于化学变化;水车灌溉、活字印刷和雕刻石像的过程中没有生成新的物质,属于物理变化。

2. B　**点拨**:铁在潮湿环境中易生锈,在生锈过程中生成了新物质,表现出的性质属于化学性质,故B正确。

3. B　**点拨**:判断科学探究的环节时要注意抓住关键字眼,如"晓敏对铁锈的成分产生疑问",这一环节属于提出问题。

4. A　**点拨**:向试管中倾倒液体药品时,瓶塞要倒放,标签要朝向手心,瓶口紧挨试管口,A正确;给试管中的液体加热时,液体体积不能超过试管容积的$\frac{1}{3}$,B错误;使用胶头滴管滴加少量液体时,胶头滴管不能伸入试管内或接触试管内壁,应垂直悬空在试管口上方滴加液体,C错误;量筒读数时视线要与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平,D错误。

5. C

6. B　**点拨**:科学探究各个环节的表述方法不同,猜想一般表述为可能是什么或假若怎样等,故选B。

7. (1)打破试管

(2)腐蚀标签

(3)污染试剂

(4)发生火灾

(5)液体沸腾喷出伤人

8. (1)可燃性;应密封,防止泄漏

(2)物理;液氢燃烧生成水,不污染环境

点拨:(1)使用的燃料是液态偏二甲肼,用液态四氧化二氮做氧化剂,两者混合后会发生剧烈燃烧,所以偏二甲肼能用作运载火箭的主体燃料,利用了它的可燃性;由于偏二甲肼易通过皮肤吸收,有剧毒,所以使用时要密封,防止泄漏。(2)氧气从无色气体变成淡蓝色液体,只是状态的改变,没有新物质生成,属于物理变化;液氢燃烧生成水,不污染环境,反应完全符合"绿色化学"的要求。

9. (1)a;外焰

(2)烧杯内壁上有水珠;石灰水变浑浊;水和二氧化碳

(3)C

(4)石蜡蒸气被导出后点燃

点拨:(1)由于蜡烛火焰外焰温度最高,1 s后从火焰上取出火柴梗,可以看到火柴梗的a处最先变黑。(2)蜡烛燃烧有水生成,故烧杯内壁看到有水珠出现;通过观察澄清石灰水变浑浊,说明蜡烛燃烧还有二氧化碳生成。(3)反复实验,并观察是否有相同的实验现象,就是重复进行实验,A正确;查找蜡烛成分资料,探究黑色物质成分,符合科学探究的过程,B正确;认为与本次实验目的无关,就是没有对发现的问题进行探究,C错误;询问老师或同学并展开讨论,是思考、交流的过程,D正确。(4)漏斗导出了石蜡蒸气,故在漏斗颈口处能被点燃。

【第一章测试卷】

一、**1**. A

2. C

3. C

4. C

5. D　**点拨**:铁丝能在氧气中燃烧,需要通过化学变化表现出来,是化学性质。

6. B　**点拨**:使用酒精灯时要注意"两查、两禁、一不可",点燃酒精灯要用火柴点燃,A正确;使用胶头滴管滴加少量液体时,胶头滴管不能伸入试管内或接触试管内壁,应垂直悬空在试管口上方滴加液体,B错误;给试管中的液体加热时,用酒精灯的外焰加热且液体体积不能超过试管容积的$\frac{1}{3}$,C正确;取用粉末状药品,试管斜放,用药匙或纸槽把药品送到试管底部,D正确。

7. D　**点拨**:"忽如一夜春风来,千树万树梨花开"过程中没有新物质生成,属于物理变化。故选D。

8. B　**点拨**:①用剩的药品不能放回原瓶,以免造成试

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

剂污染;②不能将鼻孔凑到容器口去闻药品的气味,以免影响健康;④禁止用燃着的酒精灯引燃另一只酒精灯,以防失火;⑤加热固体时,管口应略向下倾斜,防止冷凝水倒流,炸裂试管;⑥取液后的滴管不得横放、倒置,以免试液倒流腐蚀胶头;⑦酒精灯应用灯帽盖灭,不能用嘴吹。

二、**9**.(1)倒放;液体药品;物理变化

(2)细;广

(3)立即用湿抹布将火盖灭

(4)C

点拨:(1)倒开水时,要把水瓶的软木塞取下后倒放在桌面上,以防瓶塞受到污染,其操作与化学中取液体药品的操作相似;看到水瓶中有热气冒出,这是水的状态发生了变化,没有新物质生成,是物理变化。(2)色拉油属于液体,要储存在细口瓶中;食用盐要储存在广口瓶中,这与实验室贮存液体药品和固体药品相似。(3)酒精灯在使用时不慎打翻,酒精洒出着火,应该立即用湿抹布将火盖灭。(4)实验剩余的药品要放在实验室指定的容器中。

10.(1)底

(2)灯帽

(3)$\frac{1}{3}$

(4)预热

点拨:(1)将试管套入试管夹时,应从试管底套入,防止污染药品。(2)熄灭酒精灯时,必须用灯帽盖灭,不可用嘴去吹。(3)给试管内液体加热时,试管内液体体积不能超过试管容积的三分之一。(4)给试管加热时,都要先预热,再固定位置加热。

三、**11**.(1)②;③;⑤;④;①

(2)⑤;⑥;③;②

点拨:(1)A.将块状固体放入试管中,要将试管横放,用镊子将块状固体放在试管口,再将试管慢慢竖起,所以选择②中试管放法;B.向试管中倾倒液体时试管要倾斜,试剂瓶口与试管口紧挨着,所以选择③中试管的放法;C.用胶头滴管向试管内滴加液体时,试管要竖直放,胶头滴管要垂直悬空在试管上方,所以选择⑤中试管的放法;D.给试管内液体加热时,试管要倾斜,与水平面呈45°角,增大试管的受热面积,所以选择④中试管的放法;E.给试管中固体加热时,试管口要略向下倾斜,防止冷凝水倒流入试管底部,使试管炸裂,所以选择①中试管的放法。

12.【实验与结论】

实验步骤和方法	实验现象	实验结论
试管夹;外焰		小明;氧气
	①铜片表面不变黑色 ②铜片表面变黑色	

【表达与交流】(1)铜 + 氧气 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜

(2)氧气;铝 + 氧气 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铝

点拨:【实验与结论】给试管中的固体加热,要用试管夹夹持试管,用酒精灯的外焰加热,铜在加热条件下能和空气中的氧气反应生成黑色的氧化铜。在试管中加热,铜片没有直接接触酒精灯的火焰,故黑色物质不可能是烟灰。【表达与交流】(1)在空气中加热铜片,铜发生化学反应,生成黑色固体。反应的文字表达式是铜 + 氧气 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜。(2)金属在空气中点燃或加热,都可能与空气中的氧气发生反应。

第二章 空气、物质的构成

2.1 空气的成分

【两年模拟兵法】

1.D **点拨**:严格控制噪音污染,不属于防治大气污染措施,D正确。

2.D **点拨**:啤酒中含有水、酒精等多种物质,属于混合物;生铁中含有铁、碳等多种物质,属于混合物;河水中含有水、可溶性矿物质等多种物质,属于混合物;氮气中只含有一种物质,属于纯净物。

3.C

4.D **点拨**:空气中氮气的体积分数约为78%,A错误;氧气支持燃烧,具有助燃性,没有可燃性,不能

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

用作燃料,B 错误;稀有气体在一定条件下也能和其他物质发生反应,C 错误;空气有多种用途,是一种宝贵的自然资源,D 正确。

5. B　**点拨**:焚烧秸秆会产生烟尘和有害气体,污染空气,A 错误;臭氧中只含有一种物质,是纯净物,C 错误;可吸入颗粒物是有害物质,对人体健康有很大危害,D 错误。

6. A　**点拨**:解答本题可采用比较法,通过比较空气和人造空气中各成分的不同,得出正确结论。空气中氮气的体积分数约为 78%,氧气约为 21%,故 A 错误,B 正确;人造空气中氧气的含量和空气中差不多,氧气能支持燃烧,C 正确;红磷和氧气在点燃条件下会生成五氧化二磷,D 正确。

7. 液态氧、二氧化碳、氮气;纯净物;白酒、井水、饮料;混合物

点拨:液态氧、二氧化碳、氮气都是由一种物质组成的,都属于纯净物;白酒、井水、饮料都是由不同种物质混合而成的,属于混合物。

8. (1)红磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷

(2)红磷燃烧将集气瓶内氧气消耗掉,使瓶内压强减小,在大气压作用下,将水压入集气瓶

(3)红磷量不足(合理即可)

点拨:本题考查空气中氧气含量的测定的实验探究,掌握用燃烧法测定空气中氧气含量的实验原理、注意事项等是正确解答本题的关键。(1)红磷燃烧产生大量白烟,白烟的成分为五氧化二磷,据此书写文字表达式。(2)实验结束后,打开弹簧夹,烧杯里的水进入瓶中的原因是集气瓶中的氧气被消耗,压强小于外界压强,在大气压作用下,将水压入集气瓶。(3)装置漏气、红磷量不足、未冷却到室温就打开弹簧夹都可能导致进入集气瓶中水的体积小于瓶内空气体积的五分之一。

2.2　构成物质的微粒(Ⅰ)——分子

【两年模拟兵法】

1. A

2. C

3. D　**点拨**:吸烟有害健康,非吸烟者往往会因吸烟者吸烟而造成被动吸烟,这是因为分子在不断运动。

4. B

5. B　**点拨**:A、C、D 图中所示物质都只含一种分子,属于纯净物;B 图所示物质含有三种分子,属于混合物。

6. A　**点拨**:本题考查分子性质以及对变化类型的理解。温度降低,分子间间隔变小,A 正确;温度越低,水分子的运动速率越慢,B 错误;分子一直在不断运动,C 错误;水降温过程中没有生成新物质,所以是物理变化,D 错误。

7. (1)水分子

(2)水分子不断运动到了空气中

(3)水分子间间隔变小

8. (1)B、C

(2)分子种类

2.3　构成物质的微粒(Ⅱ)——原子和离子

【两年模拟兵法】

1. A

2. D　**点拨**:A 项,该粒子中,质子数 = 核外电子数,属于原子,故错误;B 项,该粒子中,质子数 > 核外电子数,属于阳离子,故错误;C 项,该粒子中,质子数 = 核外电子数,属于原子,故错误;D 项,该粒子中,质子数 < 核外电子数,属于阴离子,故正确。

3. D　**点拨**:原子是化学变化中的最小微粒,A 错误;原子核一般是由质子和中子构成的,B 错误;氯化钠是由钠离子和氯离子构成的,C 错误;水蒸发的过程中水分子间的间隔变大,D 正确。

4. A　**点拨**:解答本题可采用内涵分析法,即结合相对原子质量的概念列方程解答。已知某氧原子的实际质量为 m g,其相对原子质量为 16,有一种铕(Eu)原子的相对原子质量为 152,设铕(Eu)原子的质量为 x,则 $\frac{m\ \text{g}}{x}=\frac{16}{152}$,$x=\frac{152m}{16}$ g。

5. A　**点拨**:卢瑟福原子结构模型又称“有核原子模型”“原子太阳系模型”“原子行星模型”。卢瑟福认为原子的质量几乎全部集中在直径很小的核心区域,即原子核,电子在原子核外绕核作高速运动。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

原子核带正电,电子带负电,原子中带正电的物质集中在一个很小的核上,而且原子质量的绝大部分也集中在这个很小的核上,故②③④⑤⑥是经过卢瑟福传承和发展后形成的观点。在球体内充斥正电荷、电子镶嵌其中是汤姆逊的观点。

6. C **点拨**:分子、原子、离子都是不断运动的粒子,A正确;分子是由原子构成的一种粒子,B正确;分子、原子是显电中性的粒子,离子带正电或负电,C错误;构成物质的常见三种微粒是:分子、原子和离子,D正确。

7. B **点拨**:①核外有2个电子层,②核外有3个电子层,①和②的核外电子层数不同,A正确;②最外层有2个电子,易失去2个电子形成稳定结构,B不正确;②核外电子数等于核内质子数,表示原子,C正确;①核外电子数小于核内质子数,带负电,表示阴离子,D正确。

8. A **点拨**:新原子的核电荷数为118,故该原子核外电子数也为118,A正确;形成新原子时原来的两个原子核发生了融合,故形成的新原子只有一个原子核,B错误;新原子核中有质子118个和若干个中子,故其相对原子质量应大于118,且相对原子质量的单位为1,C错误;新原子核内质子数与核外电子数相等,故新原子不显电性,D错误。

9. (1)一个碳原子和四个氢原子;碳原子、氢原子和氧原子 (2)都含有氧原子 (3)化学反应前后原子的种类、原子的个数不变(或在化学变化中,分子可以再分,原子不能再分)

点拨:解答本题可采用模型分析法。根据甲烷的分子模型即可确定甲烷的分子构成及有关反应的实质。(1)一个甲烷分子是由一个碳原子和四个氢原子构成的,该反应是甲烷和氧气的反应,该变化中的最小微粒是碳原子、氢原子和氧原子。(2)分子是由原子构成的,氧分子、二氧化碳分子、水分子中都含有氧原子。(3)化学变化的实质就是分子分成原子,原子重新组合成新的分子。化学反应前后原子的种类、原子的个数不变。

10. (1)3;失去

(2)最外层电子数

(3)Na^+和Cl^-

点拨:(1)通过钠原子的结构示意图可知,钠原子核外共有3个电子层;钠原子的质子数为11,最外层电子数是1,它在化学反应中易失去电子,形成的离子是Na^+。(2)依据金属钠与氯气反应生成氯化钠的微观示意图可知,该变化过程中两种原子的最外层电子数都发生了变化,所以可知原子的化学性质与原子的最外层电子数有密切关系。(3)由氯化钠的形成过程可知,氯化钠是由离子构成的物质,即Na^+和Cl^-。

11. (1)②和④

(2)③

(3)①和④

(4)②和⑤

点拨:(1)②和④的质子数相同,都是9。(2)③的最外层电子数是2,在化学反应中易失去电子。(3)①④的最外层电子数均为8,均具有相对稳定结构。(4)图中②和⑤最外层电子数均为7,化学性质相似。

12. (1)C;E;A、B;S^{2-}

(2)3;失去

点拨:(1)硅原子的质子数为14,故属于硅原子的是C;E的质子数大于电子数,属于阳离子,A、B的最外层电子数相同,化学性质相似;D的质子数是16,电子数是18,故是硫离子。(2)原子中,核内质子数=核外电子数,所以x的值是$31-2-8-18=3$;镓的最外层电子数是3,在反应中易失去电子。

2.4 辨别物质的元素组成

【两年模拟兵法】

1. C **点拨**:门捷列夫在化学上的主要贡献是发现了元素周期律,并编制出元素周期表,故C正确。

2. C **点拨**:Mg、Zn和Ag都属于金属元素,Cl属于非金属元素。故选C。

3. B

4. C **点拨**:砷、硒属于非金属元素,A错误;锗元素的相对原子质量x应大于69.72,B错误;镓元素的原

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

子序数为31，镓元素的原子序数＝核电荷数＝31，C正确；硒原子的原子序数为34，硒元素原子序数＝原子核外电子数＝34，Se^{2-}的核外电子数为36，D错误。

5. C　**点拨**：原子中，质子数＝核外电子数，34＝2＋8＋18＋x，x＝6，A错误；硒为“石”字旁，属于非金属元素，B错误；由硒原子结构示意图可知，硒原子的质子数为34，C正确；根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为78.96，相对原子质量单位是“1”，不是“g”，D错误。

6. (1)氧(或O)

(2)2H；$3Na^{+}$

(3)碳元素；氧元素；两

7. (1)B　(2)A、D；C

点拨：解答此类题目可采用构造分析法，即通过分析物质的微观结构推测物质的类别。B由一种分子和一种原子构成，属于混合物。

8. (1)118.7　(2)6；8　(3)小于；非金属

点拨：(1)锡元素的相对原子质量是118.7。(2)B表示的原子，其核外电子数是6；若C表示氯离子，氯离子是带1个单位负电荷的离子，则x＝8。(3)元素在周期表中的分布是有规律的，D中甲的原子序数小于乙的原子序数；乙所代表的元素是氩元素，属于非金属元素。

素养提分整合篇

【好题必解】

1. A　**点拨**：物质是由元素组成的，人体缺铁会引起缺铁性贫血，这里“铁”一般是指铁元素，与具体形态无关。

2. A　**点拨**：空气中各成分体积含量由高到低的顺序为：氮气78%，氧气21%，稀有气体0.94%，二氧化碳0.03%，其他气体和杂质0.03%。

3. B　**点拨**：证明分子可以再分的变化，属于化学变化，水变成水蒸气属于物理变化，故A错；由于分子在不断运动，因此能闻到花香，故B正确；保持水的化学性质的最小粒子是水分子，故C错；4 000 L氧气能压缩在40 L的钢瓶中，是因为分子之间的间隔变小，故D错。

4. D　**点拨**：氧化物是指由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素，D可能表示氧化物。

5. B　**点拨**：海水是混合物，故A错误；分子、原子、离子都能直接构成物质，B正确；二氧化碳由二氧化碳分子构成，故C错误；物质由分子、原子、离子等构成，故D错误。

6. D　**点拨**：铕属于金属元素，A不正确；铕的相对原子质量是44.96，B不正确；其原子结构示意图中x＝8，第二层电子数最多是8个，C不正确；铕原子核外有四个电子层，D正确。

7. D　**点拨**：②质子数为11，核外电子数为10，质子数＞核外电子数，为阳离子，A错误；①②③④的核内质子数分别为：8、11、16、11，②④属于同种元素，①②③④表示的是三种不同元素，B错误；由③粒子的结构示意图可知，核内的质子数是16，属于硫元素，元素的名称为“石”字旁，属于非金属元素，C错误；①③的最外层电子数均为6，化学性质相似，D正确。

8. (1)①　(2)④⑤　(3)③⑤　(4)⑤

点拨：(1)金属元素原子的最外层电子数一般小于4个，则属于金属元素原子的是①。(2)最外层电子数为8(只有一个电子层的为2)是相对稳定结构，故具有相对稳定结构的是④⑤。(3)决定元素种类的是质子数，则属于同种元素的是③⑤。(4)原子得失电子形成离子，即离子的核外电子数≠质子数，则表示离子的是⑤。

9. (1)原子；分子　(2)A　(3)3；Al^{3+}　(4)A

点拨：(1)汞属于金属，由原子构成，水是由分子构成的。(2)氯化氢是由氢、氯两种元素组成的，一个氯化氢分子是由一个氢原子和一个氯原子构成的。(3)由原子结构示意图可知，原子内质子数等于核外电子数，所以图2方框内的数字是3；该原子在化学反应中容易失去最外层3个电子，形成铝离子。(4)根据元素周期律：同一周期原子的原子序数从左到右逐渐增加，所以原子序数：Z＞Y；根据不同种元素之间的本质区别是质子数不同，X、Y不是同

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

种元素,所以质子数不相等,原子核外电子数不相等;根据元素周期律:同一横行的元素属于同一周期,所以Y和Z同周期,属于第三周期。

10. (1)红磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷

(2)18;N_2

点拨:(1)红磷与氧气在点燃的条件下反应生成五氧化二磷,据此书写文字表达式。(2)进入试管内的水的体积等于消耗的氧气体积,所以他测得氧气体积分数约是$\frac{9\ \text{mL}}{50\ \text{mL}}\times 100\% = 18\%$;空气主要是由氮气和氧气组成的,氧气被消耗后剩余的气体主要是氮气。

11. (1)非金属;氟元素

(2)Al

(3)最外层电子数

点拨:(1)17号元素是氯,氯元素是非金属元素;最外层电子数相同的元素,化学性质一般相似,氯元素原子最外层电子数为7,氟元素原子最外层电子数也为7,因此氯、氟元素的化学性质相似。(2)氖原子核外有10个电子,X^{3+}与氖原子的核外电子排布相同,则X是铝原子,其元素符号为Al。(3)通过分析可知:同一周期,从左到右,各元素原子的最外层电子数依次递增。

【第二章测试卷】

一、**1.** A **点拨:**空气中含量较多的成分主要是氮气和氧气,但是氮气化学性质不活泼,氧气化学性质比较活泼。故选A。

2. B

3. D **点拨:**柳絮飞扬是宏观物体的运动,不是分子运动的结果,故选D。

4. D **点拨:**D项该原子的最外层电子数为8,属于相对稳定结构,D正确。

5. B **点拨:**农作物秸秆就地焚烧生成有害气体和烟尘,不符合这一主题,故选B。

6. C **7.** D

8. C **点拨:**碳、铝元素属于不同种类的元素,化学性质不同,故A错误;地壳中含量最高的元素是氧元素,故B错误;由图可知,铝的原子序数为13,故C正确;相对原子质量单位为"1",常省略不写,故D错误。

9. C **点拨:**实验前,应先检验装置的气密性,以防装置漏气,造成测定结果不准确,A错误;红磷熄灭后,应冷却后再打开弹簧夹,B错误;氧气约占空气体积的五分之一,C正确;红磷与氧气在点燃的条件下反应生成五氧化二磷,D错误。

10. C **点拨:**②③的最外层电子数均为8,化学性质都比较稳定,A正确;①④最外层电子数相同,两者化学性质相似,B正确;①③的质子数不同,①得到电子不可能形成③,C错误;②③的质子数不同,核内质子数都不等于核外电子数,表示不同种离子,故D正确。

二、**11.** (1)元素

(2)原子

(3)离子

(4)原子

12. (1)过氧化氢分子;两个氢原子和两个氧原子;改变;不变 (2)氢元素和氧元素;改变;不变

点拨:本题运用图示分析法和比较法解答。(1)由过氧化氢分解的微观模拟示意图可知,宏观上:过氧化氢是由氢元素、氧元素组成的;微观上:过氧化氢是由过氧化氢分子构成的,一个过氧化氢分子是由两个氢原子和两个氧原子构成的。(2)比较反应前后各粒子的示意图,不难发现从微观上看,在化学变化前后分子的种类发生了改变,由过氧化氢分子变成了水分子和氧分子,但原子的种类没有发生改变,仍然是氢原子和氧原子。从宏观上分析物质的种类发生了改变,由过氧化氢变成了水和氧气,但元素的种类没有改变,仍然是氢元素和氧元素。

13. (1)9.012;金属

(2)5

(3)①氦元素原子最外层电子数是2;氦原子第一层也是最外层,达到了2个电子的相对稳定结构,化学性质不活泼 ②ⅦA

点拨:(1)铍原子的相对原子质量是9.012,它属于金属元素。(2)第三周期中含有的非金属元素

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

共有5种,即硅元素、磷元素、硫元素、氯元素、氩元素。(3)①甲同学研究了同主族元素原子结构的共同点,提出将氦元素放在第ⅡA族,甲同学的依据是氦元素原子最外层电子数是2;乙同学进行了反驳,认为氦元素属于0族元素的一种,乙同学的依据是氦原子第一层也是最外层,达到了2个电子的相对稳定结构,化学性质不活泼。②硒元素原子核外电子层数是4,最外层电子数是6,因此硒元素在元素周期表中的位置是第4周期、第ⅥA族。

三、**14**.(1)分子之间有间隔

(2)分子是不断运动的;对比

点拨:(1)图1实验中,混合后液体体积小于混合前两种液体体积之和,说明分子之间有间隔。(2)烧杯B中液体变红是因为氨分子不断运动到了B烧杯中,大烧杯外的C烧杯中溶液不变色,起到了对比作用。

第三章 维持生命之气——氧气

3.1 氧气的性质和用途

【两年模拟兵法】

1. A **2**. D **3**. D

4. B **点拨**:根据化合反应多变一的特点一一核对各个选项。

5. A **点拨**:蜡烛和木炭燃烧产生CO_2,蜡烛燃烧还产生水蒸气,生成物无固体;三种物质中只有蜡烛在氧气中燃烧产生火焰;蜡烛燃烧生成水和二氧化碳两种物质,不属于化合反应。

6. D **点拨**:氧气由淡蓝色液体变成无色气体只发生状态的改变,是物理变化,A错误;在空气中不能燃烧的物质,在纯氧中可能燃烧,如铁丝在空气中不能燃烧而在纯氧中可以燃烧,B错误;氧气只有助燃性而无可燃性,不能作燃料,C错误;燃着的木条伸入集气瓶中,若木条燃烧更旺则该瓶气体是氧气,若木条熄灭则该瓶气体是二氧化碳,D正确。

7.(1)防止生成的高温熔融物溅落炸裂集气瓶;吸收生成的二氧化硫,防止环境污染;

增大铁丝与氧气的接触面积,使铁丝在氧气中充分燃烧

(2)氧气浓度

(3)20%;过量(足量等);偏小

点拨:(1)铁丝在氧气中燃烧,生成四氧化三铁,生成物如果直接落到瓶底,会炸裂瓶底,所以甲实验集气瓶中加水防止高温熔融物炸裂瓶底;硫和氧气反应生成的二氧化硫是一种大气污染物,加入水可以吸收二氧化硫气体,防止二氧化硫气体逸出污染空气;铁丝绕成螺旋状的目的是增大其与氧气的接触面积。(2)增大氧气的浓度、增大可燃物与氧气的接触面积都能促进可燃物的燃烧。铁丝在氧气中剧烈燃烧,而在空气中只是发红并未燃烧,硫在氧气中燃烧比在空气中燃烧剧烈,据此,说明可燃物能否燃烧或燃烧的剧烈程度与氧气的浓度有关。(3)氧气约占空气体积的五分之一,其余主要是氮气,测得空气中氧气的体积分数为:$\frac{50\ mL}{250\ mL}\times 100\% = 20\%$;用红磷燃烧测定氧气的含量,红磷必须足量;等冷却后才能打开弹簧夹,否则会使测定结果偏小。

3.2 制取氧气

【两年模拟兵法】

1. C

2. A **点拨**:辨别分解反应,考查工业制氧气的原理。工业用分离液态空气法制取氧气是物理变化,不是分解反应。

3. D **点拨**:D图中所示装置能控制15%的H_2O_2溶液的滴加速率,从而控制反应的速率。

4. C **点拨**:根据题干所给信息可知,b物质的质量少,b是高锰酸钾,a是氯酸钾,在t_1时刻高锰酸钾开始分解,有氧气生成,随着高锰酸钾的分解,二氧化锰的质量也在不断增加,故A、B、D错误,C正确。

5. C **点拨**:一般要得到较干燥的气体,用排气集气法;要得到较纯净的气体,用排水集气法。

6.(1)长颈漏斗;水槽

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

(2)检查装置气密性

(3)高锰酸钾$\xrightarrow{\text{加热}}$锰酸钾 + 二氧化锰 + 氧气;进入导管

(4)D或F;催化

点拨:(1)a为长颈漏斗,b为水槽。(2)在添加药品前,首先应检查装置气密性。(3)高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气;试管口放一团棉花可以防止加热时高锰酸钾粉末进入导管。(4)氧气的密度比空气的大,不易溶于水,故可用向上排空气法或排水法收集;在反应中二氧化锰起催化作用,加快过氧化氢的分解。

7. (1)A、D;过氧化氢$\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$水 + 氧气;B、D;氯酸钾$\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$氯化钾 + 氧气

(2)①酒精灯;集气瓶 ②不需加热,操作简单;节约能源(合理即可) ③b

点拨:(1)过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气,发生装置应该选用固液常温型,制取比较纯净的氧气应该用排水法收集;氯酸钾在二氧化锰作催化剂且加热的条件下生成氯化钾和氧气。(2)结合装置图可以判断甲是酒精灯,乙是集气瓶;用过氧化氢制取氧气是在常温下进行,反应物可从长颈漏斗随时添加,所以与其他两种方法的装置比较,具有可随时添加液体药品、操作简单及节能安全等优点。集气瓶中装满水,用排水法收集氧气时,气体应从短导管通入,水从长导管排出。

8. (1)过氧化氢$\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$水 + 氧气

(2)对比

(3)铝离子不影响过氧化氢的分解,而不锈钢中含有铁、铬等,铁离子和铬离子能够加快过氧化氢的分解

点拨:(1)MnO_2催化过氧化氢分解的文字表达式为:过氧化氢$\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$水 + 氧气。(2)解答本问可采用对比法。实验①的目的是对比,通过对比可知,铝离子不影响过氧化氢的分解速率。(3)实际生产中,贮运浓度较高的过氧化氢时,使用铝罐(槽)而不使用不锈钢罐(槽),其原因是铝离子不影响过氧化氢的分解,而不锈钢中含有铁、铬等,铁离子和铬离子能够加快过氧化氢的分解。

3.3 燃烧条件与灭火原理

【两年模拟兵法】

1. B **2**. D **3**. A **4**. B

5. A **点拨**:可燃物的温度达到着火点不一定能燃烧,还需要和氧气接触,故A错误;油库、面粉加工厂、纺织厂等场所的空气内混有可燃性气体或粉尘,遇明火或火星有可能发生爆炸,所以要严禁烟火,故B正确;为避免将烟尘和毒气吸入肺内,要用湿毛巾捂住口鼻迅速逃离,并拨打火警电话,故C正确;将大火蔓延路线前的一片树木砍掉,形成隔离带,是利用了移走可燃物的原理灭火,故D正确。

6. A **点拨**:镁条在氧气和二氧化碳中均能燃烧,说明二氧化碳在一定条件下也能支持燃烧,故A错误。

7. (1)C (2)温度达到着火点

点拨:A中白磷的温度没有达到着火点,所以没有燃烧;B中白磷没有与氧气接触,所以没有燃烧;C中白磷既与氧气接触,温度也达到了白磷的着火点,所以会燃烧。对比实验A与C可知,可燃物燃烧需要温度达到着火点。

8. (1)低

(2)将可燃物与空气或氧气隔绝

(3)A、D

(4)A、B、C

点拨:(1)一个小火星就可以引燃汽油,说明汽油的着火点较低。(2)沙子可以覆盖在燃烧物的表面,使可燃物与空气或氧气隔绝,从而达到灭火的目的。(3)鞭炮属于易爆物,酒精属于易燃物,禁止携带易燃易爆物品坐车。易燃易爆物不能带上火车等公共交通工具,并且盛装仪器都应牢固、密封,容器外有警示标志,注明物质的名称、化学性质和注意事项等。

3.4 物质组成的表示式

【仿真练习】

1. 0.93%

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

【两年模拟兵法】

1. C　**2**. D　**3**. D

4. C　**点拨**：高锰酸钾的化学式应为 $KMnO_4$；60 个碳原子应写为 60C，而不能写为 C_{60}；2 个氯离子即为 $2Cl^-$；Mg^{2+} 的结构示意图应为。

5. B

6. C　**点拨**：由化学式可知，MDMA（化学式为 $C_{11}H_{15}NO_2$）是由碳、氢、氮、氧四种元素组成的，A 正确；由化学式可知，每个 MDMA（化学式为 $C_{11}H_{15}NO_2$）分子是由 11 个碳原子、15 个氢原子、1 个氮原子和 2 个氧原子构成的，共含 29 个原子，B 正确；相对分子质量的单位不是“g”而是“1”，通常省略不写，C 错误；MDMA 中，氢、氮元素的质量比为 $(1\times15):14=15:14$，D 正确。

7. (1)$3SO_2$

(2)Ar

(3)N_2

(4)$\overset{+3}{Fe}_2O_3$

(5)

8. (1)$2SO_2$

(2)$\overset{+3}{Al}_2O_3$

(3)1 个甲烷分子中含有 4 个氢原子

(4)1 个硫酸根离子带两个单位的负电荷

点拨：(1)表示多个该分子，应在其化学式前加上相应的数字，则 2 个二氧化硫分子可表示为 $2SO_2$。(2)Al_2O_3 中铝元素的化合价为 +3 价；由化合价的表示方法，在该元素符号的正上方用正负号和数字表示，Al_2O_3 中铝元素的化合价可表示为 $\overset{+3}{Al}_2O_3$。(3)标在化学式中元素符号右下角的数字表示一个分子中所含原子的数目，CH_4 中的“4”表示 1 个甲烷分子中含有 4 个氢原子。(4)标在元素符号右上角的数字表示 1 个离子所带的电荷数，SO_4^{2-} 中的“2”表示 1 个硫酸根离子带两个单位的负电荷。

9. (1)2∶6∶1

(2)4∶1

(3)46

(4)4.8

点拨：(1)1 个乙醇分子是由 2 个碳原子、6 个氢原子和 1 个氧原子构成的，则乙醇分子中 C、H、O 原子个数比为 2∶6∶1。(2)乙醇中碳元素和氢元素的质量比为 $(12\times2):(1\times6)=4:1$。(3)乙醇的相对分子质量为：$12\times2+1\times6+16=46$。(4)9.2 g 乙醇中含有碳元素的质量为 $9.2\ g\times\frac{12\times2}{46}\times100\%=4.8\ g$。

10. (1)39∶127∶48

(2)10

(3)7.5

点拨：(1)碘酸钾中钾、碘、氧三种元素的质量比为 $39:127:(16\times3)=39:127:48$。(2)根据标签，每千克该食盐中含碘为 20 mg，则每袋该食盐（500 g）中含碘元素的质量为 20 mg/2 = 10 mg。(3)设需要这种食盐的质量为 x，则有 $0.15\ mg:x=20\ mg:1\ 000\ g$，$x=7.5\ g$。

素养提分整合篇

【好题必解】

1. B　**2**. A

3. D　**点拨**：由于该纯净物只含 R 元素和氧元素，则可以假设该纯净物的化学式为 R_xO_y，又知 R 元素与氧元素的质量比为 7∶16，则 $14x:16y=7:16$，解得 $x:y=1:2$；则该纯净物的化学式为 RO_2。氧元素显 −2 价，则 R 元素显 +4 价。

4. D　**点拨**：分离液态空气获得氧气，没有新物质生成，是物理变化，故 A 错误；植物的光合作用会产生氧气，不是消耗氧气，B 错误；氧气的化学性质比较活泼，在一定条件下能与很多物质发生反应，C 错误；氧气有助燃性，液态氧可用作火箭助燃剂，故 D 正确。

5. D　**点拨**：H_2O 微观上可表示 1 个水分子中含有 2 个氢原子和 1 个氧原子，A 错误；元素只讲种类，不讲个数，B 错误；$\overset{+2}{Ca}$ 表示钙元素显 +2 价，C 错误；D

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

正确。

6. B　**点拨**：硬脂酸甲酯中C、H、O三种元素的质量比为$(12\times19):(1\times38):(16\times2)\neq19:38:2$，故A错误；硬脂酸甲酯的相对分子质量为：$12\times19+1\times38+16\times2$，故B正确；由化学式可知，硬脂酸甲酯中C、H、O三种原子的个数比为19∶38∶2，故C错误；由化学式可知，硬脂酸甲酯中氧元素的质量分数为$\frac{16\times2}{12\times19+1\times38+16\times2}\times100\%$，故D错误。

7. (1)$2N_2$

(2)P_2O_5

(3)Na^+

(4)Cl

8. (1)长颈漏斗

(2)甲；过氧化氢$\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$水＋氧气

(3)A、D或A、E

(4)一段时间内持续供给一定浓度的足量的氧气

点拨：(1)a是长颈漏斗。(2)过氧化氢分解生成氧气和水，对环境无污染，所以实验室制取氧气的方法中最能体现绿色化追求的途径是甲。(3)若用二氧化锰和浓硫酸混合加热制备氧气，反应物的状态是固体和液体，反应条件是加热，装置A适合作发生装置；氧气的密度比空气大，且不易溶于水，可选用排水法和向上排空气法收集，故收集装置可选用D或E。(4)做铁丝在氧气中燃烧的实验改进如图3所示，其优点是实验简便、保证安全和一段时间内持续供给一定浓度的足量的氧气。

9. (1)2

(2)60

(3)6∶1∶8

点拨：(1)该有机物中碳元素的质量分数为$\frac{12x}{12x+1\times4+16\times2}\times100\%=40.0\%$，$x=2$，则该有机物的化学式为$C_2H_4O_2$；(2)$C_2H_4O_2$的相对分子质量为$12\times2+1\times4+16\times2=60$。(3)该有机物中C、H、O三种元素的质量比为$(12\times2):(1\times4):(16\times2)=6:1:8$。

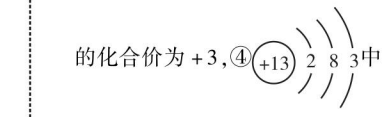
【第三章测试卷】

一、**1.** B

2. C

3. B　**点拨**：设次氯酸钠中氯元素的化合价为x，根据化合物中元素正负化合价的代数和为0，则$+1+x+(-2)=0$，解得$x=+1$。

4. B　**点拨**：根据题意可得，混合物中“SO_4”的含量是$1-a\%$，在“SO_4”中S和O的质量比为1∶2，则混合物中硫元素的质量分数为$\frac{1-a\%}{3}$。

5. C　**点拨**：①Fe^{3+}表示1个铁离子带3个单位正电荷，②$3C_{60}$表示3个C_{60}分子，③$Na\overset{+3}{N}O_2$表示氮元素的化合价为+3，④中的“3”表示铝元素最外层电子数为3。故选C。

6. D　**点拨**：硫在氧气中燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰，产生一种具有刺激性气味的气体，A错误；铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，放出大量的热，生成黑色固体四氧化三铁是实验结论而不是实验现象，B错误；木炭在空气中燃烧，发红光，C错误；白磷在空气中燃烧，产生大量的白烟，放出热量，D正确。

7. A　**点拨**：对比①③，根据题意，一段时间后，只有②处火柴头燃烧，即①③均不能燃烧，不能说明可燃物燃烧需要温度达到着火点，A错误。

8. D　**点拨**：1个DHA分子由56个原子构成；DHA中C、H、O三种元素的质量比为$(12\times22):(1\times32):(16\times2)=33:4:4$；DHA的相对分子质量为328，单位为“1”，常省略不写；DHA中氢元素和氧元素的质量分数相等。

二、**9.** (1)$2Fe^{2+}$；$2OH^-$；$3CO$；$3CO_3^{2-}$

(2)①Ne　②7；Cl^-　③$AlCl_3$

10. (1)过氧化氢$\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$水＋氧气(合理即可)

(2)发出白光，放出热量；澄清石灰水

(3)都是氧化反应(或都放出热量等)

(4)酒精燃烧，提供能量(合理即可)；食物腐烂

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

（合理即可）

三、**11**.（1）A、E

（2）高锰酸钾$\xrightarrow{\text{加热}}$锰酸钾＋二氧化锰＋氧气

（3）b、c

（4）①过氧化氢$\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$水＋氧气　②其他条件相同时，在一定范围内增加二氧化锰的质量可以加快过氧化氢分解的速率

点拨：（1）高锰酸钾制取氧气，需要加热，发生装置可选 A；氧气不易溶于水，收集装置可选用 E。（2）高锰酸钾在加热的条件下生成锰酸钾、二氧化锰和氧气。（3）a. 要先检查装置的气密性，再装药品，故 a 错误；b. 为防止收集到的气体不纯，应待导管口气泡连续均匀冒出时，再开始收集，故 b 正确；c. 集气瓶中氧气收集满后，先用玻璃片盖住集气瓶口，再将其移出水面，故 c 正确；d. 先把导管从水槽中移出，再熄灭酒精灯，故 d 错误。（4）①过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气；②通过题干和表格中提供的信息可知，其他条件相同时，在一定范围内增加二氧化锰的质量，可以加快过氧化氢分解的速率。

四、**12**.（1）四

（2）72∶11

（3）1

点拨：（1）由葡萄糖酸锌的化学式可知，葡萄糖酸锌由 C、H、O、Zn 四种元素组成；

（2）葡萄糖酸锌中碳、氢元素的质量比为（12×12）∶（1×22）＝72∶11；

（3）儿童一天应摄入锌的质量为 20 kg×0.5 mg/kg＝10 mg，故需要从口服液补充的锌的质量为 10 mg÷2＝5 mg。而每支葡萄糖酸锌口服液含锌5.0 mg。5 mg÷5 mg/支＝1 支。故理论上一天还需服该口服液 1 支。

第四章　生命之源——水

4.1　我们的水资源

【两年模拟兵法】

1. B　**点拨**：无纸化办公，低碳出行可以节约能源，减少污染物的排放，A 正确；生活垃圾深埋处理易造成水土污染，B 错误；推广使用滴灌、喷灌技术，可以节约用水，C 正确；退耕还草，植树造林，有利于环境的保护，D 正确。

2. B　**点拨**：在直饮水的处理过程中，活性炭罐主要是吸附水中有色、有味的物质；超滤膜的作用是过滤；紫外线照射的目的是杀菌消毒。

3. A　**点拨**：明矾可以吸附水中悬浮的杂质，可以促进水中悬浮物的沉降，A 正确；过滤只能除去水中难溶的固体杂质，B 不正确；活性炭不能使海水淡化，C 不正确；过滤不能使硬水软化，D 不正确。

4. A　**点拨**：通过过滤可除去难溶性杂质，A 正确；过滤能除去难溶性固体杂质，没有新物质生成，属于物理变化，B 错误；消毒用的液氯是单质，C 错误；净化后得到的水中含有可溶性杂质，不是化合物，是混合物，D 错误。

5.（1）过滤；吸附

（2）肥皂水；煮沸

6.（1）B；A

（2）煮沸

（3）B

点拨：（1）由净化水的过程可知，其中步骤①的活性炭具有吸附性，作用是吸附杂质，④中超滤膜的作用是除去有害菌和部分病毒。

（2）煮沸既可以降低水的硬度，又可以杀灭病原微生物。

（3）A 图中所示标志是节能标志；B 图中所示标志是节水标志；C 图中所示标志是可回收标志；D 图中所示标志是当心火灾。

4.2　水的组成

【两年模拟兵法】

1. C

2. D　**点拨**：在电解水的实验中正极连接的玻璃管内产生的是氧气，A 不正确；产生两种气体的体积比为 2∶1，而不是质量比，B 不正确；水是由水分子构成的，C 不正确；原子是化学变化中的最小粒子，在化学变化中原子重新组合，D 正确。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. A **点拨**:根据图像可以看出,水分解过程中,分子的种类发生变化,水分子分解成氢分子和氧分子。

4. A **点拨**:冰水共存物是由一种物质组成的,是纯净物,A 正确;水是由水分子构成的,水分子是由氢原子和氧原子构成的,B 不正确;水分子很小,但在化学变化中还可以再分,C 不正确;电解水的实验中,得到的氢气和氧气的体积比是2∶1,D 不正确。

5. (1)1

(2)水 $\xrightarrow[\text{光照}]{\text{催化剂}}$ 氢气 + 氧气

点拨:(1)电解水时正极产生的气体是氧气,负极产生的气体是氢气,它们的体积比为 1∶2,即试管 1 产生的是氢气。(2)在催化剂和光照条件下,分解水的反应的文字表达式为:水 $\xrightarrow[\text{光照}]{\text{催化剂}}$ 氢气 + 氧气。

6. (1)2∶1(或 1∶2)

(2)氧原子;氢分子;两个氧原子

点拨:(1)电解水实验中,产生 H_2 和 O_2 的体积之比约为 2∶1。(2)当水分子分解时,生成氢原子和氧原子,每两个氢原子结合成一个氢分子,每两个氧原子结合成一个氧分子。

7. (1)①大于;混合物

②分子间间隔

(2)水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气;氧气

(3)产生了氢气作为新能源(或生成物过氧化氢可循环利用);生成物的种类

点拨:(1)①能被过滤装置除去的有害物质的直径应大于滤孔直径,紫外线消毒后得到的饮用水是混合物。②压缩冷凝时空气中的水蒸气变为液态水属于物理变化,变化的是分子间间隔;(2)根据电解水实验,正极产生氧气,负极产生氢气,且氧气与氢气的体积比为 1∶2,文字表达式为水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气,试管 2 中生成的气体为氧气。(3)由示意图可知,利用可见光和催化剂(TiO_2/Pt)将水分解,分解为氢气和过氧化氢,此反应在实践中的优点是可以获取氢气,并能循环利用 H_2O_2;该反应与电解水比较,说明化学反应的条件不同可能会影响生成物的种类。

4.3 质量守恒定律

【两年模拟兵法】

1. D

2. A **点拨**:天平称量时,左盘质量 = 右盘质量 + 游码示数,则有 13 g = 物质质量 + 0.2 g,即物质的质量为 12.8 g。

3. A **点拨**:反应物水由 H、O 元素组成,二氧化碳由 C、O 元素组成,反应前为 C、H、O 三种元素;生成物氧气由氧元素组成,根据反应前后元素种类不变,推断 M 中一定含 C、H 元素,可能含有氧元素。

4. D **点拨**:据图可知,反应前后分子个数发生改变,A 错误;根据质量守恒定律,化学反应前后原子的种类不变,B 错误;据图可知,反应物和生成物都属于混合物,故 C 错误。二氧化氮是反应物,该反应可以减少二氧化氮的排放,D 正确。

5. D **点拨**:根据表格数据判断反应前后物质的质量:a 由 6.4 g 变为 5.2 g,减少 1.2 g,为反应物;c 由 4.0 g变为 7.2 g,增加 3.2 g,为生成物;反应前后 d 的质量不变,可能是杂质或催化剂,B 不正确;b 参加反应的质量为 3.2 g − 1.2 g = 2 g,进而判断 x = 3.2 − 2 = 1.2,A 错误;c 为生成物,且该反应为化合反应,判断 c 一定是化合物,C 错误;根据质量守恒定律判断反应前后原子的数目不变,D 正确。故选 D。

6. C **点拨**:氯酸钾在二氧化锰的催化作用下受热分解生成氯化钾和氧气,随着反应的进行,氧气质量增大,完全反应后氧气质量不再变化,A 不正确;随着反应的进行,固体质量减小,剩余固体中锰元素质量分数增大,B 不正确;随着反应的进行,不断生成氧气,剩余固体中氧元素质量减小,完全反应后氧元素质量不再变化,C 正确;反应前氯化钾质量是 0,D 不正确。

7. 白烟;瓶塞飞出;没有

点拨:红磷燃烧,产生白烟,放出大量热;实验中气球的作用除了使装置密闭之外,还可以防止瓶塞飞出;实验时若取用红磷的量不足,对实验的结果没有影响,这是因为无论红磷是否完全反应,天平都

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

保持平衡。

8. (1)b

(2)①镁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化镁　②1.6

(3)①2　②7∶16　③化合反应　④c

点拨:(1)碳酸钙和盐酸反应有气体生成,在敞口容器中无法验证质量守恒定律。(2)①镁和氧气在点燃的条件下生成氧化镁,据此书写文字表达式。②通过图像中的数据可知,镁反应后固体增加的质量为4 g−2.4 g=1.6 g,所以参加反应的氧气质量为1.6 g。(3)①一个A分子由两个原子构成。②C中氮元素和氧元素的质量比为14∶32=7∶16。③该反应是两种物质生成一种物质的反应,所以基本反应类型为化合反应。④化学变化中有新的物质生成,所以上述反应中一定发生改变的是分子种类。

4.4　化学方程式

【两年模拟兵法】

1. B

2. D

3. B　**点拨**:由质量守恒定律:反应前后钙原子的数目不变,则$1\times2=m$,$m=2$。

4. B　**点拨**:根据质量守恒定律生成D的质量为36 g+56 g−28 g=64 g,则设D的相对分子质量为x。

$$2A+3B\xlongequal{}C+\quad 2D$$
$$\qquad\qquad 14\qquad 2x$$
$$\qquad\qquad 28\text{ g}\quad 64\text{ g}$$

$\frac{14}{28\text{ g}}=\frac{2x}{64\text{ g}}$,$x=16$,则C和D的相对分子质量之比为14∶16=7∶8。

5. C　**点拨**:根据微观示意图判断该反应的化学方程式为:$2NH_3+CO_2\xlongequal{\text{一定条件}}CO(NH_2)_2+H_2O$;反应物$NH_3$和生成物$CO_2$都是由分子构成的;反应前后分子种类发生改变,而原子的种类不发生改变;反应物CO_2和生成物H_2O都属于氧化物。

6. (1)$S+O_2\xlongequal{\text{点燃}}SO_2$

(2)$2H_2O\xlongequal{\text{通电}}2H_2\uparrow+O_2\uparrow$

(3)$4P+5O_2\xlongequal{\text{点燃}}2P_2O_5$

(4)$2H_2O_2\xlongequal{MnO_2}2H_2O+O_2\uparrow$

(5)$2Mg+O_2\xlongequal{\text{点燃}}2MgO$

点拨:硫与氧气的反应属于化合反应,生成物二氧化硫是有刺激性气味的气体;水在通电条件下分解为氢气和氧气;红磷在空气中燃烧是和氧气反应生成五氧化二磷;实验室不加热制氧气是利用过氧化氢在二氧化锰的催化下分解;镁在空气中燃烧是和氧气反应生成氧化镁。

7. (1)①+4;2;1;2;2

②$Cl_2+H_2O\xlongequal{}HCl+HClO$

(2)$CaC_2+2H_2O\xlongequal{}Ca(OH)_2+C_2H_2\uparrow$

点拨:(1)根据化合物中各元素的正负化合价代数和为0,设氯元素的化合价为x,则$x+(-2)\times2=0$,$x=+4$;化学方程式的配平应注意元素守恒法的应用,该化学方程式可采用奇偶配平法配平。(2)此类化学方程式的书写应运用信息迁移法,首先分析信息找出反应物、生成物和反应条件,然后配平。碳化钙与水的反应可采用最小公倍数法配平,注意生成物乙炔后应注明气体符号。

8. **解**:(1)30

(2)设生成的二氧化碳的质量为x。

$$CaCO_3+2HCl\xlongequal{}CaCl_2+H_2O+CO_2\uparrow$$
$$100\qquad\qquad 44$$
$$30\text{ g}\qquad\qquad x$$

$\frac{100}{44}=\frac{30\text{ g}}{x}$

$x=13.2$ g

答:能生成二氧化碳13.2 g。

点拨:(1)纯净物的质量=混合物的质量×该混合物中该物质的质量分数;(2)根据化学方程式$CaCO_3+2HCl\xlongequal{}CaCl_2+H_2O+CO_2\uparrow$,代入碳酸钙的质量,根据化学方程式计算即可。

素养提分整合篇

【好题必解】

1. C

2. A

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. D

4. A **点拨**:生活中常用煮沸的方法降低水的硬度,A正确;过滤只能除去水中的不溶性杂质,B错误;电解水生成氢气和氧气,说明水是由氢元素和氧元素组成的,C错误;大水漫灌农作物会浪费大量的水,D错误。

5. A **点拨**:由质量守恒定律,反应前后元素种类不变,A正确;电解水生成氢气和氧气,氢气和氧气分别是由氢元素和氧元素组成的,说明水是由氢元素和氧元素组成的,B错误;反应的化学方程式为$2H_2O \xlongequal{通电} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$,C错误;a管收集的气体是氢气,不能使燃着的木条燃烧更旺,D错误。

6. D **点拨**:甲醛分子由碳原子、氢原子和氧原子构成;乙中氧元素的化合价为0价;反应前后原子的种类和数目均未发生改变。

7. B **点拨**:任何化学反应都遵守质量守恒定律,故A正确;甲、丙变化的质量比=(19% - 17%):(41% - 25%)=1∶8,故B错误;反应前后,乙质量分数不变,可能是催化剂,也可能是杂质,故C正确;参加反应的丁的质量等于反应后生成的甲和丙的质量之和,故D正确。

8. (1)分子;3∶1

(2)A

(3)反应前后,原子的种类、数目及质量保持不变

点拨:(1)由微粒的变化可知,该化学反应中,发生变化的是分子,参加反应的两种分子的个数比为3∶1。(2)该反应的生成物是由同种分子构成的,其分子是由不同种原子构成的,属于化合物。(3)由反应的微观示意图中微粒的变化可知,化学反应遵守质量守恒定律的原因是:化学反应前后,原子的种类、数目及质量保持不变。

9. (1)向右;大理石和稀盐酸反应生成的二氧化碳气体逸出

(2)不变

(3)密闭

10. **解**:(1)3.3

(2)设石灰石样品中碳酸钙的质量为x。

$$CaCO_3 \xlongequal{高温} CaO + CO_2\uparrow$$

$$100 \qquad 44$$

$$x \qquad 3.3\ g$$

$$\frac{100}{x} = \frac{44}{3.3\ g}$$

$$x = 7.5\ g$$

该石灰石样品中碳酸钙的质量分数为$\frac{7.5\ g}{10\ g} \times 100\% = 75\%$

答:该石灰石样品中碳酸钙的质量分数为75%。

点拨:(1)由质量守恒定律,反应生成的CO_2的质量为10 g - 6.7 g = 3.3 g。(2)根据二氧化碳的质量结合化学方程式计算碳酸钙的质量,进一步计算石灰石样品中碳酸钙的质量分数。

【第四章测试卷】

一、1. B

2. C

3. D **点拨**:由化学方程式可知,该反应前后分子总数发生改变,故A错误;由化学方程式可知,反应物是磷和氧气,生成物是五氧化二磷,故B错误;124份质量的磷与160份质量的氧气在点燃条件下生成284份质量的五氧化二磷,故C错误。

4. A **点拨**:由反应的微观示意图可知,该反应是每两个化合物的分子和一个单质的分子生成两个化合物的分子,且反应前后只有两种原子,故选A。

5. C **点拨**:汽油中含有碳元素,水中不含碳元素,根据质量守恒定律可知,在化学反应前后元素的种类不变,故用催化剂不可能将水变成汽油,故A错误;活性炭具有吸附性,主要除去色素和异味,但是不能降低水的硬度,故B错误;加入肥皂水,振荡,产生泡沫较多的是软水,泡沫较少的是硬水,故C正确;电解水时正极产生的气体是氧气,具有助燃性,故D错误。

6. C **点拨**:该题利用守恒思想解答。根据质量守恒定律可知,20 g A和B_2充分反应生成30 g C时参加反应的B_2质量应为30 g - 20 g = 10 g;设C的相对分子质量是x,则

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

$2A + B_2 \xlongequal{} 2C$

32　　$2x$

10 g　　30 g

$32:2x = 10\ g:30\ g$，$x = 48$。

7. A　**点拨**：由化学反应的微观模型示意图可知，该反应的化学方程式是 $4NH_3 + 5O_2 \xlongequal{一定条件} 4NO + 6H_2O$。通过反应方程式可知 A 正确；乙是氧气，氧气的相对分子质量为 $16 \times 2 = 32$，故 B 错误；反应前后分子个数发生变化，故 C 错误；反应中涉及水和一氧化氮两种氧化物，故 D 错误。

8. B　**点拨**：根据质量守恒定律，求得 X 的化学式为 CO，A 正确；反应物都是固体，生成物中有气体，则反应后固体质量减少，B 错误；锌元素显 +2 价，氧元素通常显 −2 价，根据化学式中元素正负化合价代数和为 0，求出碳元素的化合价为 +4 价，C 正确；有单质参加或有单质生成的反应，肯定有元素的化合价发生改变（单质中元素化合价为 0，化合物中各元素化合价不为 0），D 正确。

9. A　**点拨**：解答此类题目应运用图示分析法。由反应中后一时刻甲的质量分数减少了 70% − 42% = 28%，故甲是反应物；反应中后一时刻乙的质量分数为 1 − 42% − 40% − 10% = 8%，减少了 14% − 8% = 6%，故乙是反应物；丙的质量分数增加了 40% − 6% = 34%，丙是生成物；反应前后丁的质量分数不变，可能作该反应的催化剂，也可能没有参加反应。参加反应的甲和乙质量比为 28% ∶ 6%，当乙的质量分数为 11% 时，减少了 14% − 11% = 3%，则甲的质量分数应减少 14%，则 a = 70% − 14% = 56%，A 正确；反应中后一时刻乙的质量分数为 8%，b = 8%，B 错误；生成的丙和参加反应的乙质量比为 34% ∶ 6%，当乙的质量分数为 11% 时，减少了 14% − 11% = 3%，则丙的质量分数应增加 17%，则 c = 6% + 17% = 23%，C 错误；反应前后丁的质量分数不变，可能作该反应的催化剂，也可能没有参加反应，d = 10%，D 错误。

二、10. (1) $C + O_2 \xlongequal{点燃} CO_2$；放热

(2) $2H_2O \xlongequal{通电} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$；升高

(3) $NH_4HCO_3 \xlongequal{\triangle} NH_3\uparrow + CO_2\uparrow + H_2O$；分解反应

(4) $2Mg + O_2 \xlongequal{点燃} 2MgO$；坩埚钳

点拨：(1) 木炭在氧气中燃烧生成二氧化碳，放出热量。(2) 水通电分解生成氢气和氧气，其中水中氧元素的化合价为 −2 价，氧气中氧元素的化合价为 0 价，故反应后氧元素化合价升高。(3) 碳酸氢铵受热生成三种物质，属于分解反应。(4) 镁条燃烧生成氧化镁，燃烧的镁条可用坩埚钳夹持。

11. (1) 8 ∶ 1；$2H_2O \xlongequal{通电} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$；氢元素和氧元素

(2) 肥皂水

(3) D

(4) 用洗菜水浇花

点拨：(1) 电解水产生的氧气和氢气的体积比约是 1 ∶ 2，质量比为 8 ∶ 1；水在通电的条件下生成氢气和氧气，反应的化学方程式为 $2H_2O \xlongequal{通电} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$；水电解实验证明水是由氢元素和氧元素组成的。(2) 生活中用肥皂水区分硬水和软水。(3) 步骤①中可加入明矾作絮凝剂，用于沉降悬浮性杂质，故 A 正确；X 试剂可以是活性炭，具有吸附性，能除去水中的色素和异味；故 B 正确；步骤④的作用是消毒杀菌，故 C 正确；净化后的水为混合物，因为水中还有可溶性杂质，故 D 错误。(4) 生活中可以采用“一水多用”来节约用水，具体做法有用洗菜水浇花等。

12. (1) 5

(2) ①没有　②Mo_2C

(3) $CO + H_2O \xlongequal[120\ ℃]{催化剂} CO_2 + H_2$；2

三、13. 解：(1) 8.8

(2) 四

(3) 设石灰石样品中碳酸钙的质量为 x。

$CaCO_3 + 2HCl \xlongequal{} CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

100　　44

x　　8.8 g

$\frac{100}{44} = \frac{x}{8.8\ g}$

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

$x=20\ g$

石灰石样品中 $CaCO_3$ 的质量分数是 $\frac{20\ g}{25\ g}\times 100\%=80\%$

答:石灰石样品中碳酸钙的质量分数为 80% 。

第五章 燃 料

5.1 洁净的燃料——氢气

【两年模拟兵法】

1. D

2. A **点拨**:氢能、风能、太阳能都不会对环境产生任何污染,都属于绿色能源。

3. B **点拨**:液氢和液氧都是单质;液氧可以支持燃烧;燃烧过程中化学能转化为热能。

4. A **点拨**:在该循环过程中,H_2 发生了化学变化,A 错误;燃料电池将化学能转化为电能,B 正确;水分解时,需消耗电能,故该反应需吸收能量,C 正确;D 正确。

5. (1)$2H_2+O_2\xlongequal{点燃}2H_2O$

(2)无污染

(3)合理利用、节约使用现有的能源;大力开发利用新的能源(合理即可)

点拨:氢气燃烧的产物是水,没有污染,是它作为燃料的最大优点;面对世界的能源危机和污染情况的加剧,我们应合理利用、节约使用现有的能源,更重要的是大力开发利用新的能源,例如:太阳能、风能、潮汐能等。

6. (1)催化;+3

(2)$3H_2+2Mg_2Cu\xlongequal{一定条件下}3MgH_2+MgCu_2$

5.2 组成燃料的主要元素——碳

【两年模拟兵法】

1. A

2. B

3. D **点拨**:金刚石是天然存在的最硬的物质,A 正确;金刚石、石墨、C_{60} 都是由碳元素组成的单质,B 正确;金刚石、石墨物理性质有很大差异的原因是碳原子排列方式不同,C 正确;CO_2、CO 的组成元素相同,但分子的构成不同,化学性质不同,D 错误。

4. D **点拨**:反应物相同,参加反应的物质的量不同时,生成物不同,如氧气充足时,碳燃烧生成二氧化碳;氧气不充足时,碳燃烧生成一氧化碳,A 正确;碳、一氧化碳和天然气都具有可燃性,都可用作燃料,B 正确;上述反应都符合“多变一”的特征,属于化合反应,且生成物一氧化碳与二氧化碳均是由两种元素组成的,且含氧元素,即都是氧化物,C 正确;$C\rightarrow CO$ 还可以通过碳与二氧化碳在高温下反应实现,$CO\rightarrow CO_2$ 还可以通过一氧化碳还原金属氧化物来实现,D 错误。

5. (1)排列方式

(2)疏松多孔

(3)碳在常温下化学性质不活泼

(4)C_2H_2

点拨:(1)金刚石和石墨物理性质差异较大,是因为构成它们的碳原子的排列方式不同。(2)活性炭有较强的吸附能力,是因为活性炭具有疏松多孔的结构。(3)在书写具有保存价值的图书档案时,应使用碳素墨水,是因为碳素墨水中含有炭黑,炭黑的主要成分是碳,碳在常温下化学性质不活泼。(4)由质量守恒定律:反应前后,原子种类、数目均不变,则物质 R 的化学式为 C_2H_2。

6. (1)$C+O_2\xlongequal{点燃}CO_2$;$CO_2+C\xlongequal{高温}2CO$;

$2CO+O_2\xlongequal{点燃}2CO_2$

(2)两次进风,氧气供给充足,CO 燃烧充分,既减少了有毒气体 CO 的排放,又增加了放出的热量。

7. (1)①②;$C+O_2\xlongequal{点燃}CO_2$;$2C+O_2\xlongequal{点燃}2CO$;碳在充足的氧气中燃烧生成二氧化碳,氧气不充足时燃烧生成一氧化碳

(2)①;碳在空气中(氧气的含量较低)燃烧,发出微弱的红光,碳在纯氧中(氧气的含量较高)燃烧,发出白光

点拨:碳在氧气充足和氧气不足的条件下分别燃烧,其燃烧产物不同;当氧气的浓度不同时,发生反应的现象也不同,氧气浓度越大,燃烧越剧烈。

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5.3 二氧化碳的性质和制法

【两年模拟兵法】

1. A

2. D **点拨**:实验室制取二氧化碳属于“固液常温型”,而A适合于“固体加热型”;二氧化碳能溶于水,不能用排水法收集;用多用瓶干燥气体时,气体应从长导管进入;二氧化碳验满时,燃着的木条应放在集气瓶口。

3. D **点拨**:CO和CO_2都由碳元素和氧元素组成,分子构成不相同,故A错误;CO和CO_2常温下均为无色气体,CO有毒,CO_2没有毒,故B错误;CO具有可燃性,不可以用来灭火,CO_2可以做化工原料,故C错误;CO和CO_2在一定条件下可以相互转化,故D正确。

4. B **点拨**:甲与丙反应:$C + CO_2 \xlongequal{高温} 2CO$,乙与氧气反应:$2CO + O_2 \xlongequal{点燃} 2CO_2$,常温下丁能分解生成丙:$H_2CO_3 = CO_2\uparrow + H_2O$,可以判断甲为C,乙为CO,丙为$CO_2$,丁为$H_2CO_3$。故选B。

5. B **点拨**:由于稀硫酸与碳酸钙反应生成的硫酸钙是微溶于水的,利用该装置制取二氧化碳时注射器内的液体不可为稀硫酸,B不正确。

6. (1)燃着的蜡烛由低到高依次熄灭;不燃烧,不支持燃烧且密度比空气大

(2)$CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow + H_2O$;<

(3)检验二氧化碳是否与水发生化学反应;红;$CO_2 + H_2O = H_2CO_3$;对照

7. (1)酒精灯

(2)A;$2KMnO_4 \xlongequal{\triangle} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$;正放

(3)澄清石灰水变浑浊;

$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3\downarrow + H_2O$

(4)M

点拨:依据题目提供的相关信息,可以判断:(1)仪器a的名称为酒精灯。(2)用高锰酸钾制取氧气的原理是加热固体制气体,因此应选用的发生装置为A,若用E装置来收集氧气,集满气体的集气瓶移出水面后应正放在桌面上,原因是氧气密度比空气密度大。(3)利用装置F来检验生成的二氧化碳,二氧化碳能与澄清石灰水反应产生白色沉淀,即澄清石灰水变浑浊;反应的方程式为$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3\downarrow + H_2O$。(4)二氧化碳密度比空气大,应“长进短出”,即从M端导管口通入。

8. (1)水分子 (2)A、C (3)①⑥

(4)$3H_2 + CO_2 \xlongequal[催化剂]{300\ ℃、200\ kPa} CH_3OH + H_2O$

5.4 古生物的“遗产”——化石燃料

【两年模拟兵法】

1. B

2. A

3. A **点拨**:化石燃料都是不可再生能源,氢气燃烧只生成水,不污染空气且热值高,是理想的清洁、高能燃料;石油中含有多种物质,是混合物;煤中含有的硫元素燃烧能生成二氧化硫,二氧化硫会污染空气。

4. B **点拨**:在可燃性气体火焰上方,分别罩一内壁附有澄清石灰水的烧杯,烧杯内壁出现白色浑浊的是气体Ⅰ,说明有二氧化碳生成,气体Ⅰ是CH_4;无明显变化的是气体Ⅱ,气体Ⅱ中无碳元素,气体Ⅱ是H_2;将不可燃性气体通入澄清石灰水,其中,能使澄清石灰水变浑浊的是气体Ⅲ,气体Ⅲ是二氧化碳;无明显变化的是气体Ⅳ,气体Ⅳ是N_2。

5. C **点拨**:根据质量守恒定律可知,消耗等质量甲烷,生成的二氧化碳和水的质量不变,参加反应的氧气的质量也不变,故C错误。

6. (1)沸点

(2)提供充足的空气,使燃料充分燃烧;清除可燃物

(3)$C_2H_5OH + 3O_2 \xlongequal{点燃} 2CO_2 + 3H_2O$

点拨:(1)将石油加热炼制,利用石油中各成分的沸点不同,将它们分离可得到不同产品。(2)城镇家庭经常用罐装液化石油气做燃料,烹调食物时观察到燃气灶的火焰呈现黄色,锅底出现黑色,这是空气不足造成的,需要将灶具的进风口调大,目的是提供充足的空气,使燃料充分燃烧。烹调结束,关闭燃气灶阀门利用的灭火原理是清除可燃物。(3)乙醇与氧气在点燃的条件下反应生成二氧化碳

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

和水。

7. (1)天然气

(2)其他可再生能源

(3)①$H_2 + CO_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{一定温度、一定压强}} CO + H_2O$

②否

点拨:(1)化石燃料主要指煤、石油和天然气。(2)比较2015、2030和2050年能源结构,所占比例降低的是石油、煤炭,增加最多的是其他可再生能源。(3)在一定温度、一定压强和催化剂存在的条件下,环节Ⅰ除生成CO外,还生成了一种化合物水,据此书写化学方程式;c和d的化学式相同但结构不同,属于不同种分子,化学性质不完全相同。

素养提分整合篇

【好题必解】

1. C

2. A **点拨**:化合物中含有不同种元素,而C_{60}只含有碳一种元素,属于单质,故A错误。

3. A **点拨**:大理石与稀硫酸反应生成微溶于水的硫酸钙覆盖在大理石上,阻止反应进一步发生,故A实验方案不合理。

4. A **点拨**:CO和CO_2都是由碳元素和氧元素组成的,故A正确;CO有毒而CO_2无毒,故B错误;CO具有可燃性,CO_2则无可燃性,故C错误;CO不能与水反应,故D错误。

5. D **点拨**:石油是不可再生资源,A错误;炒菜时油锅着火不能用水浇灭,B错误;“钻木取火”的原理是通过摩擦生热提高木材的温度,而不是着火点,C错误;燃气灶火焰出现黄色,锅底出现黑色时,说明燃烧不充分,可增大灶具进风口,增加氧气的量,D正确。

6. C **点拨**:丙是二氧化碳,二氧化碳能产生温室效应,A正确;①②④三个转化的反应中有一种相同的反应物是碳,B正确;③的转化不是只能通过和氧气反应来实现,如一氧化碳和氧化铜在加热的条件下反应生成铜和二氧化碳,C错误;乙是一氧化碳,丙是二氧化碳,乙和丙化学性质不同是由于其分子构成不同,D正确。

7. (1)$C_2H_5OH + 3O_2 \xlongequal{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$

(2)红;光照

(3)不属于

点拨:(1)乙醇完全燃烧生成二氧化碳和水。(2)常温下,二氧化碳和水可以化合生成碳酸,碳酸溶液显酸性,可使紫色石蕊溶液变红色;同时绿色植物也可以在光照下,利用二氧化碳和水合成葡萄糖,同时放出氧气。(3)甲醇(CH_3OH)与乙醇属于不同种物质。

8. (1)锥形瓶;长颈漏斗

(2)$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

(3)二氧化碳中混有氯化氢气体;B

(4)①

【第五章测试卷】

一、1. A

2. A

3. A **点拨**:H_2密度小于空气的密度,可用向下排空气法收集,故A正确;N_2密度与空气的密度相近,若用向下排空气法收集,会导致收集的气体不纯,故B错误;O_2密度大于空气的密度,不可用向下排空气法收集,故C错误;SO_2密度大于空气的密度,不可用向下排空气法收集,故D错误。

4. D **点拨**:CO_2溶于水且与水反应生成碳酸使石蕊显红色;干冰升华吸热,可以用于人工降雨;用木炭烤火易生成一氧化碳,紧闭门窗易使人中毒;金刚石没有导电性。

5. D **点拨**:本题主要考查化学与能源的知识。煤、石油和天然气属于化石燃料,属于不可再生能源,A错误;结合结构图可以判断化石燃料占能源消费比例的90%,B错误;煤炭属于不可再生能源且储量有限,大量使用还会造成环境污染,C错误;水电、风电、核电属于新能源,不会造成环境的污染,可适度发展,D正确。

6. A **点拨**:固态二氧化碳能用于人工降雨,CO_2可以用于光合作用,CO不能用于光合作用。

7. C **点拨**:氢气的密度比空气小,应用向下排空气法

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

收集,故C错误。

8. D　**点拨:**混合气体在密闭容器中点燃,发生的反应为$2CO+O_2\xlongequal{点燃}2CO_2$。点燃后恢复到原来状态,体积减少2 mL,再通过足量澄清石灰水后又减少10 mL,最后剩余气体的体积为20 mL－2 mL－10 mL=8 mL,由于生成的CO_2和原来混合物中的CO_2(共10 mL)全部被足量澄清石灰水吸收,且最后剩余气体能使带火星的木条复燃,说明剩余气体全部为氧气。根据$2CO+O_2\xlongequal{点燃}2CO_2$可知,参加反应的CO的体积为4 mL,生成的$CO_2$的体积为4 mL,原混合物中$CO_2$的体积为6 mL。原混合物中$O_2$的体积为2 mL+8 mL=10 mL,CO的体积为4 mL,CO_2的体积为6 mL。原混合气体中O_2、CO、CO_2的体积比可能是5∶2∶3。故选D。

二、9. (1)6;二　(2)金刚石;石墨;活性炭;碳原子的排列方式不同

(3)$2CO+O_2\xlongequal{点燃}2CO_2$;$CO_2+H_2O=\!=\!=H_2CO_3$

10. (1)物理

(2)增大煤与水的接触面积,使反应更快更充分

(3)H_2

(4)$CO_2+2NH_3\xlongequal{一定条件}CO(NH_2)_2+H_2O$

(5)H_2O、N_2、H_2　(6)294

点拨:(1)从液态空气中分离出N_2的过程中没有新物质生成,属于物理变化。(2)在煤和水蒸气反应前需先将煤粉碎,这样做的目的是增大煤与水的接触面积,使反应更快更充分。(3)化学反应前后元素种类不变,原子个数不变,所以水煤气在铜催化下实现CO的转化:$CO+H_2O\xlongequal{Cu}{\triangle}CO_2+X$,其中X的化学式为$H_2$。(4)二氧化碳和氨气反应生成尿素和水,化学方程式为$CO_2+2NH_3\xlongequal{一定条件}CO(NH_2)_2+H_2O$。(5)上述流程中可以循环利用的物质有:$H_2O$、$N_2$、$H_2$。(6)理论上最多可多放出的热量为:$12\ g\div\frac{24}{46}\times30\ kJ\cdot g^{-1}-12\ g\times33\ kJ\cdot g^{-1}=294\ kJ$。

三、11. (1)长颈漏斗

(2)$CaCO_3+2HCl=\!=\!=CaCl_2+H_2O+CO_2\uparrow$

(3)红;不能燃烧,不能支持燃烧

点拨:(1)标有字母a的仪器名称是长颈漏斗。(2)甲中反应的化学方程式是$CaCO_3+2HCl=\!=\!=CaCl_2+H_2O+CO_2\uparrow$。(3)乙中进行实验时,先关闭$K_1$和$K_2$,加热c,一段时间后再通入$CO_2$,观察到b、d中纸花均不变色。再打开$K_2$,b中纸花逐渐变红,由此证明了$CO_2$能与水反应。若打开$K_1$,还可以证明$CO_2$具有的化学性质是不可燃不助燃。

四、12. 解:(1)2.2

(2)设摩擦剂中碳酸钙的质量是x,则

$CaCO_3+2HCl=\!=\!=CaCl_2+H_2O+CO_2\uparrow$

100　　44

x　　2.2 g

$\frac{100}{44}=\frac{x}{2.2\ g}$,$x=5\ g$

摩擦剂中$CaCO_3$的质量分数是$\frac{5\ g}{10\ g}\times100\%=50\%$

答:摩擦剂中$CaCO_3$的质量分数是50%。

点拨:碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,由质量守恒定律,混合物减少的质量即为生成的二氧化碳的质量,因此生成的CO_2质量为10 g+36.5 g－44.3 g=2.2 g,进而计算出摩擦剂中$CaCO_3$的质量分数。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

教材习题参考答案及点拨

第一章 大家都来学化学

1.1 身边的化学(无)

1.2 化学实验室之旅

1.2 习题:

1. A

2. C **点拨:**为防止瓶内的试剂受到污染,用剩的试剂不能放回原瓶,故A错误;实验室里的药品大多是有毒、有腐蚀性的,因此不能用嘴尝化学实验室里试剂的味道,故B错误;酒精灯的外焰温度最高,用外焰加热效果更佳,故C正确;闻药品的气味时应用手轻轻扇动,使少量微粒飘到鼻孔内,不可把鼻子凑到试剂瓶口闻气味,故D错误。

3. (1)正确;

(2)错误,吸液后的滴管不能平放、倒放或直接放在实验台上,以免试剂腐蚀橡胶胶帽或实验台;

(3)错误,给试管里的液体加热时,液体不得超过试管容积的1/3;

(4)错误,给酒精灯添加酒精时酒精不能超过酒精灯容积的2/3。

4. A中瓶塞未倒放,B中试管未横放,C中给烧杯加热时未垫石棉网,故A、B、C错误;用胶头滴管滴加液体时应垂直悬空滴加,故D正确。

5. (1)将试管夹从试管底部往上套,夹在试管中上部

(2)残留的药液腐蚀标签

(3)聚成水滴;成股流下

6. 试管外壁有水;没有预热;试管接触酒精灯的灯芯;加热后的试管骤冷等。

1.3 物质的变化

1.3 习题:

1. D **点拨:**葡萄酿酒有新物质生成,发生了化学变化。

2. D **点拨:**食物腐烂、钢铁生锈、木材燃烧均有新物质生成,属于化学变化;麦磨成面物质的种类没有变化,没有新物质生成,是物理变化。

3. C

4. D

5. D **点拨:**化学变化的根本特征是有新物质生成。

6. 见下表。

有无新物质生成	变化类型
有	化学变化
有	化学变化
无	物理变化
有	化学变化
有	化学变化

点拨:铁生锈、汽油燃烧、煤燃烧、粮食酿酒都有新物质生成,属于化学变化;锯木料无新物质生成,属于物理变化。

1.4 物质性质的探究

1.4 习题:

1. C **点拨:**液氢可燃,燃烧后生成水是通过化学变化表现出来的性质,属于液氢的化学性质。

2. D **点拨:**在化学变化中才能表现出来的性质是化学性质,铜在潮湿的空气中生成铜绿是化学变化,表现出铜的化学性质是铜能在潮湿的空气中生成铜绿。

3. (1)C (2)B (3)D (4)A

4. 科学探究是研究物质的重要方法,也是学习化学的有效方法,实验是科学探究的一个中心环节;化学探究实验一般包括以下步骤:观察与问题,假设与预测,实验与事实,解释与结论,反思与评价,表达与交流。

练习题[一]

1. C **点拨:**试管可直接加热,不用石棉网。

2. D **点拨:**纸张燃烧、粮食酿酒、火药爆炸都是化学变化,樟脑丸升华为物理变化。

3. B

4. (1)试管;量筒;酒精灯;药匙

(2)药匙(g);量筒(d)和胶头滴管(a);胶头滴管(a);酒精灯(f)

5. C

6. (1)B

(2)蜡烛的火焰中哪一层的火焰温度最高

(3)外

(4)酒精灯的外焰

7. 伴随化学变化发生的现象主要有:发光、放热、放出气体、生成沉淀、颜色变化等;其他略。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第二章 空气、物质的构成

2.1 空气的成分

2.1 习题：

1. D　**点拨**：冰与水都是同一种物质，是纯净物。

2. C　**点拨**：二氧化硫是空气污染物，洁净空气中不应含有。

3. C

4. C　**点拨**：空气中含量最多的气体是氮气，故 A 错误；空气中氧气的体积约占空气体积的 1/5，而不是质量，故 B 错误；空气中氮气的化学性质不活泼，可作食品保鲜的保护气，故 C 正确；空气质量报告中所列的空气质量级别越小，空气质量越好，故 D 错误。

5. C　**点拨**：红磷量不足，氧气不能充分反应，会使所测得的氧气的体积分数偏小，故 A 错误；进入容器中水的体积最多占容器内空气体积的 1/5，故 B 错误；红磷燃烧完，当冷却至室温时再观察，记录进入容器的刻度，不能立即记录，故 D 错误。

6. D

7. 见下表：

空气中成分的名称	特　性	用　途
氧气	支持呼吸和燃烧	供给生物呼吸
氮气	性质稳定	作保护气、制化肥
氩气	通电会发紫蓝色的光	霓虹灯
氦气	密度很小、很稳定	填充气球

点拨：熟记空气的组成及其相关成分的知识。

2.2 构成物质的微粒（Ⅰ）——分子

2.2 习题：

1. D

2. A、D　**点拨**：分子是不断运动的，温度越高，分子运动越快，故 A 正确；固体、液体、气体分子间都有间隔，金属很难被压缩，是因为分子间间隔小，故 B 错误；变瘪的乒乓球放入热水中鼓起来，是由于分子间的间隔受热变大，分子本身的大小不变，故 C 错误；液化石油气能被压缩后贮存在钢瓶中，说明分子间有间隔，故 D 正确。

3. B

4. A　**点拨**：白雾上升一段距离后消失，是因为水分子不断运动扩散到空气中的缘故。

5. A——分子本身改变
B——分子本身不变
C——分子本身不变
D——分子本身不变
E——分子本身改变
F——分子本身改变
点拨：物质发生物理变化时，构成物质的分子不变，物质发生化学变化时，构成物质的分子发生变化。

6. (1)B　(2)A　(3)E　(4)D　(5)C
点拨：(5)由分子构成的物质，分子是保持物质化学性质的最小粒子，同种物质的分子，化学性质相同。

2.3 构成物质的微粒（Ⅱ）——原子和离子

2.3 习题：

1. D　**点拨**：氧化汞受热分解生成氧气和汞，氧化汞分子分成汞原子和氧原子，许多汞原子聚集在一起形成汞，两个氧原子结合形成一个氧分子，许多氧分子聚集在一起形成氧气。

2. C　**3.** D

4. B　**点拨**：氯化钠是由钠离子和氯离子构成的，汞是由原子构成的，氮气、二氧化碳、水和氧气是由分子构成的。

5. 14；14；硅原子

6. 因为在原子内部质子数和电子数在数目上相等，所带电荷数也相等，但其电性相反，所以整个原子对外不显电性。
点拨：考查学生对原子结构的掌握情况。

7. **解**：氯的相对原子质量 = $\dfrac{5.895\times10^{-26}\ \text{kg}}{1.993\times10^{-26}\ \text{kg}\times\dfrac{1}{12}}\approx35.5$。
答：略。
点拨：根据相对原子质量的定义式，代入数据计算即可。

8. 略。

2.4 辨别物质的元素组成

2.4 习题：

1. B　**2.** B

3. B　**点拨**：水（H_2O）是由氢、氧两种元素组成的化合物，也是氧化物，故 A、C 错误；B 正确；一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的，故 D 错误。

4. 见下表：

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

核电荷数	11	19	7	6	14	26	13	15	2
元素名称	钠	钾	氮	碳	硅	铁	铝	磷	氦
元素符号	Na	K	N	C	Si	Fe	Al	P	He
相对原子质量	22.989	39.098	14.007	12.011	28.086	55.845	26.982	30.974	4.002 6

5. ②③⑤;①④⑥;②③

点拨:由同种元素组成的纯净物是单质,由不同种元素组成的纯净物是化合物;由两种元素组成的化合物,其中一种是氧元素的是氧化物。

6. ①Fe ②Fe ③4 个铁原子

点拨:元素符号、化学式前面加上数字后只表示微观意义,不再表示宏观意义。

7. 55;78;55

点拨:在原子中,核内质子数等于核电荷数;相对原子质量近似等于质子数加上中子数。

练习题[二]

1. A

2. D **点拨**:由分子构成的物质,纯净物是由同种分子构成的,混合物是由不同种分子构成的。

3. C

4. B **点拨**:一种分子的大小、质量是固定的,故 A、C 错误;分子是不断运动的,没有静止状态,故 D 错误;物质在不同条件下的三态变化,主要是由于分子间的间隔大小发生了变化,故 B 正确。

5. D **点拨**:分子、原子的相同点很多,不同点也很多,但其主要区别是在化学变化中分子可分而原子不可分。

6. A

7. A **点拨**:原子是化学变化中的最小粒子,在化学变化中不能再分。

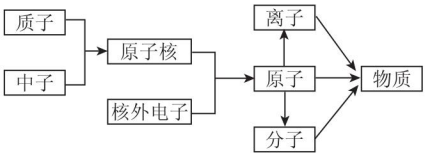
8. D **点拨**:A 项,岩石粉碎只是形状发生了改变,并不能说明分子很小;B 项,空气能压缩,说明分子间有间隔,不能说明分子间有引力;C 项,“破镜不能重圆”不能说明分子间有排斥力;D 项,由于分子的无规则运动,造成糖水都是甜的,D 项正确。

9. A

10. D **点拨**:相对原子质量是某原子的实际质量与一种碳原子质量的 1/12 相比较所得的数值,不是原子的实际质量,它的单位是“1”。

11. B

12. 见图:



(第 12 题图)

13. (1)汞元素;汞单质;一个汞原子

(2)3 个氢离子;2 个氯离子

14. (1)S (2)4Mg (3)2N (4)氯元素,一个氯原子

15. **解**:X 原子的相对原子质量 = $\frac{2.325\times10^{-26}\ \text{kg}}{1.993\times10^{-26}\ \text{kg}\times\frac{1}{12}}\approx14$,X 元素的名称:氮元素,原子核外电子数为 7。Y 原子的相对原子质量 = $\frac{5.895\times10^{-26}\ \text{kg}}{1.993\times10^{-26}\ \text{kg}\times\frac{1}{12}}\approx35.5$,Y 元素的名称:氯元素;原子核外电子数为 17。

答:略。

点拨:根据相对原子质量的定义式代入数据求解;对照元素周期表可确定其名称及原子核外电子数。

第三章 维持生命之气——氧气

3.1 氧气的性质和用途

3.1 习题:

1. C **2.** C

3. D **点拨**:燃着的木条在空气中正常燃烧,在二氧化碳中熄灭,在氧气中燃烧更旺。

4. ③;②;①②③;②;铁在氧气中燃烧会生成四氧化三铁固体,刚生成时,温度较高,直接接触集气瓶底会使集气瓶底部炸裂,所以要放入少量细沙或倒入少量水

点拨:熟记常见物质在氧气中燃烧的现象以及实验过程中应注意的事项是非常重要的,是学好化学的前提之一。

5. ① 铁(Fe) + 氧气(O_2) $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁(Fe_3O_4)

② 磷(P) + 氧气(O_2) $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷(P_2O_5)

③ 铝(Al) + 氧气(O_2) $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化铝(Al_2O_3)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

④ 镁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化镁
（Mg） （O_2） （MgO）

6. 4×10^6；198

点拨：人每天消耗的氧气量为：360 L × 1.4 g·L^{-1} × 10^{-6} t·g^{-1} = 5.04 × 10^{-4} t，则2 000 t 氧气相当于$\frac{2\ 000\ \text{t}}{5.04\times10^{-4}\ \text{t}}\approx4\times10^6$ 人每天呼吸的耗氧量。每炼10 t钢，需耗氧气1 t，则每炼1 t 钢，耗氧气0.1 t，则0.1 t 氧气相当于$\frac{0.1\ \text{t}}{5.04\times10^{-4}\ \text{t}}\approx198$ 人每天呼吸的耗氧量。

3.2 制取氧气

3.2 习题：

1. D **点拨**：过氧化氢是纯净物，不可能含有其他物质，故A错；二氧化锰在过氧化氢分解放出氧气的过程中，起催化作用，故B、C错误，D正确。

2. C

3. ②；③④；①

点拨：掌握理解物理变化、分解反应、化合反应等概念是解决此类题目的前提。

4. （1）加热氯酸钾

（2）①试管口高于试管底 ②试管内导管伸入太长 ③未在试管口塞棉花；防止水倒流使试管炸裂；高锰酸钾粉末通过导管进入水槽

5. （1）收集不到氧气或收集到氧气的速率很慢

（2）试管炸裂 （3）收集到的氧气不纯

（4）水倒流，试管炸裂

点拨：在做实验时，要严格按照实验步骤认真完成实验，若忘记某步骤或操作不当，可能会造成不良后果。

3.3 燃烧条件与灭火原理

3.3 习题：

1. B **点拨**：泡沫塑料、海绵是可燃物，着火点很低，遇火就能燃烧，燃烧的浓烟中含有大量有毒气体。

2. D **点拨**：锅炉爆炸等是由物理变化引起的，故A错；电器着火不可用水扑灭，故B错；固体物质直接燃烧时发光，没有火焰，故C错；自燃是由缓慢氧化引起的自动燃烧，故D正确。

3. D **点拨**：蜡烛燃烧放出的热量少，用嘴吹，使烛心的温度降低到着火点以下。

4. C **点拨**：水蒸发吸热，使温度降低到可燃物的着火点以下，但不能降低可燃物的着火点。

5. B **点拨**：着火点是物质的一种属性，不能随意升高或降低。

6. （1）及时关闭；关闭阀门，打开门窗；打火机等

（2）拿不到 （3）不能 （4）超负荷 （5）119

3.4 物质组成的表示式

3.4 习题：

1. B **点拨**：由化学式 $C_{16}H_{31}N_2PO_8$ 可知，在一个“达菲”分子中，碳、氧原子的个数比是2∶1，质量比是3∶2，故选B。

2. A **点拨**：A项CO中氧、碳元素的质量比为16∶12 = 4∶3，符合。B项NO中氧、氮元素的质量比为16∶14 = 8∶7，不符合。C项 CO_2 中氧、碳元素的质量比为(16 × 2)∶12 = 8∶3，不符合。D项 SO_2 中氧、硫元素的质量比为(16 × 2)∶32 = 1∶1，不符合，故本题选A。

3. （1）硫酸 （2）分子 （3）氢；硫；氧

（4）2；氢原子；1；硫原子；4；氧原子 （5）98

（6）氢；硫；氧；1∶16∶32

（7）H；2.04%；S；32.65%；O；65.31%

4. **解**：尿素中氮元素的质量分数为：

$$\frac{14\times2}{12+16+(14+1\times2)\times2}\times100\%\approx46.7\%。$$

硫酸铵中氮元素的质量分数为：

$$\frac{14\times2}{(14+1\times4)\times2+32+16\times4}\times100\%\approx21.2\%。$$

设质量为 x 的硫酸铵的含氮量与1 吨尿素的含氮量相当。则有：x · 21.2% = 1 t × 46.7%，解之：$x\approx2.2$ t。

答：略。

5. （1）17.7 % （2）2.4%；虚假 （3）67.7 kg

（4）运用所学知识举报虚假广告，使违法分子无机可乘。

点拨：（1）碳酸氢铵中氮元素的质量分数为：$\frac{14}{79}\times100\%\approx17.7\%$；（2）20.1% − 17.7% = 2.4%；（3）设100 kg碳酸氢铵样品中含碳酸氢铵的质量为 x，得：$\frac{14}{79}\times100\%\times x=12.0\%\times100\ \text{kg}$，解之：$x\approx67.7\ \text{kg}$。

练习题[三]

1. D **点拨**：氧气不易溶于水，而不是不能溶于水，故A错；氧气的密度比空气的略大，故B错；液态氧是淡蓝色的，故D正确。

2. B **点拨**：化合反应的特点是“多变一”，而有氧气参加的反应，生成物不一定是一种，例如蜡烛燃烧

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

生成二氧化碳和水。

3. D

4. B **点拨**:燃烧三个条件缺一不可,但灭火只需缺少三个条件之一即可,故B正确,A、C错误;可燃物的形状、所处状态不同,其着火点可能会不同,故D错误。

5. D **点拨**:硫黄燃烧时会产生刺激性气味的气体二氧化硫,二氧化硫是一种大气污染物,对人体有害。

6. B **点拨**:某物质的一个分子中含有3个A原子,故该物质的化学式为A_3,即3个该物质分子应表示为$3A_3$,B正确。

7. D **点拨**:$KClO_3$、$Ca(ClO_3)_2$中氯元素的化合价相同,均为+5价。

8. ⑤⑥;①②③④⑤⑥;⑥;①②③④⑤⑦⑧;①②③④⑦⑧;①②④;⑤

点拨:正确理解有关化学基本概念是解决本题的关键,这也是中考重点考查的内容。

9. (1)K_2MnO_4、MnO_2、O_2 (2)$KClO_3$ (3)+5 (4)Fe_3O_4

10. (1)①铁架台 ②集气瓶 (2)检查装置的气密性 (3)A;B;将带火星的小木条放在集气瓶口

第四章 生命之源——水

4.1 我们的水资源

4.1 习题:

1. A 2. D

3. D **点拨**:硬水是含可溶性钙、镁化合物较多的水,软水是含可溶性钙、镁化合物较少或不含可溶性钙、镁化合物的水。锅炉用水要用软水,硬水有可能引起锅炉的爆炸。

4. C 5. B

6. C **点拨**:自来水的制取不需要蒸馏。

7. (1)过滤 (2)漂白粉 (3)吸附沉降 (4)混合物;没有除掉水中的可溶性杂质

(5)肥皂水;泡沫很少,浮渣较多;泡沫丰富

4.2 水的组成

4.2 习题:

1. D **点拨**:混合物是由不同种物质组成的,冰、水是同一种物质的不同状态,故水、冰共融仍是纯净物。

2. A

3. D **点拨**:水通电后生成氢气和氧气,其体积比约为2∶1,氢气可以燃烧,氧气可使带火星的木条复燃。

4. 2∶1;2∶1;双;水;H_2O

5. 氢气在纯氧中燃烧产物是水。(合理即可)

4.3 质量守恒定律

4.3 习题:

1. B、D;A;C **点拨**:化学变化生成了新物质,所以构成物质的分子就发生了变化;而在化学变化中原子的种类、数目都不变,所以物质的总质量也不变。

2. B 3. B

4. D **点拨**:质量守恒定律是化学变化的规律。

5. A 6. A

7. (1)8 g (2)碳元素;氢元素

(3)$m(C):m(H)=3:1$ (4)CH_4

8. (1)铁和氧气反应生成四氧化三铁,参加反应的铁和氧气的质量总和等于反应生成的四氧化三铁的质量,所以生成四氧化三铁的质量比原铁丝的质量大。

(2)由于生成的氧气逸出,使剩余固体质量小于原混合物的质量。

4.4 化学方程式

4.4 习题:

1. D

2. B **点拨**:MgO_2是错误的化学式。

3. (1)$4P+5O_2 \xlongequal{点燃} 2P_2O_5$

(2)$P_2O_5+3H_2O=2H_3PO_4$

(3)$C+CO_2 \xlongequal{高温} 2CO$

(4)$2CH_3OH+3O_2 \xlongequal{点燃} 2CO_2+4H_2O$

4. N_2 **点拨**:化学反应前后原子的种类、数目没有发生变化。

5. **解**:$2HgO \xlongequal{\triangle} 2Hg+O_2\uparrow$;217∶201∶16;

氧化汞中氧元素的质量分数:$\frac{16}{217}\times 100\% \approx 7.4\%$

最多可生成氧气的质量为:100 g×7.4% =7.4 g。

答:略。

6. **解**:设被分解的高锰酸钾的质量为x。

$2KMnO_4 \xlongequal{\triangle} K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$

316 32

x 0.48 L×1.43 g·L^{-1}

$316:32=x:(0.48\ L\times 1.43\ g\cdot L^{-1})$

$x\approx 6.78$ g

答:略。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

7. 解:设产生温室气体二氧化碳的质量为 x。

$C + O_2 \xrightarrow{点燃} CO_2$

12　　44

$100\ t \times 80\% \times 360$　　x

$12:44 = (100\ t \times 80\% \times 360):x$

$x = 105\ 600\ t$

答:略。

练习题[四]

1. C

2. C　**点拨**:在化学变化中,原子不可以再分,分子可以再分。

3. (1)$4P + 5O_2 \xrightarrow{点燃} 2P_2O_5$

(2)$S + O_2 \xrightarrow{点燃} SO_2$　(3)$C + O_2 \xrightarrow{点燃} CO_2$

(4)$2Mg + O_2 \xrightarrow{点燃} 2MgO$

(5)$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{点燃} Fe_3O_4$

(6)$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2\uparrow$

(7)$2KClO_3 \xrightarrow[\triangle]{MnO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$

(8)$2KMnO_4 \xrightarrow{\triangle} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

4. 2;2　**点拨**:根据化学反应前后原子的种类和数目不变,可求出 x 为 2,y 为 2。

5. 解:(1)9.6 g

(2)设生成 9.6 g O_2 需 $KClO_3$ 的质量为 x,同时生成 KCl 的质量为 y。

$2KClO_3 \xrightarrow[\triangle]{MnO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$

245　　149　　96

x　　y　　9.6 g

$\frac{245}{x} = \frac{149}{y} = \frac{96}{9.6\ g}$

$x = \frac{245 \times 9.6\ g}{96} = 24.5\ g$

$y = \frac{149 \times 9.6\ g}{96} = 14.9\ g$

剩余 $KClO_3$ 的质量为:26.5 g − 24.5 g = 2 g。

答:剩余固体为 $KClO_3$、KCl 和 MnO_2 的混合物,其中 $KClO_3$ 为 2 g,KCl 为 14.9 g,MnO_2 为 3.5 g。

点拨:(1)根据质量守恒定律可求出反应后生成氧气的质量为:26.5 g + 3.5 g − 20.4 g = 9.6 g。

6. (1)2

(2)解:设理论上最多可吸收 SO_2 的质量为 x。

$2CaO + 2SO_2 + O_2 = 2CaSO_4$

2×56　　2×64

$1\ 400\ t \times 80\%$　　x

$\frac{2 \times 56}{1\ 400\ t \times 80\%} = \frac{2 \times 64}{x}$

$x = \frac{1\ 400\ t \times 80\% \times 2 \times 64}{2 \times 56} = 1\ 280\ t$

答:略。

点拨:(1)根据化学反应前后原子个数不变,原子的种类不变,可求出 m 的值为 2。

7. 解:(1)氧气的质量为:$1.43\ g \cdot L^{-1} \times 0.224\ L \approx 0.32\ g$

(2)设生成 0.32 g O_2 需过氧化钙的质量为 x。

$2CaO_2 + 2H_2O = 2Ca(OH)_2 + O_2\uparrow$

2×72　　32

x　　0.32 g

$\frac{2 \times 72}{x} = \frac{32}{0.32\ g}$,$x = \frac{2 \times 72 \times 0.32\ g}{32} = 1.44\ g$

过氧化钙样品中过氧化钙的质量分数为:$\frac{1.44\ g}{1.8\ g} \times 100\% = 80\%$

答:略。

8. (1)解:设能生产氢氧化钠、氯气和氢气的质量分别为 x、y、z。

$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{通电} 2NaOH + Cl_2\uparrow + H_2\uparrow$

117　　80　　71　　2

1 170 kg　　x　　y　　z

$\frac{117}{1\ 170\ kg} = \frac{80}{x} = \frac{71}{y} = \frac{2}{z}$

$x = \frac{80 \times 1\ 170\ kg}{117} = 800\ kg$

$y = \frac{71 \times 1\ 170\ kg}{117} = 710\ kg$

$z = \frac{2 \times 1\ 170\ kg}{117} = 20\ kg$

答:略。

(2)是;不用化学方程式也能直接推算,因为在化学反应中,参加反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和,观察两个化学方程式可知,Cl_2、H_2 能恰好完全反应。

第五章 燃　料

5.1 洁净的燃料——氢气

5.1 习题:

1. D　**2.** C　**3.** D　**4.** B

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

5. (1)①$2H_2O \xrightarrow{\text{太阳能}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$

②$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$

(2)对环境影响小,热值高等

(3)制备氢气耗能大,成本高(合理即可)

6. (1)H_2 具有可燃性,容易爆炸伤人。(2)C

5.2 组成燃料的主要元素——碳

5.2 习题:

1. C **2.** C

3. A **点拨:**有些含碳的化合物如 CCl_4 不能燃烧。

4. (1)④ (2)② (3)③ (4)⑤ (5)①

(6)① (7)⑥

5. (1)①$\overset{+2}{C}O$ ②$\overset{+4}{C}O_2$ (2)①$C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$

②$2C + O_2$(不足)$\xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$

③$2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ ④$CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$

6. (1)CO;CO_2 (2)做灯火试验

5.3 二氧化碳的性质和制法

5.3 习题:

1. C **点拨:**CO_2 能使澄清石灰水变浑浊,题中其他气体不能。

2. 见下表。

CO_2	能	能	不能	无
CO	不能	不能	能	有

3. ①$CO_2 + H_2O = H_2CO_3$

②$H_2CO_3 \xrightarrow{\triangle} CO_2\uparrow + H_2O$

③$CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO + CO_2\uparrow$

④$CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow + H_2O$

点拨:③$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$ 也可以。

4. 略。

5. (1)a、c(合理即可);③④;$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

(2)d;二氧化碳密度比空气大,能溶于水

6. (1)$C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ (2)$CO_2 + H_2O = H_2CO_3$

(3)葡萄糖;氧气

(4)低碳;增加二氧化碳的消耗

7. 略。

5.4 古生物的"遗产"——化石燃料

5.4 习题:

1. B **2.** B **3.** A

4. $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$、$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$、$2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$。

5. 炭黑;含碳的物质不充分燃烧形成的。

6. (1)使用氢能、太阳能等新能源

(2)$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$

(3)**解:**$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$

16 44

1 g m

$\frac{16}{44} = \frac{1\text{ g}}{m}$

$m = 2.75$ g

答:略。

(4)产生的温室气体少,放出的热量多

练习题[五]

1. D **点拨:**可燃性气体或粉尘与空气混合接触到明火都有发生爆炸的危险。

2. C

3. A **点拨:**二氧化碳通入紫色石蕊试液中,溶液变红;稀硫酸与石灰石反应生成微溶于水的硫酸钙阻止反应的继续进行;不支持燃烧的气体除 CO_2 外,还有 N_2 等。

4. D

5. A

6. $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$;$CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$;

$2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$

7. A. CO_2 B. ①H_2、CO ②CH_4 ③H_2、CH_4

④CO、CH_4 ⑤H_2、CO、CH_4

8. A. H_2O_2 B. CH_4 C. H_2O D. CO_2

E. CO F. H_2CO_3

9. B;D;根据反应物的状态和反应条件;根据气体的密度、溶解性及能否与空气、水发生反应

10. **解:**欲制 CO_2 气体的质量为:224 L × 1.964 g·L^{-1} ≈ 440 g

设至少需要含杂质 20% 的石灰石的质量为 x。

$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

100 44

(1 − 20%)x 440 g

$\frac{100}{44} = \frac{(1-20\%)x}{440\text{ g}}$

$x = 1\,250$ g

答:略。

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

廿年磨一剑 · 匠心铸经典

学生的随身家教 · 家长的辅导工具 · 教师的备课笔记





关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料