

书 名 一本必胜·中考化学总复习
(供选山东教育版化学教材地区初中生升学复习使用)

主 编 徐凤翥

副 主 编 高宇红 姜海燕

编 委 毛丽敏 刘保红 姜海燕 高宇红 徐凤翥 薛蓉 尉迟海燕 杨玉波

出版发行 青岛出版社

社 址 青岛市徐州路 77 号(266071)

本社网址 <http://www.qdpub.com>

邮购电话 13335059110 (0532)85814750(兼传真) 80998664

责任编辑 都 兰 电话 (0532)80998611 E-mail:imue92@126.com

封面设计 刘 晋

照 排 青岛新华出版照排有限公司

印 刷

出版日期 2008 年 1 月第 10 版 2008 年 1 月第 15 次印刷

开 本 16 开(787×1092 毫米)

印 张 16.75

字 数 240 千

书 号 ISBN 978-7-5436-1816-9

定 价 18.00 元

编样质量、盗版监督电话 (0532)80998671

青岛版图书售出后如发现印装质量问题,请寄回青岛出版社印刷物资处调换。

电话 (532)80998826



目 录

一 化学基本概念和原理	(1)
专题 1 物质的性质和变化	(1)
专题 2 物质的分类	(6)
专题 3 物质的组成和结构	(11)
专题 4 化合价与化学式	(18)
专题 5 化学方程式和化学反应类型	(22)
专题 6 质量守恒定律的探究和应用	(28)
专题 7 金属活动性顺序的探究、判断与应用	(33)
专题 8 溶液的相关概念及应用	(40)
二 常见物质及其变化	(46)
专题 1 空气的组成、污染与治理	(46)
专题 2 水的组成与净化	(50)
专题 3 常见气体的性质和用途	(54)
专题 4 常见金属的性质和用途	(62)
专题 5 物质酸碱性的检验	(67)
专题 6 常见酸、碱、盐的性质和用途	(70)
专题 7 复分解反应的规律及运用	(77)
专题 8 各类物质间的相互联系和转化	(80)
专题 9 海洋化学资源及其开发和应用	(86)
三 化学实验	(90)
专题 1 实验基本操作	(90)
专题 2 气体的制取与收集	(96)
专题 3 常见气体的检验与净化	(104)
专题 4 几种离子的检验	(111)
专题 5 书写实验报告	(117)

目 录

专题 6 物质的鉴定与鉴别	(127)
专题 7 混合物的分离与提纯	(132)
专题 8 实验方案的设计与评价	(138)
 四 化学计算	(146)
专题 1 有关化学式的计算	(146)
专题 2 有关溶液的计算	(151)
专题 3 有关不纯物的计算	(155)
专题 4 过量计算	(158)
专题 5 有关天平题的计算	(161)
专题 6 无数据计算	(165)
专题 7 综合计算	(167)
 五 科学探究	(173)
专题 1 信息的收集与处理	(173)
专题 2 实验数据的分析与处理	(178)
专题 3 化学与生活、生产和社会	(185)
专题 4 图像分析与处理	(189)
专题 5 控制变量法的应用	(193)
专题 6 科学探究的基本环节和方法	(201)
专题 7 开放性试题的解题探讨	(208)
专题 8 学科综合题的热点关注	(216)
 中考化学综合复习题(A 卷)	(222)
中考化学综合复习题(B 卷)	(228)
 参考答案	(235)

一 化学基本概念和原理

专题 1 物质的性质和变化

我们身边这个丰富多彩的物质世界总在不断地变化,决定这些变化的是物质的不同性质,而我们在日常生活中就是要利用好这些性质,为人类社会的发展造福。生活中处处有化学,学习的最高境界莫过于“学以致用”。在这种规律的指引下,让我们从这里开始这段愉快的知识整理之旅!



考点聚焦

瞧瞧考点有哪些就会心中有数了!

1. 理解物理变化和化学变化的本质区别,并以此为依据对常见的变化和现象进行区分。
2. 了解物理性质和化学性质的涵义,根据物质的具体性质进行区分。
3. 联系生活中物质的实际用途,把握性质和用途的关系。



好题精析

请老师来分析解题的思路和方法吧!

例 1 (2006·青岛)下列是日常生活中经常能观察到的现象,其中属于物理变化的是()。

- A. 白酒敞口放置一段时间后质量减少
- B. 鸡蛋清受热后变成块状
- C. 将苹果切开后不久,果肉上就会产生一层咖啡色的物质
- D. 面包发霉

【解析】 化学变化的特征是有新物质生成,生活中就有许多相应的例子,比如:蛋白质受热变质,水果果肉的氧化和面包的发霉过程中,都有新物质生成,所以都是化学变化,而白酒敞口放置挥发的过程中没有生成新物质,因此属于物理变化。

【答案】 A

例 2 (2007·永州)我们祖国有着丰富灿烂的民族文化,古诗句是古人为我们留下的宝贵精神财富。下列诗句中只涉及物理变化的是()。

- A. 野火烧不尽,春风吹又生
- B. 千锤万凿出深山,烈火焚烧若等闲
- C. 爆竹声中一岁除,春风送暖入屠苏
- D. 只要功夫深,铁杵磨成针

【解析】 物理变化中没有新物质生成,一般表现为物质的形态或状态改变,所以本题中只有 D(铁杵形态变化)选项符合题目要求;而其他选项都属于化学变化:其中 A 涉及燃烧,B 是石



灰石高温分解,C则表现的是火药的爆炸。

【答案】 D

例3 (2005·上海)物质的用途一般都与物质的性质密切相关。某同学根据此规律进行归纳、整理,请你帮助他填空:

示例

物质	性质→用途
活性炭	吸附性→作净水剂
盐酸	酸性→除铁锈

物质	性质→用途
氢气	①()→填充探空气球
一氧化碳	②()→冶炼金属

【解析】 物质的性质决定了物质的用途,反之,物质的用途也可以体现出其性质。根据示例信息,应把握住两者之间的相互关联,就不难找到氢气和一氧化碳的常见用途由什么性质决定。

【答案】 ① 密度小 ② 还原性

例4 选择合适的答案序号填写在括号中。

①物理变化 ②化学变化 ③物理性质 ④化学性质

- A. 在通常状况下,水是无色无味的液体。() B. 酒精受热变成酒精蒸气。()
C. 镁带能在空气中燃烧生成氧化镁。() D. 石蜡燃烧生成了二氧化碳和水。()

【解析】 B、D两项描述的是变化的过程,其中前者酒精气化无新物质生成,是物理变化;后者石蜡燃烧有新物质生成,是化学变化。而A、C两项表述的是物质所具有的性质,其中前者只需观察水,而不需要水发生化学变化即能表现,因此属于物理性质;后者需要经过镁带燃烧这个化学变化才能表现出来,故属化学性质。

【答案】 A. ③ B. ① C. ④ D. ②

例5 打雷闪电时,空气中有极少数氧气会转化为臭氧($3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{O}_3$),下列有关说法中正确的是()。

- A. 该变化是物理变化 B. O_2 与 O_3 都是单质
C. O_2 与 O_3 是不同的物质 D. O_2 与 O_3 的性质完全不同

【解析】 O_2 与 O_3 虽然都是由氧元素组成的单质,但这是两种不同的物质,因此 O_2 变 O_3 是化学变化;另外 O_2 与 O_3 的性质并非完全不同,如通常情况下都是无色的气体等,因此A、D判断错误。

【答案】 B、C

例6 四位同学分别归纳出下列结论:

- ① 石墨在一定条件下可转化成金刚石,则这种变化肯定是物理变化;
② 物质变色了,则一定发生了化学变化;
③ 爆炸不一定是化学变化;
④ 观察到放出气体,则一定是发生了化学变化。

其中正确的是()。

- A. ①③ B. ③④ C. ②④ D. ③

【解析】 ①变化前后元素种类不变,但物质种类不一定不变,因此,这种变化不一定是物理变化。如石墨在一定条件下可变为金刚石,两者虽然都是由碳元素组成的,但由于原子排列形式不同,因而是不同的两种物质,这样的变化应属于化学变化。

②变色是化学变化经常伴随的现象之一,但物理变化过程中,也同样可能出现变色。如无色的氧气在 $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时可变成淡蓝色液体,因此该说法不正确。

③爆炸的情况也可分为两类:一是与燃烧原理相同的爆炸,例如:不纯的可燃性气体遇明火所引起的爆炸,属于化学反应;二是由于气压变化所引起的爆炸,例如:汽车轮胎爆炸、锅炉爆炸等,因为没有生成新物质,所以属于物理变化。

④放出气体也是化学变化经常伴随的现象之一,但不能认为该现象的出现一定发生了化学变化。例如:水沸腾变成水蒸气、打开汽水瓶盖冒气泡等。

【答案】 D



疑难点睛

仔细想想怎样清除“拦路虎”!

关于“性质”和“变化”的区分

性质是物质的固有属性,是变化的内因;而变化是一个过程,是性质的具体体现。我们在判断某一叙述是物质的“性质”还是“变化”时,要善于抓住叙述中的关键词加以分析。若有“能”、“难”、“易”、“会”、“可”等用语,往往叙述的是物质的性质;而如果出现“正在进行”等含义的语句,则往往叙述的是变化。

物质的变化和性质是两组不同的概念,这在你的头脑中,可千万不能混淆呀!

例如:镁带燃烧表述的是化学变化,而镁带能燃烧表述的则是镁的化学性质——可燃性。(一字之差的区别,你体会到了吗?)

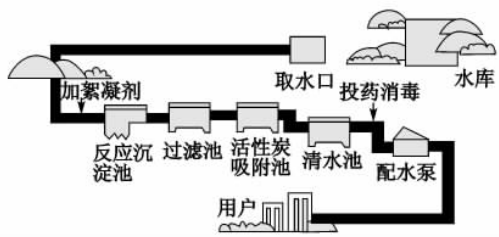


过关检测

复习得怎么样?检测一下就知道!

A 组

- 下列生活现象中属于物理变化的是()。
 - 生石灰干燥食品
 - 空气液化
 - 浓硫酸使火柴梗炭化
 - 铜器生锈
- 下列发电过程中利用了化学变化的是()。
 - 火力发电
 - 水力发电
 - 风力发电
 - 地热发电
- 最能说明红磷燃烧是化学变化的现象是()。
 - 发出黄色火焰
 - 放出大量的热
 - 冒白烟
 - 发白光
- 下图为自来水厂净水过程的示意图:



自来水厂净水过程示意图

请判断净水过程中有化学变化发生的是()。

- A. 从水库取水
B. 通过过滤池
C. 通过活性炭吸附池
D. 投药消毒
5. 下列物质的用途是利用物质的化学性质的是()。
- A. 氢气用于充灌探空气球
B. 金刚石用于刻画玻璃
C. 干冰用于创设舞台效果
D. 稀硫酸用于金属除锈
6. 下列有关物质的用途,其中主要利用了物质的物理性质的是()。
- A. 氢气作高能燃料
B. 用硫酸铜制波尔多液
C. 用干冰作致冷剂
D. 用稀盐酸除铁锈
7. 爆炸是一种常见现象,有的属于物理变化,有的属于化学变化。请各举 1 例加以说明:
_____ ; _____。
8. 物质的变化常需要在一定条件下进行,通过改变条件可以加快、减缓甚至阻止变化的进行。下列各种做法中,为了加快变化的是()。
- A. 把食品放入冰箱中冷冻贮藏
B. 增大煤炉进风口使火焰更旺
C. 在金属表面涂上防锈漆以防锈
D. 把种子晒干后再储存
9. 教材中常用下列词语描述物质的性质:①氧化性、②还原性、③可燃性、④毒性、⑤吸水
⑥溶解性、⑦酸碱性、⑧腐蚀性。
- 请选择相应的代号(①~⑧)填写下列空格(每空只填一个代号):
- a. 浓硫酸常用作干燥剂,是因为它具有_____;
- b. 氢气可用作无污染的高能燃料,是因为它具有_____;
- c. 生铁的冶炼是利用一氧化碳的_____;
- d. 硫酸和氢氧化钠对人体的皮肤有_____;
- e. 氧气在燃烧反应中一般表现出_____;
- f. 石蕊和酚酞可用来检验溶液的_____。

5. 下列物质的用途是利用物质的化学性质的是 ()。

- A. 氢气用于充灌探空气球
B. 金刚石用于刻画玻璃
C. 干冰用于创设舞台效果
D. 稀硫酸用于金属除锈

6. 下列有关物质的用途,其中主要利用了物质的物理性质的是()。

- A. 氢气作高能燃料
B. 用硫酸铜制波尔多液
C. 用于冰作致冷剂
D. 用稀盐酸除铁锈

7. 爆炸是一种常见现象,有的属于物理变化,有的属于化学变化。请各举 1 例加以说明:

8. 物质的变化常需要在一定条件下进行,通过改变条件可以加快、减慢甚至阻止变化的进行。下列各种做法中,为了加快变化的是()。

- A. 把食品放入冰箱中冷冻贮藏
B. 增大煤炉进风口使火焰更旺
C. 在金属表面涂上防锈漆以防锈
D. 把种子晒干后再储存

9. 教材中常用下列词语描述物质的性质:①氧化性、②还原性、③可燃性、④毒性、⑤吸水性、⑥溶解性、⑦酸碱性、⑧腐蚀性。

请选择相应的代号(①~⑧)填写下列空格(每空只填一个代号):

- a. 浓硫酸常用作干燥剂,是因为它具有_____;
- b. 氢气可用作无污染的高能燃料,是因为它具有_____;
- c. 生铁的冶炼是利用一氧化碳的_____;
- d. 硫酸和氢氧化钠对人体的皮肤有_____;
- e. 氧气在燃烧反应中一般表现出_____;
- f. 石蕊和酚酞可用来检验溶液的_____。

B 组

1. 下列质量增加的变化有一种与其他三种存在着本质的区别,这种变化是()。

- A. 长期放置在空气中的氢氧化钠质量增加 B. 长期敞口放置的浓硫酸质量增加
C. 久置在空气中的生石灰质量增加 D. 久置在空气中的铁钉质量增加

2. 使用材料的变化标志着人类文明的进步。下列用品的材料不是通过化学变化制取的是 ()。

- A. 铁器 B. 青铜器 C. 塑料器具 D. 石器

3. 人类生活需要热量,下列热量主要由化学变化产生的是()。
- A. 物体间相互摩擦产生的热量 B. 太阳能热水器中的水所吸收的热量
C. 木炭燃烧放出的热量 D. 白炽灯泡通电放出的热量
4. 下列各组日常生活中发生的变化,都属于化学变化的是()。
- A. 酒精燃烧、蜡烛熔化 B. 冰雪融化、干冰升华
C. 剩饭变馊、高粱酿酒 D. 灯泡发光、铁锅生锈
5. 下列语句中隐含有化学变化的是()。
- A. 白玉做床,金做马 B. 千里冰封,万里雪飘
C. 野火烧不尽,春风吹又生 D. 夜来风雨声,花落知多少
6. 生活中处处有化学,在实际生活中下列物质的用途与其化学性质无关的是()。
- A. 用稀盐酸除热水瓶中的水垢 B. 用木炭烤肉串
C. 用熟石灰改良酸性土壤 D. 用干冰进行人工降雨
7. 一种“即食即热型快餐”适合外出旅游时使用。其内层是用铝箔包裹的、并已加工好的真空包装食品,外层则是分别包装的两包化学物质,使用时拉动预留在外的拉线,使这两种化学物质反应,此时便可对食物进行加热,这两包化学物质最适合的选择是()。
- A. 浓硫酸与水 B. 生石灰与水 C. 熟石灰与水 D. 氯化钠与水
8. 铝合金因具有坚固、轻巧、美观、易于加工等优点而成为多数现代家庭封闭阳台时的首选材料。这与铝合金的下列物理性质无关的是()。
- A. 较小的密度 B. 较大的硬度
C. 良好的导电性 D. 较好的延展性
9. 在探索地球上生命起源的活动中,美国科学家米勒(S·Millte)做了一个著名的实验:他把甲烷、氨、氢和水蒸气混合成一种和原始大气基本一致的气体,放入真空的玻璃仪器中进行模拟实验。一个星期后,他惊奇地发现仪器中果然有数种氨基酸生成。你从米勒的实验中能得出的结论是()。
- A. 一定发生了化学变化 B. 没有发生化学变化
C. 无法判断是否发生了化学变化 D. 一定没有发生物理变化
10. “有其他物质生成”是判断物质发生化学变化的依据。但在实际化学反应中,常常根据反应伴随的现象来确定化学反应是否发生。请根据你对化学变化的理解填写下表:

实验内容	主要实验现象	化学方程式
(1)将点燃的铁丝放入盛氧气的集气瓶中		
(2)	有气泡产生	
(3)	有颜色的变化	

11. 选择下列物质填空(填编号),并根据要求写出某些用途所体现出的物质性质。

①小苏打 ②熟石灰 ③木炭 ④氮气

- (1) 放在冰箱里能去除异味的是_____,利用其_____性。
(2) 能用于改良酸性土壤的是_____,利用其_____性。



(3) 发酵粉的主要成分,医疗上可用于治疗胃酸过多的是_____。

(4) 充入食品包装袋中可防腐的是_____,利用的是其_____性。

12. 阅读下列文字并回答问题。

A. 氢氧化钠又叫烧碱或苛性钠

B. 氢氧化钠固体极易溶于水,且溶解时放出大量的热

C. 空气中的烧碱易吸收空气中的水分而潮解

D. 氢氧化钠还能吸收空气中的二氧化碳

E. 氢氧化钠能与酸碱指示剂、盐酸、氯化铁溶液反应

F. 氢氧化钠是一种重要的化工原料,具有广泛的用途

G. 纯净的氢氧化钠是一种白色固体,它的水溶液有涩味和滑腻感。

(1) 用序号回答:短文中叙述物理性质的有_____,叙述化学性质的有_____。

(2) 氢氧化钠可用作某些气体的_____,其原因是_____。

(3) 固体氢氧化钠应_____保存,其原因是_____、_____。

13. 1919年,科学家卢瑟福用氦原子核轰击氮原子核,结果得到氧、氢两种原子。某同学说:“这是一种生成了新物质的变化——化学变化,元素可以通过化学反应来制取。”你认为这位同学的说法正确吗?为什么?

专题2 物质的分类

在物质分类的学习中,同学们常会被一些相似的概念搞得头疼不已。这可能是因为孤立地理解单个概念,并没有将知识立于整个的概念体系中去把握。现在让我们来尝试梳理完整的物质分类网络,只要大家能够把握住各个分类层次,注意理解各概念之间的对比与联系,相信同学们必然会豁然开朗,迎来一片柳暗花明。



考点聚焦

瞧瞧考点有哪些就会心中有数了!

1. 理解物质分类标准,把握物质分类的不同层次。

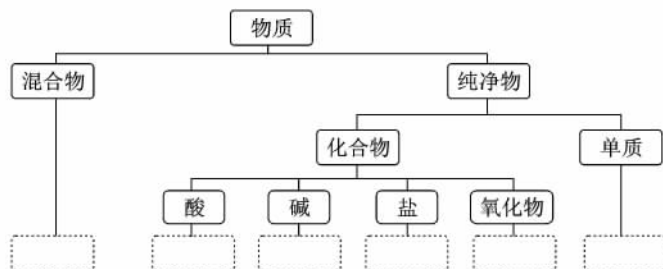
2. 根据物质种类或元素种类的不同,会区分生活中常见物质的具体类别。



好题精析

请老师来分析解题的思路和方法吧!

例1 (2007·淄博)分类是学习和研究物质及其变化的一种常用方法。分类的标准有多种,如果按照物质的组成对空气、氯化镁、熟石灰、氢气四种物质进行分类,请将你的分类结果填写在下面的虚线框内(要求纯净物用化学式表示)。



在一定条件下,上述物质可以发生多个化学反应(不考虑生成物参加反应),其中没有涉及到的反应基本类型是_____。

【解析】本题重在考查同学们对物质分类知识体系的理解,应着重对比“纯净物”和“混合物”、“单质”和“化合物”、“碱”和“盐”等类别间的区别,然后对号入座,把题目所给物质进行分类。

【答案】混合物:空气 碱: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 盐: MgCl_2 单质: H_2 置换反应

例 2 (2006·江苏盐城)下列各物质按照单质、氧化物、混合物的顺序排列的是()。

- A. 冰、干冰、醋酸
B. 氮气、氧气、空气
C. 水银、水、医用消毒酒精
D. 石墨、熟石灰、盐酸

【解析】单质、氧化物属于纯净物,都由一种物质组成,只是前者组成中只含一种元素,后者却由两种元素(其中一种为氧元素)组成。而混合物则由多种物质组成。按此分类体系概念逐一分析:冰为化合物,氧气为单质,而熟石灰的化学式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,由三种元素组成,不属于氧化物,因此 A、B、D 均被排除。

【答案】C

例 3 (2007·荆州)下列说法中错误的是()。

- A. “纯碱”不是碱
B. “醋酸”不是酸
C. “水银”不是银
D. “干冰”不是冰

【解析】 本题重点考查对物质俗名和物质种类的辨析、区分。应明确判断物质种类或分类,不能仅仅看物质的名称,而应依据各类物质的概念及具体物质的组成。在本题中,醋酸属于酸,所以 B 是错误的。其他物质的名称和种类均不对应,其中纯碱是 Na_2CO_3 的俗名,依据其组成属于盐类物质;水银是金属 Hg 的俗名;干冰则是固态 CO_2 的俗名,并不是真正的冰。

【答案】 B

例 4 (2007·泰安)某物质经测定只含有一种元素,则下列关于该物质的说法中正确的是()。

- A. 一定是纯净物
B. 一定是混合物
C. 一定不是化合物
D. 一定是一种单质

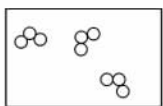
【解析】 本题可以以两种不同的氧单质为例来讨论: O_2 (氧气)和 O_3 (臭氧)两者分别看都是纯净物、单质;但两者混合又可以组成混合物。由于氧元素既可以组成一种物质(纯净物、单质),又可以组成两种物质的混合物,所以在物质分类的体系中,同种元素组成的物质可以是单质、纯净物或混合物。但一种元素肯定不能组成化合物。

【答案】 C

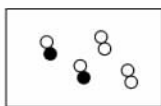


一本必胜·中考化学总复习

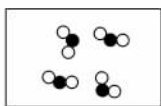
例5 (2007·四川)如下图所示,图中“○”和“●”分别表示两种质子数不同的原子,其中表示化合物的是()。



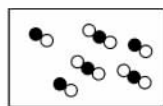
A.



B.



C.



D.

【解析】判断是否是化合物,关键应把握两点:①属于纯净物;②由不同种元素组成。从图上看,B、D中出现多种分子,因此属于混合物;而A虽只有一种分子,是纯净物,但A的分子是由同一种原子构成,应属于单质;只有C图中的同种分子中出现了两种不同的原子,属于化合物,是正确答案。

【答案】 C

例6 (2003·兰州)下列说法中不正确的是()。

- A. 纯净物只有一种物质组成 B. 由同种分子构成的物质是纯净物
C. 含有两种或两种以上元素的物质是混合物 D. 由不同种分子构成的物质是混合物

【解析】本题考查了对纯净物和混合物涵义的理解。微观上两者的区分可借助分子的种类:在由分子构成的物质中,同种分子构成的是纯净物,不同种分子构成的是混合物,因此B、D正确;而宏观上两者的区分则应看组成物质的种类是一种还是多种,而不在于组成的元素种类,因此不正确的应选C。

【答案】 C



疑难点睛

仔细想想怎样清除“拦路虎”!

在常见的物质分类体系中,存在各种不同的概念关系,大家要在头脑中梳理好并列概念、交叉概念和从属概念之间的不同关系,关键是处理好分类知识的不同层次。

例如:纯净物和混合物是从组成物质的种类来区分的。纯净物是由一种物质组成的,混合物是由两种或多种物质混合而成的,这两者就存在并列关系。接下来纯净物继续分类时,单质和化合物的区别就是从组成元素的种类上区分的,单质和化合物互为并列关系,但它们和纯净物之间则属于从属关系。



过关检测

复习得怎么样? 检测一下就知道!

A 组

1. 日常生活里用到的下列物质,属于纯净物的是()。

- A. 调味用的食醋 B. 取暖用的煤
C. 降温用的冰水混合物 D. 炒菜用的铁锅

2. 氮化硅(Si_3N_4)是一种新型陶瓷材料的主要成分,能承受高温,可用于制造业、航天工业等,氮化硅属于()。

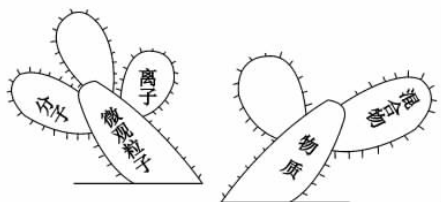
- A. 金属单质 B. 非金属单质 C. 化合物 D. 混合物



一本必胜·中考化学总复习

2. 下列各组物质,按化合物、混合物顺序排列的是()。
- A. 食盐、干冰 B. 胆矾、石灰石 C. 红磷、烧碱 D. 水银、生理盐水
3. 下列各组物质中,在物质分类上,后者从属于前者的是()。
- A. 纯净物 混合物 B. 金属 非金属
C. 化合物 氧化物 D. 单质 化合物
4. 以保护环境和垃圾资源化为目的,将城市生活垃圾进行分类,下列垃圾属于同类物质的是()。
- A. 废电池、易拉罐 B. 废铜烂铁、塑料袋
C. 废旧报纸、硬纸板 D. 包装塑料、空啤酒瓶
5. 以下说法中正确的是()。
- A. 稀有气体均为单质 B. 洁净矿泉水是纯净物
C. C_{60} 是化合物 D. 水银是混合物
6. 按照一定的依据把物质进行分类,是我们认识物质的组成、结构、性质和用途的便捷途径。姜宇同学在家中建立了小小化学实验室,他收集了许多物质,其中有:①纯碱;②生石灰;③醋酸;④熟石灰;⑤酒精;⑥铜;⑦石墨;⑧氧化铁;⑨蔗糖;⑩尿素。
- 对上述物质的分类不正确的是()。
- A. 属于有机物的有③⑤⑨⑩ B. 属于单质的有⑥⑦
C. 属于碱的有①④ D. 属于氧化物的有②⑧
7. 研究人员测定了某气体是由氧元素组成的,是否可以认为此气体就是氧气?为什么?

8. 分析下图:



- (1) 请你根据自己的理解填写相应的空位,并选择其一对其结构或组成继续划分。
- (2) 请写出由离子直接构成的物质和生活中常见混合物的实例各一个。
9. 某化合物中不含碳、氢两种元素,它可能属于下列物质分类中的()。
- A. 盐 B. 碱 C. 酸 D. 有机物
10. 下列两组物质:甲—— $Fe, CuSO_4, Na_2CO_3$;乙—— $H_2SO_4, HCl, Ca(OH)_2$ 。
- (1) 从物质分类的角度看,两组物质中均各有一种物质在属类上和其他物质不相同,它们是:甲中的_____;乙中的_____。
- (2) 甲中有一种物质会与乙中所有物质反应,该物质是_____,试举一例说明该物质在日常生活中的作用:_____。该物质与石灰水反应的化学方程式为_____。

专题3 物质的组成和结构

物质组成和结构知识是整个化学科学的基础,这些“工具性概念”的掌握,对理解化学的语言和基本概念至关重要。同学们需要循序渐进,把握好知识间的相互关联。只有这样,才能在理解的基础之上掌握知识!比如:利用好原子结构才能建立起来元素的化学性质和化合价的概念;通过了解元素符号周围小数字的含义,才能明确化学式的意义、物质的组成和构成的表示方法。



考点聚焦

瞧瞧考点有哪些就会心中有数了!

1. 利用分子、原子的性质解释常见的生活现象。
2. 通过实验探究等形式,了解分子、原子等粒子的结构和性质。
3. 用分子和原子的观点分析化学变化的实质(微粒示意图)。
4. 利用元素这一宏观概念,描述物质的组成。
5. 掌握元素符号的正确写法,知道元素符号表示的意义。



好题精析

请老师来分析解题的思路和方法吧!

例1 (2007·上海松江)根据所给名称的要求,写出相应的化学符号。

名 称	1 个硫原子	+3 价的铝元素	5 个水分子	2 个氮气分子
化学符号				

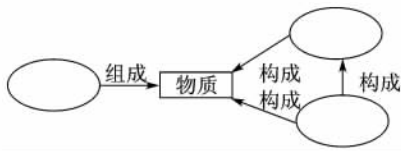
【解析】 化学用语是高度精练的符号体系,需要同学们在理解的基础上辨析其不同的含义。通常习惯用元素符号表示原子,化学式表示分子,而元素的化合价则标注在元素符号的正上方。我们应该特别注意它们之间的区别与联系。

【答案】

名 称	1 个硫原子	+3 价的铝元素	5 个水分子	2 个氮气分子
化学符号	S	$\overset{+3}{\text{Al}}$	5H ₂ O	2N ₂

例2 (2007·上海虹口)构建知识的网络是一种重要的学习方法。

(1)请将“元素”、“原子”、“分子”填入右图适当的圆圈内,从而完成元素、原子、分子与物质之间的正确的关系图。



(2)知识应用:2007年1月30日,107国道湖北孝感段发生危险化学品硫酸二甲酯泄漏事故。中毒百余人,均出现胸闷、流泪、呼吸道水肿等情况。

①硫酸二甲酯是一种有葱头气味的油状可燃性液体,化学式是C₂H₆O₄S,它由_____种元素组成,每个硫酸二甲酯分子由_____个原子构成。

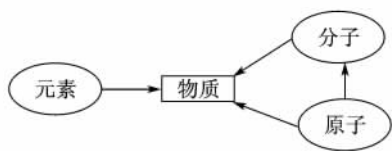
②硫酸二甲酯分子侵入人体的主要途径之一是通过呼吸道进入人体,从微观的角度解释其



原因是_____。

【解析】描述物质的组成从宏观角度,通常用元素来表示;描述物质的构成从微观角度,通常用粒子(原子、分子和离子)来表示。而这些粒子之间又有一些关系,比如:原子和分子都可以直接构成物质,同时分子又由原子构成。解答该题要特别注意箭头指向,并且分清宏观和微观两大角度。

【答案】 (1)



(2)4 13 分子不断运动

例3 (2007·泰州)下图是2008奥运吉祥物,其外用材料为纯羊毛,内充PET纤维[化学式为 $(\text{COC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$]。下列说法中不正确的是()。



- A. 羊毛和PET纤维,前者是天然纤维,后者为合成纤维
- B. 羊毛和PET纤维可以用燃烧的方法鉴别
- C. PET纤维中C、H、O原子的个数比为5:4:2
- D. 羊毛和PET纤维的主要成分都是蛋白质

【解析】通过PET纤维的化学式 $(\text{COC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$ 我们可以知道很多信息,包括:该物质的组成元素为C、H、O三种元素;各元素的原子个数比为5:4:2;该纤维属于合成纤维等等。而纯羊毛属于天然纤维,主要成分是蛋白质,所以燃烧时会有烧焦羽毛的气味,利用这种特性,可以区分羊毛和PET纤维。

【答案】 D

例4 (2007·宿迁)下列各选项中,解释与事实不吻合的是()。

选项	事实	解释
A	春天,远远的闻到花的香味	分子在不停地运动
B	加压条件下,空气液化后体积变小	加压条件下,分子的体积都变小
C	水在通电条件下,可分解为氧气和氢气	化学反应中分子是可分的
D	盐酸、稀硫酸都能使紫色石蕊试液变红	盐酸、稀硫酸中都含有大量的 H^+

【解析】本题注重分析物质组成对其性质差异及变化所造成的影响,需要同学们从微观粒子的角度理解宏观现象。其中B的错误显而易见:加压后,空气液化体积变小是因为气体分子(或原子)间隔变小而非原子本身大小的变化。

【答案】 B

例5 (2007·成都)“物质的组成和结构决定物质的性质,物质的性质决定了物质的用途”。请分析:

(1)金刚石很硬,而石墨却很软。原因是_____。

一 化学基本概念和原理

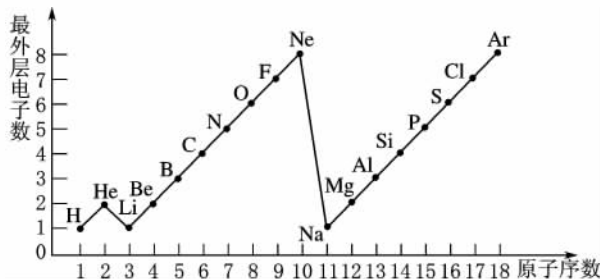
(2) 氢氧化钠和氢氧化钡溶液都能使无色酚酞试液变红。原因是_____。

(3) CO 具有可燃性, 可以做燃料; CO 具有还原性, 可以用来_____ (答一点即可)。

【解析】 物质的组成和结构决定了物质的性质, 本题在全面复习知识的基础上, 采用总结、归纳和发散的思维方法进行整理、概括, 从而解决问题。

【答案】 (1) 碳原子排列方式不同 (2) 两种溶液都含有大量的氢氧根离子 (3) 冶炼金属

例 6 (2007 · 南京) 图表是整理数据、发现其中规律的一种重要工具。1 — 18 号元素原子最外层电子数与原子序数的关系如右图。试回答:



(1) 第三周期 11 — 18 号元素原子最外层电子数变化的趋势是_____。

(2) 图中 He 与 Ne、Ar 原子最外层电子数不一样, 但都处在每周期的结尾处, 从原子结构上分析其原因:_____。

(3) 原子的核外电子排布, 特别是最外层的电子数目, 与元素的化学性质有密切关系。在一个化学反应中, 如果有元素化合价升高, 同时就有元素化合价降低。

钠原子核内有 11 个质子, 原子核外有 _____ 电子。

钠原子在化学反应中易 _____ (填“得”或“失”) 电子。

钠元素和氯元素所组成化合物的化学式为 _____。

(4) 探究钾元素 (原子序数为 19) 的单质与水反应的生成物。甲同学猜想生成物为 KOH 和 H_2 ; 乙同学猜想生成物为 KOH 和 O_2 。你认为 _____ 同学的猜想不合理, 请从化合价的角度解释原因:_____。

【解析】 该题提供了一个由浅入深探究元素周期规律的好机会。同学们应该明确原子结构和元素性质之间关系: 原子最外层电子数小于 4 的元素一般为金属元素, 易失去电子; 原子最外层电子数大于或等于 4 的元素一般为非金属元素, 易得到电子; 原子最外层电子数全排满的元素一般为稀有气体元素, 因为结构稳定所以不易得失电子。每个周期随着最外层电子数的递增, 元素性质也随之呈现周期性变化。最后一个小题适当拓展引申了高中的氧化还原知识, 确定钾原子的核外电子排布是关键, 然后推知钾元素在反应前后的化合价变化, 即可根据题目信息得到答案。

【答案】 (1) 逐渐递增 (或从 1 到 8 逐渐递增)

(2) 最外层都达到相对稳定结构 (或最外层电子已填满)

(3) 11 失 NaCl

(4) 乙 若生成 KOH 和 O_2 , 则该反应中钾元素的化合价由 0 价升高到 +1 价, 氧元素的化合价由 -2 价升高到 0 价, 只有元素化合价升高, 没有元素化合价降低。

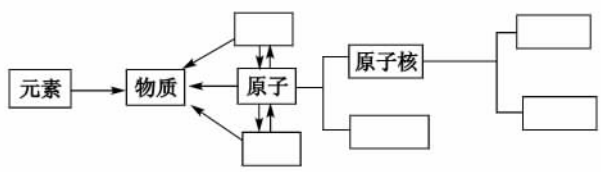


疑难点睛

仔细想想怎样清除“拦路虎”!

通过探究物质构成的奥秘,我们知道,宏观上物质是由元素组成,微观上,物质由分子、原子、离子等粒子构成的。其中原子既可以直接构成物质,也可以通过共用电子对构成分子,还可以通过得失电子变成离子;离子也可以通过得失电子转化为原子。

请在下图方框中填写粒子名称,表示各种粒子是怎样构成物质的。



过关检测

复习得怎么样? 检测一下就知道!

A 组

1. 我国计划寻找一种新能源——氦 3, 氦 3 原子核是由一个中子和两个质子构成的。其原子结构示意图为()。



2. “金秋十月, 丹桂飘香”。“飘香”这一现象可说明()。

- A. 分子很大 B. 分子间有间隙 C. 分子是运动的 D. 分子可再分成原子

3. 意大利科学家最近合成了一种新型氧分子, 它由 4 个氧原子构成, 专家认为它液化后能量、密度都比普通氧分子高得多。关于该分子的说法中正确的是()。

- A. 它的相对分子质量是 64 g B. 每个分子中含有两个氧分子
C. 它是氧元素组成的另一种单质 D. 它是一种新的化合物

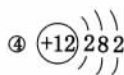
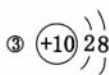
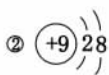
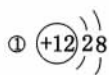
4. 保持二氧化碳化学性质的粒子是()。

- A. 碳原子 B. 氧原子 C. 氧分子 D. 二氧化碳分子

5. 不同种元素最本质的区别是()。

- A. 质子数不同 B. 中子数不同 C. 电子层数不同 D. 最外层电子数不同

6. 下列粒子的结构示意图中, 表示同种元素的粒子的是()。



- A. ①②③

- B. ③④

- C. ①②

- D. ①④

7. 氮元素的原子结构示意图为 $\textcircled{+7} 2 5$, 请根据以下各元素的原子结构示意图判断, 与氮元素具有相似化学性质的是()。