

BOOK
——初中生——

根据最新课程标准编写



初中化学

基本概念和基本理论

丛书主编◎余宗平 本册主编◎周自强

模块化 互动式 领航新课标
能听懂 会做题 开启新思路

BOOK
天下图书

重庆出版集团 重庆出版社



“新思路”何以新

关键词 1:新课标 “新思路”丛书根据 新课标教材的教学模块逐一突破教学重点、难点,采用一问一答的启发式讲解引导学生 变被动学习为主动思考。

关键词 2:新内容 以“新思路”丛书和一般教辅图书核心内容的区别来说明。

例题多,信息量大,不仅知识覆盖面广,每类试题及试题所体现的解题方法都比较典型;例题的讲解采用课堂教学模式,对试题的题眼、障碍、考查意图等关键地方设问,然后回答,逐步呈现解题思路。学生在课外阅读的过程中,会感觉有老师随时在身边指导。

练习题紧紧围绕例题来设置,是对例题的拓展和延伸,往往在考查知识点或方法上同例题有相似之处,以此引导学生举一反三。

例题

例题少,信息量小;对例题的讲解是先给出解题过程,再作简单评点,学生能看懂,却不知道为什么要这样解。

练习

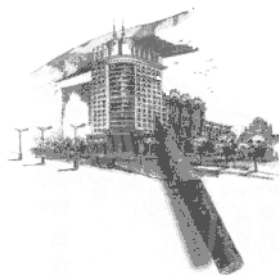
练习题与例题无多少联系,能看懂前面的例题,不一定能正确解答后面的练习题。

关键词 3:新理念 我们认为,解题时,解题过程的规范性、计算的准确性是学生的基本功,不同题目的要求都是一样的;而不同的题目,其解题思路却可能大相径庭,所以,解题的核心应该是解题思路的寻找。学生在面对一道题目的时候,要有意识地想到这些问题:考查什么?哪些叙述中包含有效信息?存在哪些易错点?解题的突破口在哪里……如果能回答这些问题,解题思路就已呈现,不必完整地写出每道试题的解题过程。

最后,衷心祝愿每一位丛书的读者在学习上有新的突破,在思维层面上有新的境界!

编 者

2008 年 5 月



目 录

1 “新思路”何以新

1 专题一 物质的组成和结构

1 知识网络和能力要求

2 技能探究

13 资料卡片

15 专题自测反馈

21 专题二 物质的分类

21 知识网络和能力要求

22 技能探究

28 资料卡片

29 专题自测反馈

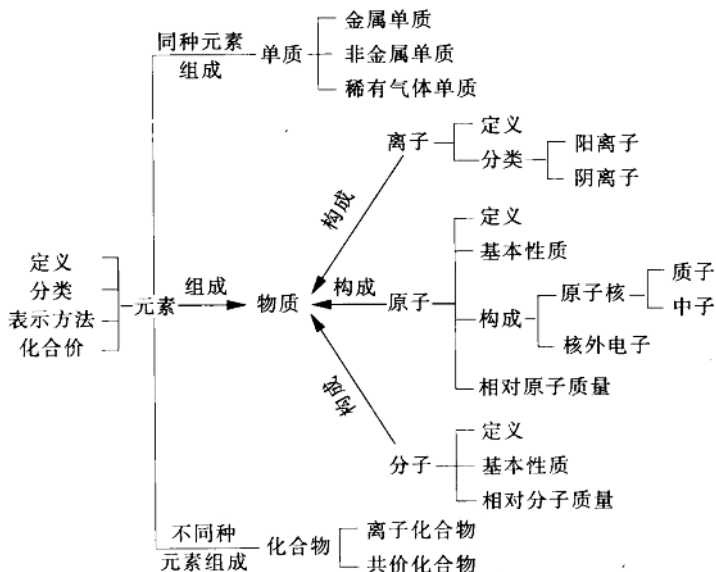
35	专题三 物质的性质和变化
35	知识网络和能力要求
36	技能探究
52	资料卡片
52	专题自测反馈
61	专题四 化学用语
61	知识网络和能力要求
61	技能探究
74	资料卡片
75	专题自测反馈
82	专题五 溶 液
82	知识网络和能力要求
82	技能探究
98	资料卡片
99	专题自测反馈
108	附录一:元素及其化合物的重要概念
110	附录二:初中阶段常见物质的性质和用途
117	参考答案

专题一 物质的组成和结构



知识网络和能力要求

1. 知识网络



2. 能力要求

- (1) 了解原子、分子、离子的概念。
- (2) 知道原子的构成。
- (3) 了解核外电子在化学反应中的作用。

基本概念和基本理论

(4)知道元素及其分类。

(5)知道相对原子质量、相对分子质量的概念。



技能探究

★ 精例 1 某矿泉水标签上印的主要矿物质成分及含量如下(单位为 mg/L):Ca—20、K—39、Zn—0.06、F—0.02 等。这里的 Ca、K、Zn、F 是指()

- A. 原子 B. 分子 C. 单质 D. 元素

→ 思路点拨

问题 1 元素的存在形式有几种?

答:元素的存在有两种形式:一种是单质(游离态),如金属单质钙、镁,非金属单质氟(F_2)等;一种是化合态,如 $CaCl_2$ 、KF 等。

问题 2 活泼元素常常以什么形态存在?

答:活泼元素常常以化合态存在,题目中所给的几种元素都是比较活泼的元素,在饮用水中只能以离子状态存在。离子都是化合态,不可能是单质和分子,但离子与该元素原子的核电荷数相同,属于一种元素。

→ 答案 D。

→ 归纳 像矿泉水、可乐、加碘食盐、药品、化肥等包装袋上用元素符号标出的含量都是指元素的含量或元素的质量分数。

→ 自主训练

继“食盐加碘”后,我国又启动了“酱油加铁”工程。这里的铁是指()

- A. 分子 B. 原子 C. 单质 D. 元素

→ 解析 在饮用水中添加含钙、镁、锌、硒的矿物质,可以增强体质。钙、镁、锌、硒是指()

- A. 分子 B. 原子 C. 离子 D. 元素

★ 精例 2 某元素 X 的原子最外层电子数为 3,共有三层;另一元素 Y 的原子第三电子层比第二电子层少 2 个电子,则它们形成的化合物的化学式应为()



思路点拨

问题 1: X 元素和 Y 元素的化合价是多少?

答: 根据题目已知, X 元素共有三个电子层, 最外层有 3 个电子, 容易失去最外层的 3 个电子, 带 3 个单位的正电荷, 显正三价。Y 元素也共有三个电子层, 因为次外层为 8 个电子, 所以最外层有 6 个电子, 易得到 2 个电子, 带 2 个单位的负电荷, 显负二价。

问题 2: 根据化合价, 书写化学式的原则是什么?

答: 一般情况下, 正价在前, 负价在后, 且在化合物中, 各元素化合价的代数和为零。

答案: D。

归纳: 解此种类型的题目, 关键是要知道原子的结构特点, 特别是原子的最外层电子在化学变化中的得失规律, 进而知道在离子化合物中, 化合价的数值等于每个原子得失电子的数目。在共价化合物中, 化合价的数值等于每个原子的共用电子对数目。

自主训练

★2-1 有 X、Y、Z 三种元素, 它们的原子核内质子数均不超过 18, 它们能相互形成 XZ 和 YZ 型化合物, X^{2+} 和氖原子的核外电子排布相同; Y 原子和 X^{2+} 的电子层数相同, 但比 Z 原子少 2 个电子, Y 原子的最外层电子数是次外层的 2 倍。试求:

(1) X、Y、Z 原子核内的质子数 _____、_____、_____。

(2) 若 X、Y、Z 原子核内的质子数与中子数均相等, 则化合物 XYZ_3 的相对分子质量是 _____。

★★2 核电荷数都小于 18 的 A、B、C 三种元素, 核电荷数按 A、B、C 顺序增大, C^{2-} 离子与 A、B 原子的电子层数都相同, 它们之间可以形成 C_2B 型和 AB_2 型化合物(其中 C 和 A 都呈最高价), 则:

(1) A 元素的名称是 _____, B 元素的名称是 _____。

(2) 三种元素间两两结合, 形成的离子化合物的化学式是 _____, 共价化合物的化学式是 _____。

(3) 三种元素相互结合形成的化合物俗称 _____。

★ 精例 3 若用“”表示氢原子,用“”表示氧原子,则保持水的化学性质的最小粒子可表示为()

- A.  B.  C.  D. 

◇ 思路点拨

问题 1 保持物质化学性质的最小粒子是什么?

答:分子是保持物质化学性质的最小粒子。

问题 2 水是由哪些微粒构成的?

答:水是由氢元素和氧元素组成的,每个水分子又是由两个氢原子和一个氧原子构成的。

◇ 答案 C。

◇ 归纳 解答此种类型的题目要弄清楚分子和原子的概念。分子是保持物质化学性质的最小粒子,原子是化学变化中的最小粒子。保持水的化学性质的最小粒子是水分子,而不是其他原子。

◇ 自主训练

★★ 3-1 图 1-1 中,表示氧原子,表示氢原子。根据此图,试分别从物质组成、分子构成、物质变化的角度各说出一种观点。

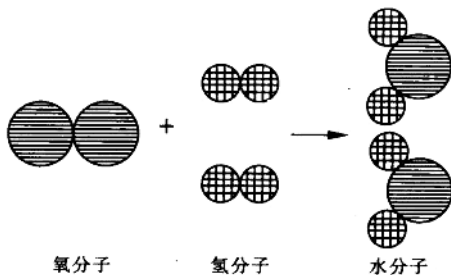
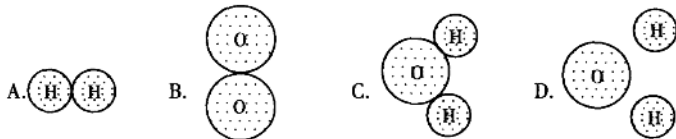


图 1-1

- (1) _____。
- (2) _____。

(3) _____。

★★3-2 为了探究水电解的微观过程,某同学做了一些分子、原子的模型,其中能保持氢气化学性质的粒子模型是()



★精例4 下列各组物质中,都是由分子构成的是()

- A. 水、氢气 B. 铁、氧气
C. 氯化钠、铜 D. 氯化钠、水

◇思路点拨

问题1 构成物质的微粒有哪些?

答:构成物质的微粒有分子、原子、离子。

问题2 由分子、原子、离子构成的常见物质有哪些?

答:由原子直接构成的物质有:金属、稀有气体、非金属单质(常温下固体如C、Si等);由离子构成的常见物质有:活泼金属与活泼非金属形成的化合物(包括酸、碱、盐);由分子构成的物质常温下是气体(水除外)。

问题3 解答本题的关键是什么?

答:本题四个选项中,关键是要认清铁和铜是金属,由原子直接构成,氯化钠是离子化合物。所以,选项B、C、D都是错误的。

◇答案A。

◇归纳 掌握分子、原子、离子的概念,并知道常见物质的组成微粒(哪些物质是由分子构成的,哪些物质是由原子构成的,哪些物质是由离子构成的)。

自主训练

★4-1 过氧化氢(H_2O_2)的水溶液俗称双氧水,在医疗上可作为消毒杀菌剂。每个 H_2O_2 分子是由()

- A. 氢原子和氧原子组成

- B. 一个氢分子和一个氧分子构成
- C. 氢元素和氧元素组成
- D. 两个氢原子和两个氧原子构成

★★4-2 甲醛(CH_2O)是一种装修后造成室内污染的主要有害气体。下面关于甲醛的组成或构成的说法中,正确的是()

- A. 甲醛是由碳和水两种物质组成
- B. 甲醛是由碳、氢、氧 3 种元素组成
- C. 1 个甲醛分子是由 1 个碳原子、1 个氢分子和 1 个氧原子构成
- D. 甲醛是由 1 个碳元素、2 个氢元素和 1 个氧元素组成

★★精例 5 下列观点中,正确的是()

- A. 分子是构成物质的最小微粒
- B. 物质是由质子、中子和电子构成的
- C. 在化学反应中不能再分的微粒叫原子
- D. 分子在化学反应中能分成原子

◇思路点拨

问题 1 组成物质的微粒有哪些? 这些微粒的概念是什么?

答:组成物质的微粒有分子、原子、离子。分子是保持物质化学性质的最小微粒,原子是化学变化中的最小粒子,离子是带电的原子(或原子团)。

问题 2 原子是由哪些微粒构成的?

答:原子由居原子中心的原子核和核外电子构成,原子核又由质子和中子构成。所以,质子、中子、电子是不能直接构成物质的。

问题 3 解答本题要从哪些方面入手?

答:从分子、原子的含义去考虑,分析每种说法的实质及所叙述的观点是否与各微粒的含义相符,是否与微粒的性质一致,再进行比较和判断。分子是构成物质的一种微粒,但分子又是由原子构成的,原子还由更小的原子核和核外电子构成,因此分子不是构成物质的最小微粒。各微粒在构成物质时是有层次地由小到大,物质在分割时也是有层次地由大而小,因此物质不能直接由一堆质子、中子、电子构成。化学反应的实质

是改变物质种类的变化,是原子的重新组合,因此原子是化学变化过程中的最小单元。但在化学反应中不能再分的微粒不只是原子,原子核、质子、中子、电子等也不能再分。

问题 4 解答与本题类似的一些判断型选择题时的误区是什么?

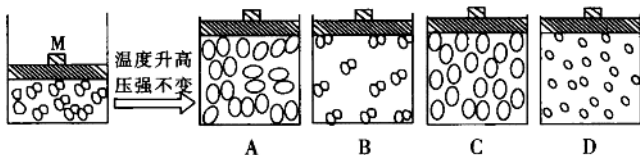
答:不能真正理解概念,容易出现以下错误:(1)对某些认识的极端化,例如“最小”、“唯一”、“不能再分”等;(2)对物质构成的认识未形成层次性,如“原子由质子、中子和电子构成”和本题的B项;(3)对逆命题的判断缺乏深入分析,常认为原命题正确逆命题也正确。

答案 D。

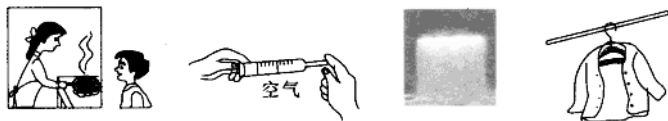
归纳 本题具有代表性,在考查对物质构成的有关概念的理解时经常出现。它不仅考查概念本身,还考查分析、比较、判断的能力以及思维的逻辑性和严密性,考查对一些科学原理的思考方法。

自主训练

★★★ 科学研究发现:氮气不活泼,在 $3\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时仅有 0.1% 的分子分裂。在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 常压条件下,向密闭容器 M 中充入一定量的氮气,而后升高温度(不超过 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$,压强不变)。若该密闭容器的体积增大了一倍,则 M 内分子变化的示意图合理的是()



★★★ 能说明分子间的间隙变小的是()



A. 炒菜时闻到香味 B. 压缩空气 C. 干冰升华 D. 湿衣服晾干

精例 6 “墙角数枝梅,凌寒独自开。遥知不是雪,为有暗香来。”诗人在远处就能闻到梅花香味的原因是()

基本概念和基本理论

- A. 分子很小
B. 分子是可分的
C. 分子之间有间隔
D. 分子在不停地运动

思路点拨

问题 1: 分子的基本性质有哪些?

答: 分子的体积和质量都很小, 处于不停的运动状态之中, 分子之间都有间隔, 同种物质的分子性质相同, 不同种物质的分子性质不同等。

问题 2: 本题的考点在什么地方?

答: 是“为有暗香来”。

问题 3: “为有暗香来”的含义是什么?

答: 诗人在远处就闻到梅花的香味, 这是由于分子不停地运动的结果。

答案: D。

归纳: 此类考题要找准考的是什么。分子的基本性质是本题的考点。

自主训练

★★6-1 把分别充满红棕色 NO_2 气体和无色 H_2 的集气瓶, 按照图 1-2 中的 A、B 两种方式放置, 然后把两瓶中间的玻璃片抽走, 使两瓶口密合在一起(不用振荡)。可观察到 A 中两瓶气体的颜色很快趋于一致(两气体不反应), 而 B 中需要很长时间才能达到同样的效果。不能由此现象直接得出的结论是()

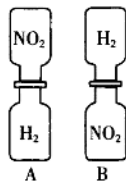


图 1-2

- A. 分子是不断运动的
B. 分子间有间隔
C. 氢气的密度比二氧化氮的密度小
D. 分子由原子构成

★★6-2 下列现象中, 不能用分子的观点解释的是()

- A. 金块和铅块紧压在一起, 过几年后发现铅中有金、金中有铅
B. 酒香不怕巷子深
C. 沙尘暴起, 尘土满天
D. 衣橱里的樟脑球会逐渐变小

★精例 7 A 原子的原子核内有 1 个质子。B 元素的负一价阴离子的核外电子层结构与氦原子相同。C 元素的原子最外层是第二层, 其最外层电子数是次外层的 2 倍。D 元素的原子比 C 元素的原子多一个电子层, 其阳离

子带一个单位正电荷。E元素是地壳中含量最多的元素。试写出下列符号:

A原子:_____, B元素的负一价阴离子:_____, C原子:_____,
D离子:_____, E原子:_____。

思路点拨

问题1:原子的结构和核外电子的排布是怎样的?

答:原子由居原子中心的原子核和核外电子构成的,原子核又由质子和中子构成的。核外电子是分层排布的,能量由低到高从里到外,第一层(也就是最里层)最多只能排2个电子,第二层最多只能排8个电子,第三层作为最外层时也最多只能排8个电子。

问题2:解答本题的关键是什么?

答:关键是通过给出的条件先判断出A、B、C、D、E各是什么元素,然后再按要求填空解答。

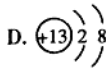
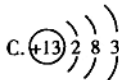
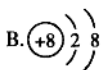
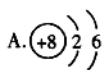
问题3:本题该如何思考解答?

答:A原子核内只有1个质子,即核电荷数为1,由此可知A为氢元素,则A原子就是氢原子。B元素的负一价阴离子与氟原子核外电子层结构相同,即为第一层2个电子,第二层8个电子,则B原子核内有9个质子,由此可知B元素为氟,则B元素的负一价阴离子为氟离子(F^-)。C元素的原子最外层是第二层且最外层电子数是次外层的2倍,由此可知C原子第一层有2个电子,第二层有4个电子,所以C元素为碳。D元素的原子比C元素的原子多一个电子层,且其阳离子带一个单位的正电荷,由此可知D元素的原子核外电子排列为第一层2个电子,第二层8个电子,第三层1个电子,所以D是核电荷数为11的钠元素,则D离子为钠离子(Na^+)。E元素是地壳中含量最多的元素,由此可知E为氧元素,则E原子为氧原子。

◇ 答案: H ; F^- ; C ; Na^+ ; O 。

自主训练

★7-1 下列微粒结构示意图表示阳离子的是()



基本概念和基本理论

提示:阳离子的核内质子数>核外电子数。

★★ 最外层电子数为2的原子一定是()

- A. 非金属元素的原子 B. 金属元素的原子
C. 稀有气体元素的原子 D. 无法确定

★★ 精例8 已知碘元素符号为I,它的原子

结构示意图如图1-3所示。

请结合所学知识,填写下列空白:

(1)X的值为_____。

(2)碘元素的化学性质与下列哪种元素的化学性质最相似? _____。(填序号)

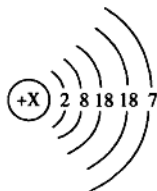
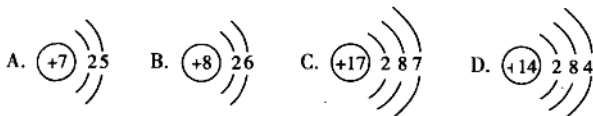


图1-3



(3)在食盐中加入适量的 KIO_3 ,可以有效地防治碘缺乏病。 KIO_3 的名称是_____。

思路点拨

问题1 原子结构示意图中各部分的含义是什么?

答:“ $+X$ ”表示原子核和核内质子数,圆弧表示电子层数,圆弧上的数字表示各层上排列的电子数目。

问题2 对于原子来说,核内质子数与核外电子数有什么数量关系?

答:核内质子数等于核外电子数。

问题3 最外层上的电子数与该元素的化学性质有什么联系?

答:最外层上的电子数直接关系到电子的得失问题,故最外层上的电子数相同也体现了化学性质上的相似性。

答案 (1)53;(2)C;(3)碘酸钾。

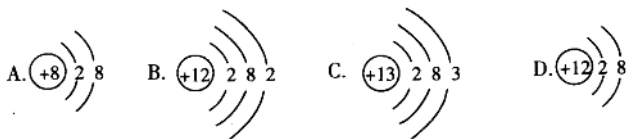
归纳:掌握原子结构及各部分的含义,理解核外电子的排列情况以及最外层上的电子数的作用。

自主训练

★★★ 1992年,我国科学家首次发现了汞元素的一种新原子。这种汞原子的相对原子质量为208,核电荷数为80。这种汞原子的核外电子数为()

- A. 80 B. 128 C. 208 D. 288

下面是四种粒子的结构示意图,请用对应的序号填空:



- (1)属于同种元素的粒子是_____。
 (2)具有相对稳定结构的粒子是_____。
 (3)某元素R形成碱的化学式为 $R(OH)_3$,该元素对应的原子结构示意图可能是_____。

★★ 精例9 图1-4是从空气中分离氧气的示意图。请你写出从图中获得的有关物质组成、结构、性质、变化的信息各一条。

氮气  氧气 

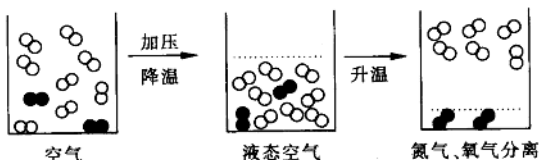


图1-4

组成: _____, 结构: _____,
 性质: _____, 变化: _____。

思路点拨

问题1: 空气是由哪些物质组成的?

答: 由氮气、氧气、二氧化碳、稀有气体等组成。

问题2: 从空气中分离氧气是什么变化? 为什么?

答: 物理变化。在分离过程中,各物质还是保持原来的化学性质,并没有生成其他的物质。

基本概念和基本理论

空气主要由氧气和氮气组成;一个氧(氮)分子是由2个氧(氮)原子构成;氮气的沸点比氧气低;液化空气制取氧气是物理变化。(其他合理答案亦可)

归纳 此题这种形象化的微观图示,是一种模型化的方法。它有利于同学们理解微观粒子的运动变化,若与宏观的现象、性质、变化建立联系,即可作答。答案具有开放性,有利于同学们个性思维的发挥。

自主训练

我国计划在2007年发射一颗绕月探测卫星,其任务之一是寻找一种新能源——氦3。氦3的原子核是由一个中子和两个质子构成的,其原子核外电子数为()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 6

最近,美国科学家宣布其发现的两种超重新元素是错误的。俄罗斯科学家则宣布发现了114号超重新元素,其相对原子质量为289,质子数为114(已知:相对原子质量=质子数+中子数)。下列说法正确的是()

- A. 114号元素原子的中子数为175
B. 114号元素原子的中子数为403
C. 科学家宣布自己的研究成果错误是可耻的
D. 科学研究成果是不可能错误的

科学家设想宇宙中可能存在完全由反粒子构成的物质——反物质。物质与反物质相遇会释放出巨大的能量,在能源研究领域前景可观。正电子、负质子等都是反粒子,它们跟通常所说的电子、质子相比较,质量相等但电性相反。请你推测,反氢原子的结构可能是()

- A. 由1个带正电荷的质子和1个带负电荷的电子构成
B. 由1个带负电荷的质子和1个带正电荷的电子构成
C. 由1个带正电荷的质子和1个带正电荷的电子构成
D. 由1个带负电荷的质子和1个带负电荷的电子构成

思路点拨

问题 本题关键的一句话是什么?

答:是“正电子、负质子等都是反粒子,它们跟通常所说的电子、质子