

本书编写组 编



初中 四星级题库

难题 解析

化学

课改版



上海科技教育出版社

本书编写组 编

初中 四星级题库

化学

课改版



 上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中四星级题库难题解析:课改版. 化学/《初中四星级题库难题解析》编写组编. —上海:上海科技教育出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-5428-5168-0

I. ①初… II. ①初… III. ①化学课—初中—解
题 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 018892 号

责任编辑:顾 菁

封面设计:刘 菲

初中四星级题库难题解析

化 学

(课改版)

本书编写组 编

出版发行:上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路 393 号 邮政编码 200235)

网 址: www.ewen.cc

www.sste.com

经 销:各地新华书店

印 刷:常熟文化印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

字 数:266 000

印 张:11

版 次:2011 年 3 月第 1 版

印 次:2011 年 3 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5428-5168-0/O·714

定 价:22.00 元

前言

“星级题库”是我社的一个著名图书品牌，也是教辅图书市场上的常青树。这套丛书自1993年在我社首创出版以来，一版再版，一印再印，经久不衰，历时已达十七年之久，引领了一批又一批的学子到达了胜利的彼岸。“星级题库”成功的奥秘除了自身所具有的鲜明特点——标明题目难度，标明解题时间外，更与出版社不断修订不断提高产品质量密切相关。每一次的更新，就像一次换血，使其更具活力。在得到市场认可和读者欢迎的同时，我们也收到了大量的读者来信，希望能有一本指导他们解答“课改版星级题库”中的难题、帮助他们尽快提高解题能力的书籍。为此，我们组织编写了这套“课改版星级题库难题解析”，分初中数学、物理、化学，高中数学、物理、化学，共6册。

“难题解析”是我们按照中、高考各知识点的比例和难易程度，根据读者的需要，精心选择“题库”中具有代表性和创新性、相对难度比较大、比较典型的数百道题目进行详细解答。并对同一类型习题给出方法归类，以点带面，有利于读者提高自己的解题能力。

“课改版星级题库难题解析”是“题库”的配套用书，其中所选题目的序号与“题库”中相同，不另编序号，便于读者查阅。

目 录

第一章 物质构成的奥秘.....	1
物质的变化和性质.....	1
元素.....	5
构成物质的微粒.....	8
化学式	12
物质的量	17
化学反应	22
第二章 身边的化学物质	29
空气	29
氧气	32
水	37
碳及其化合物	39
金属	43
第三章 溶液	49
溶液 悬浊液 乳浊液	49
饱和溶液与不饱和溶液	54
溶解度	59
溶液中溶质的质量分数	63
结晶	75
第四章 物质的分类	81
纯净物和混合物	81
单质和化合物	84
氧化物	89
酸	93
碱.....	101
盐.....	106
有机化合物.....	112

第五章	化学与生活	114
	燃料.....	114
	化肥.....	118
	环境.....	121
	能源.....	125
第六章	化学实验	128
	常用仪器与基本操作.....	128
	实验的设计.....	134
	气体的制备.....	142
	物质的性质.....	148
	物质的分离.....	153
	物质的检验.....	161

第一章 物质构成的奥秘

物质的变化和性质



知识的积累

★★ 15. 下列各项叙述中,描述物质的物理变化(A)、化学变化(B)、物理性质(C)、化学性质(D)中的一项。请根据叙述内容,选择相应选项的序号填空:

- (1) 在通常情况下,空气是一种既看不到踪影又闻不到气味的气体:_____
- (2) 灯泡接上电源发光的过程:_____。
- (3) 点燃蜡烛使其燃烧的过程:_____。
- (4) 氧气能支持许多物质的燃烧:_____。
- (5) 夏天,米饭放置时间过长会变馊:_____。
- (6) 酒精的着火点为 558°C :_____。【3】



	物理变化	化学变化	物理性质	化学性质
定义	没有新物质生成的变化	有新物质生成的变化	物质无需通过化学变化就能体现出来的属性	物质必须通过化学变化才能体现出来的属性
举例	灯泡发光发热、海水晒盐(蒸发)、过滤、蒸馏、挥发、熔化、升华等	动植物的呼吸、光合作用、燃烧、生锈、发酵、氧化、还原等	颜色、气味、状态、熔点、沸点、着火点、挥发性、吸附性等	助燃性、可燃性、氧化性、还原性等
描述特征	变化是一个过程,在描述的语句中能感受到某物质发生了某种变化		性质是物质所具有的属性,在描述的语句中常会出现“易”、“能”、“会”、“可以”等表示具有某种能力的字词,对于化学性质,常用“活泼”、“稳定”来描述	

本题的正确答案为:(1) C (2) A (3) B (4) D (5) D (6) C

★★ 19. 下列物质的用途,主要利用其化学性质的是()。【1】

- (A) 将干冰喷向舞台,产生云雾的效果
- (B) 将氦气充入飞艇,使飞艇遨游天空
- (C) 用熟石灰改良酸性土壤
- (D) 用活性炭做防毒面具的滤毒材料



选项 A,干冰易升华是一种物理性质。干冰从其固态直接变成气态,此过程吸收了大量热量,使周围温度降低,空气中的水蒸气因此凝聚为小液滴,形成了云雾。

选项 B,氦气因其密度比空气小得多,所以做飞艇填充气体,是利用其物理性质。

选项 C,熟石灰是一种碱,具有和酸反应的化学性质。熟石灰与土壤中的酸性物质发生中和反应,改良了土壤,这是利用了熟石灰的化学性质。

选项 D,活性炭结构疏松,可吸附有毒气体、色素等物质,而活性炭和被吸附的物质都没有变成新物质,因此吸附性是一种物理性质。

本题的正确选项为 C。

★★ 20. 一种无色溶液倒入另一无色溶液中,没有气体、沉淀产生,溶液仍旧无色,可判断()。【1】

- (A) 一定发生了化学变化
- (B) 一定没有发生化学变化
- (C) 不一定发生化学变化
- (D) 既发生了物理变化,又发生了化学变化



在化学变化中,常伴随有颜色变化、产生气体、生成沉淀、发光发热等现象。这些现象有助于我们发现变化的发生。但是,有许多化学变化没有明显的现象,而有些物理变化也会有气体、沉淀、发光发热等现象产生。因此根据题目提供的信息,只能说明该过程没有明显现象,但不能确定有无化学变化、物理变化发生。

本题的正确选项为 C。



知识的应用

★★ 3. 下列固体物质中通常呈黑色的是()。【0.5】

- (A) 氯酸钾
- (B) 二氧化锰
- (C) 铜
- (D) 生石灰



物质的物理性质,如颜色、状态、特殊的气味等让我们对物质有了感观认识,这种体验能够帮助我们识记和辨别众多繁杂的物质。每学习一种物质,记住它的名称、化学式、物理性质、化学性质等信息,有利于分类学习,能够识记更多的物质。通过物质的信息积累,还可以把学过的物质从不同角度列表汇总,有利于提高学习质量。如下表:

常见固体物质	氯酸钾	二氧化锰	铜	生石灰
颜色	白色	黑色	紫红色	白色

本题的正确选项为 B。

★★ 4. 在提纯和分离的方法中,属于化学变化的是()。【0.5】

- (A) 蒸馏
- (B) 蒸发
- (C) 干馏
- (D) 分馏



物质提纯和分离的方法有很多,判断其是否属于化学变化,关键要知道这些提纯和分离方法的原理。

提纯方法	原 理
过 滤	过滤是分离固体(通常为难溶性固体)和液体的操作。基本原理是让液体通过具有细微空隙的材料(如滤纸),使不溶性固体截留而除去
蒸 发	蒸发是分离固体(通常为可溶性固体)和液体的操作。基本原理是用加热的方法,将溶液中的溶剂(如水)气化除去,把稀溶液变成浓溶液或者把溶液蒸干使溶质析出
蒸 馏	蒸馏是分离沸点不同的液体的操作。基本原理是用加热的方法,将混合液体按沸点由低到高逐步气化,再通过冷凝器使气化的热气体冷凝为液体而分离
分 馏	分馏是把石油分成不同沸点范围的蒸馏产物的操作,其原理同蒸馏
干 馏	干馏是把煤或木材隔绝空气加强热的操作。煤经过干馏后得到焦炭、煤焦油和焦炉气(主要为甲烷、氢气等);木材经过干馏后得到木炭、木焦油和木煤气(主要为甲烷、氢气等)

本题的正确选项为 C。

★★ 5. 以下变化属于化学变化的是()。【0.5】

(A) 白磷溶于二硫化碳

(B) 砂皮打磨铁钉除铁锈

(C) 蜡烛熔化

(D) 火药爆炸



选项 A 是物理变化。白磷难溶于水,却易溶于二硫化碳,形成白磷的二硫化碳溶液。这个过程中,没有新物质生成。

选项 B 是物理变化。坚硬的砂皮把铁钉表面的铁锈打磨掉,而砂皮、铁钉和铁锈没有变成新物质。

选项 C 是物理变化。蜡烛受热状态发生变化,由固态变成液态。

选项 D 是化学变化。黑火药的成分是硝酸钾、硫磺和木炭,在一定条件下,如点燃、敲击等,生成大量的二氧化碳和氮气,同时生成了硫化钾,这样引起的爆炸为化学变化。

本题的正确选项为 D。

★★ 9. 在科学史上,中国有许多重大发明,为世界现代物质文明奠定了基础。以下发明属于化学史上中国对世界的重大贡献的是()。(2006 年·上海竞赛题)【1】

① 造纸 ② 印刷技术 ③ 火药和中药学 ④ 指南针 ⑤ 炼铜、炼铁、炼钢 ⑥ 陶瓷 ⑦ 合成有机高分子材料 ⑧ 首次人工合成蛋白质

(A) ①②③④⑥

(B) ①③⑤⑥⑦

(C) ①③⑤⑦⑧

(D) ①③⑤⑥⑧



中国的许多重大发明对世界化学史具有重大贡献,值得我们自豪。四大发明中,造纸和火药均是早期化学的成果。商代就有制作精美的青铜器,春秋晚期就会炼铁。中国的陶瓷也是驰名中外。近代化学史上,首次人工合成蛋白质是中国为世界现代文明所作的贡献。

本题的正确选项为 D。



能力的拓展

★★ 1. 在二氧化硫、氧气、四氧化三铁、氧化铁、二氧化锰、五氧化二磷、碱式碳酸铜等物质中,选择合适的物质填空。

- (1) 无色无气味,能供给呼吸的气体是_____。
- (2) 硫在空气中燃烧时产生的具有刺激性气味的气体是_____。
- (3) 属于绿色固体的物质是_____。
- (4) 属于白色固体的物质有_____种。
- (5) 属于黑色固体的物质有_____种。【4】

分析

回忆氧气的性质和制法,列表汇总这些物质之间的信息。

常见物质	物理性质	其他信息
二氧化硫	无色有刺激性气味的气体	硫燃烧的产物
氧气	无色无气味的气体	可供呼吸、支持燃烧的化学性质
四氧化三铁	黑色固体	铁丝在纯氧中燃烧的产物
氧化铁	红色固体	铁在潮湿的空气中缓慢氧化的产物
二氧化锰	黑色粉末状固体	是氯酸钾或过氧化氢分解的催化剂
五氧化二磷	白色固体	磷燃烧的产物
碱式碳酸铜	绿色固体	铜在潮湿的空气中缓慢氧化的产物

注:缓慢氧化是物质与空气中的氧气发生氧化反应,但反应进行得比较缓慢,一般没有明显的现象。

本题的正确答案为:(1) 氧气 (2) 二氧化硫 (3) 碱式碳酸铜 (4) 1 (5) 2

★★ 2. 下列选项不属于物理变化的是()。【1】

- (A) 将石墨制成铅笔芯 (B) 用活性炭吸附自来水中悬浮的杂质
- (C) 分离液态空气 (D) “喀斯特地貌”的形成

略解

选项 A 是物理变化。石墨和黏土混合制成铅笔芯,石墨是铅笔芯的成分之一。

选项 B 是物理变化。活性炭吸附杂质没有变成新物质。

选项 C 是物理变化。分离液态空气是氧气的主要工业制法。利用氮气和氧气的沸点不同,把空气先加压降温至 -200°C ,使空气变成液态。再升温至 -195°C ,氮气逸出,留下的主要是液态氧气。

选项 D 是化学变化。“喀斯特地貌”是一个地理学中的专有名词,“喀斯特地貌”形成的原因是指石灰岩层中的碳酸钙,在雨水、地下水的冲刷、腐蚀等作用下,和二氧化碳、水反应生成可溶性的碳酸氢钙,经过长期的腐蚀形成了溶洞,溶于水的碳酸氢钙在地下岩层中不稳定,又分解为碳酸钙、二氧化碳和水,经过长期的渗透、沉淀等形成了溶洞中的钟乳石、石笋等。

本题的正确选项为 D。

说明

本题至第 9 题的解题知识需要完成初中阶段各种物质的全面学习。

★★ 6. 下列变化属于物理变化的是()。【1】

- (A) 碳酸钠晶体在空气中质量变小 (B) 无水硫酸铜粉末在空气中质量变大
- (C) 浓盐酸敞口在空气中质量分数变小 (D) 生石灰与水混合时温度升高



选项 A 是化学变化。碳酸钠晶体在空气中质量变小的原因是,碳酸钠晶体($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)变成了碳酸钠粉末(Na_2CO_3),失去了结晶水。

选项 B 是化学变化。无水硫酸铜粉末(CuSO_4)因吸收了空气中的水分变成硫酸铜水合物,如五水合硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)等,质量增大。

选项 C 是物理变化。浓盐酸具有挥发性,在空气中敞口放置时有盐酸酸雾产生,原溶液中溶质氯化氢的质量减少,其质量分数也减小。

选项 D 是化学变化。生石灰(CaO)与水反应生成熟石灰 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$,在此过程中有大量热量产生。

本题的正确选项为 C。



本题中的选项 A 和选项 B 涉及结晶水合物的知识,相关知识点在本书第三章中有重点分析。

★★ 10. 家用的红色地板漆或红色鞋油中通常含有苏丹红的成分。下表是“苏丹红 1 号”的有关信息:

编号	化学式	$\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}$
①	外观	暗红色或深黄色片状晶体
②	溶解度	在水中: $<0.01\text{ g}/100\text{ g}$ 水;在汽油中:以任意比例互溶
③	熔点	$404\sim 406^\circ\text{C}$
④	升华	475°C
⑤	致癌原因	在人体内分解出一种有毒的有机物(苯胺)

试回答下列问题:

- (1) “苏丹红 1 号”中含有 _____ 种元素,其相对分子质量(式量)为 _____. 碳、氢元素的质量比为 _____。
- (2) 在上表给出的信息中,属于“苏丹红 1 号”物理性质的是 _____ (填编号)。
- (3) “苏丹红 1 号”对动物和人体有致癌作用,主要是因为该物质在体内发生了 _____ 变化。【3】



本题是在对课外信息进行阅读分析的基础上进行解题,难度不高。问题(1)需要结合化学用语和化学计算的学习内容来解答。问题(2)要注意答题的完整性。问题(3)需要学生判断,“苏丹红 1 号”在人体内分解出苯胺的过程属于化学变化。

本题的正确答案为:(1) 4 248 16:1 (2) ①②③④ (3) 化学

元 素



知识的积累

★★ 17. 空气中含量最多的元素是 _____,海水中含量最多的元素是 _____,组成物质

种类最多的元素是_____。【0.5】



空气主要由氮气(N_2)和氧气(O_2)组成,其中氮气体积占空气的78%,氧气体积占空气的21%。空气中含量最多的元素是N。海水由各种可溶性物质和水组成,其中水的含量最多,而水中氧元素含量最多,因此海水中含量最多的元素是O。物质的种类中,有机化合物的种类比无机化合物要多,而组成有机化合物的关键元素是碳元素,因此组成物质种类最多的元素是C。

本题的正确答案为:氮元素 氧元素 碳元素

★★ 20. 对于 SO_2 、 CO_2 、 MnO_2 三种化合物的说法,正确的是()。【0.5】

- (A) 都含有氧分子 (B) 都含有 2 个氧原子
(C) 都含有氧元素 (D) 都属于混合物



学生一般用以前的学习经验来理解和处理新学的知识。因此,在没有掌握元素的含义之前,初学化学者常常用其他学科的学习经验来处理化学问题。例如,氧气的化学式为 O_2 ,二氧化硫的化学式为 SO_2 ,但初学者常会把 SO_2 拆分为 S 和 O_2 ,没有把 SO_2 看作为二氧化硫这种物质。

化合物	化学式	组成元素
二氧化硫	SO_2	硫元素和氧元素
二氧化碳	CO_2	碳元素和氧元素
二氧化锰	MnO_2	锰元素和氧元素

选项 A 不正确。 SO_2 由硫元素和氧元素组成,其分子由硫原子和氧原子按 1:2 构成。 SO_2 不是硫和氧气的混合物,其中没有氧气,当然也没有氧分子。二氧化碳和二氧化锰类同于 SO_2 的分析。

选项 B 不正确。以二氧化硫为例,二氧化硫由许多二氧化硫分子构成,每个二氧化硫分子由 1 个硫原子和 2 个氧原子构成。二氧化硫含有 2 个氧原子是错误的描述。

选项 C 正确,这三种物质中均含有氧元素。

选项 D 不正确。化合物属于纯净物,这三种物质都是化合物,均属于纯净物。

本题的正确选项为 C。

★★ 21. 存在游离态氧元素的物质是()。【0.5】

- (A) 蒸馏水 (B) 氧化镁 (C) 高锰酸钾 (D) 空气



游离态和化合态是元素存在的状态。元素以单质形式存在的状态称为元素的游离态。元素以化合物形式存在的状态称为元素的化合态。例如,氧气中的氧元素为游离态,二氧化硫中的氧元素为化合态。

选项 A,蒸馏水(H_2O)中存在化合态的氧元素。

选项 B,氧化镁(MgO)中存在化合态的氧元素。

选项 C,高锰酸钾($KMnO_4$)中存在化合态的氧元素。

选项 D,空气中含有氧元素的物质有氧气、二氧化碳、水等,氧气中存在游离态的氧元素,二氧化碳、水中均存在化合态的氧元素。因此,空气中既存在游离态的氧元素,又存在化合态的氧元素。

本题的正确选项为 D。

★★ 22. 下列变化中, 氢元素由化合态变成游离态的是()。(2006 年·上海中考卷)【1】

(A) 电解水 (B) 燃烧氢气 (C) 氢气液化 (D) 碳酸分解

分析 选项 A, 电解水的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$, 氢元素从化合态变成游离态。

选项 B, 氢气燃烧的化学方程式为 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$, 氢元素从游离态变成化合态。

选项 C, 氢气液化是物理变化, 氢气从气态变成液态, 氢元素始终以游离态存在。

选项 D, 碳酸分解的化学方程式为 $\text{H}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, 在 H_2CO_3 、 CO_2 、 H_2O 中, 氢元素均是化合态, 没有变化。

本题的正确选项为 A。



知识的应用

★★ 2. 用大写字母 H、N 和小写字母 a、e、g, 可以写成的常见元素符号(不包括 H、N 元素)有()。【1】

(A) 2 种

(B) 3 种

(C) 4 种

(D) 5 种

分析		组成	元素符号	元素名称	组成	元素符号	元素名称
H	大写 字母	→	/	/	N	大写 字母	/
	小写 字母	→	He	氦		小写 字母	a
		→	Hg	汞			e
							g
							/

本题的正确选项为 C。



能力的拓展

★★ 4. 1989 年世界卫生组织确认, 长期或大量摄入铝元素对人体的大脑和神经系统将造成损害, 建议限制能导致人体摄入铝元素的各种途径。根据你的生活经验, 这些受限制的途径可能包括:

- (1) _____;
- (2) _____;
- (3) _____。【2】

分析 本题的寓意是提醒人们关注化学对人类的利与弊。铝元素在地壳中的分布、含量及冶炼方法, 使得铝成为生活中的主要金属制品。铝质轻美观, 不易生锈, 有良好的传热性、延展性, 在生活中常制成炊具使用, 也用于食品包装, 如易拉罐。然而, 过多摄入铝元素, 对人体是有害的。因此, 本题解题的途径从考虑人们的饮食方面着手, 如装饮料的易拉罐、包装食品的铝箔、烹饪和盛装食物的铝制器具等。提出可行的建议有减少或不饮用铝罐包装的饮料, 把铝制锅具改为铁制或不锈钢制品, 不食用铝箔包装的食物等。

★★5. 请用碳元素、硫元素、钠元素、氧元素和其他必用元素,写出符合要求的化学式:

(1) 相对分子质量最小的氧化物: _____;

(2) 含硫的质量分数最大的酸: _____;

(3) 西气东输气体的主要成分: _____;

(4) 可以作为碱使用的盐: _____.【1】



(1) 求相对分子质量最小的氧化物,可考虑用相对原子质量最小的元素与氧元素组成。氢元素的相对原子质量最小,它与氧元素组成的氧化物是水(H_2O)。

(2) 求解含硫的质量分数最大的酸,考虑在众多含硫元素的酸中,选择只含氢、硫元素组成的酸,即氢硫酸 H_2S ,它的硫元素的质量分数为 $\frac{32}{34}$,大于硫酸 H_2SO_4 (硫元素的质量分数为 $\frac{32}{98}$),也大于亚硫酸 H_2SO_3 (硫元素的质量分数为 $\frac{32}{82}$)。

(3) 西气东输气体的主要成分为甲烷(CH_4)。

(4) 可以作为碱使用的盐,从考虑盐的酸碱性着手,同时考虑本题题目要求的元素范围,选择钠元素、碳元素和氧元素组成碳酸钠(Na_2CO_3)。



第5题至第7题的难点在于把元素与其他知识综合应用在一起,涉及化学计算、原子内部结构、物质的用途等。建议在学完初中化学后,作为总复习阶段的练习较适合。

本题的正确答案为:(1) H_2O (2) H_2S (3) CH_4 (4) Na_2CO_3

构成物质的微粒



知识的积累

★★20. 有分子参加的化学反应前后,一定发生改变的是()。【0.5】

(A) 分子种类 (B) 原子种类 (C) 原子数目 (D) 相对原子质量



化学变化中,分子分裂成原子,原子不能再分,原子重新组合,形成新物质的分子,或者原子直接构成新物质。

讨论的内容	化学变化前后是否发生变化	解释或举例
分子的种类	一定变化	化学变化是有新物质生成的变化,化学变化前后物质不同,构成物质的分子也不同
分子的数目	可能变化	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ 分子的数目减少 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 分子的数目增加 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 分子的数目不变

续 表

讨论的内容	化学变化前后是否发生变化	解释或举例
相对分子质量	一定变化	因分子的种类变化而变化
原子的种类	不变	原子是化学变化中的最小微粒。化学变化中,原子不发生变化,不能再分
原子的数目	不变	化学变化中,原子重新组合,数目不变
相对原子质量	不变	因原子的种类不变而不变

本题的正确选项为 A。



第 21、第 22 题的解题方法与本题类似。



知识的应用

- ★★ 1. 已知作为相对原子质量基准的一种碳原子的质量为 $1.993 \times 10^{-26} \text{ kg}$ 。(1)若一个铝原子的质量为 $4.482 \times 10^{-26} \text{ kg}$,则铝原子的相对原子质量约为_____。(2)若氧原子的相对原子质量为 16,则一个氧原子的质量约为_____。【2】



根据相对原子质量的定义解题。

$$\text{某原子的相对原子质量} = \frac{\text{该原子的质量}}{\frac{1}{12} \times \text{一种碳原子的质量}}$$

(1) 已知铝原子的质量为 $4.482 \times 10^{-26} \text{ kg}$,

$$\text{则铝原子的相对原子质量} = \frac{4.482 \times 10^{-26}}{\frac{1}{12} \times 1.993 \times 10^{-26}} \doteq 27.$$

(2) 已知氧原子的相对原子质量为 16,

$$\text{则一个氧原子的质量约为} = 16 \times \frac{1}{12} \times 1.993 \times 10^{-26} \doteq 2.66 \times 10^{-26} \text{ kg}.$$

本题的正确答案为:(1) 27 (2) $2.66 \times 10^{-26} \text{ kg}$

- ★★ 4. x 和 y 的相对原子质量比为 $a:b$,则 x 和 y 的原子质量比为()。【1】

(A) $a:b$ (B) $b:a$ (C) $2a:b$ (D) 无法确定



已知 x 和 y 的相对原子质量比 $= a:b$,

根据相对原子质量的定义,可知:

$$x \text{ 的相对原子质量} = \frac{x \text{ 的原子质量}}{\frac{1}{12} \times \text{一种碳原子的质量}},$$

$$x \text{ 的原子质量} = x \text{ 的相对原子质量} \times \frac{1}{12} \times \text{一种碳原子的质量}.$$

同理可得,

$$y \text{ 的原子质量} = y \text{ 的相对原子质量} \times \frac{1}{12} \times \text{一种碳原子的质量}.$$

根据以上式子可得,

x 和 y 的原子质量比 = x 和 y 的相对原子质量比 = $a : b$ 。

本题的正确选项为 A。

- ★★ 7. 一个碳-12 原子的质量为 a kg, 如果另一种原子的相对原子质量为 b , 则该原子的质量为()。【1】

(A) $\frac{ab}{12}$ kg

(B) $\frac{12}{ab}$ kg

(C) $\frac{b}{12a}$ kg

(D) $\frac{12b}{a}$ kg

略解

已知, 一个碳-12 原子的质量为 a kg, 某原子的相对原子质量为 b , 则可得:

$$\begin{aligned} \text{该原子的质量} &= \text{相对原子质量} \times \frac{1}{12} \times \text{一个碳-12 原子的质量} \\ &= b \times \frac{1}{12} \times a \\ &= \frac{ab}{12} \text{ kg}。 \end{aligned}$$

本题的正确选项为 A。

- ★★ 9. 已知: 分子的式量越小, 其运动速率越大。把蘸有浓氨水和浓盐酸的棉花放在玻璃管两端, 若氨分子和氯化氢分子接触时能产生大量白烟, 则白烟较多处应该靠近 _____ 处, 理由是 _____。【3】

分析

本题的解题基础是微粒的特性, 即分子在不停地运动。运用题目中的信息, 分子的式量越小, 其运动速率越大。比较浓氨水和浓盐酸的溶质, 即挥发出来的氨气和氯化氢气体, 氨气(NH_3)的式量为 17, 氯化氢(HCl)的式量为 36.5, 比较可知, 氨气分子的式量小, 其运动速率大。相同时间内, 氨气分子运动的距离更远, 因此, 氨气和氯化氢反应生成的氯化铵(NH_4Cl)应靠近浓盐酸一端。

- ★★ 10. 两位美国科学家彼得·阿格雷和罗德里克·麦金农, 因为发现细胞膜水通道, 以及对离子通道结构和机理研究作出的开创性贡献而获得 2003 年诺贝尔化学奖。他们之所以获得诺贝尔化学奖而不是生理学或医学奖是因为()。(2004 年·上海竞赛题)【1】

- (A) 他们的研究和化学物质水有关
(B) 他们的研究有利于研制针对一些神经系统疾病和心血管疾病的药物
(C) 他们的研究深入到分子、原子的层面
(D) 他们的研究深入到细胞的层面

分析

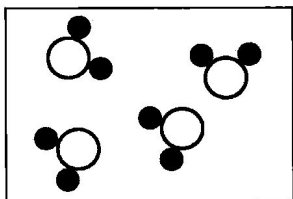
本题的解题基础是从微粒的角度认识化学的本质。因此, 两位科学家所获得的诺贝尔化学奖的依据是他们的研究达到了分子、原子的层面。

本题的正确选项为 C。

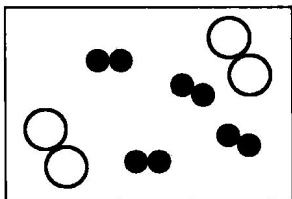


能力的拓展

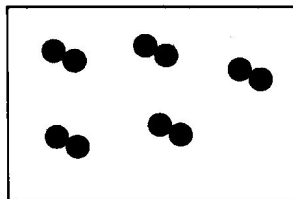
★★ 2. 下面分子的示意图中，“●”表示氢原子，“○”表示氧原子。



①



②



③

请根据上图回答下列问题：

(1) 其中表示化合物的是图_____ (填编号)，图_____ (填编号) 表示的是混合物，图③中的分子的化学式是_____。

(2) 图①中的分子_____ (选填“能”或“不能”) 保持该物质的化学性质。

(3) 写出图②中所示物质转变成图①中所示物质的化学方程式：_____。【4】



用图形、模型来体现物质的微观结构，是为了把抽象的理论直观化，有利于学生的理解。然而，图形、模型也有表达不完美、不科学的缺点，对进一步的学习有一定阻碍作用。因此，根据图形、模型来解题，一定要结合题目中的其他文字信息，理解图形、模型所表达的含义。



根据题中的信息：“●”表示氢原子，“○”表示氧原子，可以理解○○表示氧分子，●●表示氢分子，●○●表示水分子。结合这些信息，看图分析，图①表示若干个水分子，图②表示氧分子和氢分子的混合物，图③表示若干个氢分子。

问题(1)中，其中表示化合物的是图①，图②表示的是混合物，图③中分子的化学式是 H_2 。

问题(2)，图①中的分子能保持该物质的化学性质。

问题(3)，图②中所示物质转变为图①中所示物质的化学方程式为 $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ 。

本题的正确答案为：(1) ① ② H_2 (2) 能 (3) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$



第6题的解题方法与本题类似。

★★ 5. 下列实验的最终现象可以证明分子总是在不停地运动的是()。【1】

