

# 宏微对照 符号搭桥

## ——学考复习关于宏微辨识题目的解析

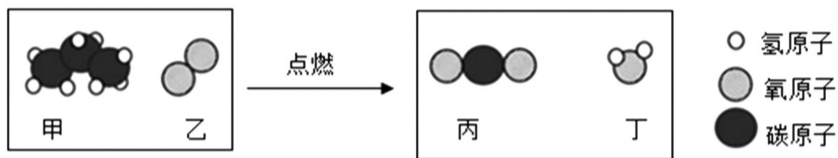
中国人民大学附属中学朝阳学校教师 张丽丽 韩立新

化学是在分子原子的层次上,研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的自然科学。在“宏观——微观——符号”之间建立联系,是化学学科特有的思维方式。

考生在复习时应先在认识概念的基础上建构概念间的关系图,认识到构成物质的几种微粒及微粒间的关系;其次,对于高频考点,如用微粒观点解释现象,质量守恒定律的微观解释及其应用等,需要建构解题的思维模型。

往年考试题中,以微观示意图的方式呈现物质变化过程的试题经常出现,细分析主要有判断物质的组成、辨析反应的类型、明确各量的关系以及绘制相关微粒图等几种形式,由于微观的不可见性使得考生对此部分的理解不够透彻,因此建立“宏观——微观——符号”三者之间的关系尤为重要。下面以“宏观——微观——符号的联系分析物质变化”为例说明复习方法。

【例1】丙烷( $C_3H_8$ )是液化石油气的主要成分之一,燃烧前后分子种类变化的微观示意图如图。下列说法正确的是



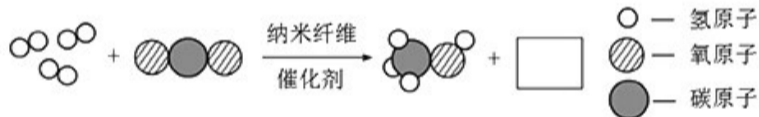
- A. 甲中碳、氢元素质量比为3:8 B. 乙和丙的元素组成相同  
C. 44g甲完全燃烧至少需160g乙 D. 生成的丙与丁的分子个数比为1:1

**解题思路:**根据示意图中微粒图例名称,将其“翻译”成相对应的宏观物质,并用化学符号表示出来。示意图中小球代表的原子已知,可以根据反应示意图,写出各物质的化学式,配平后得出该反应的化学方程式,然后再根据化学式或方程式中比例关系作答。根据示意图写出甲的化学式为 $C_3H_8$ ,乙的化学式为 $O_2$ ,丙的化学式为 $CO_2$ ,该反应的化学方程式:



答案:C

【例2】清华大学化学工程学院研究人员成功研制出一种纳米纤维催化剂,可以用二氧化碳生产液体燃料甲醇,其微观示意图如下,请在方框内补全相应的微粒图示。

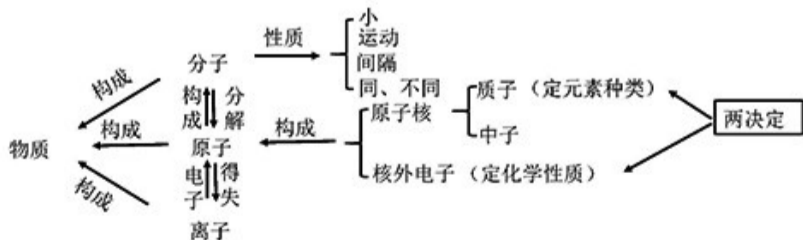


**解题思路:**依托化学反应前后原子种类,数量不变,将反应物或生成物质微粒中缺少的原子补齐到相应的物质分子中。根据图示可知反应前三个氢分子和一个二氧化碳分子,共有六个氢原子、一个碳原子、两个氧原子,反应后已知有一个甲醇分子,即一个碳原子、四个氢原子、一个氧原子,还差一个氧原子和两个氢原子,所以还需要补充一个水分子。

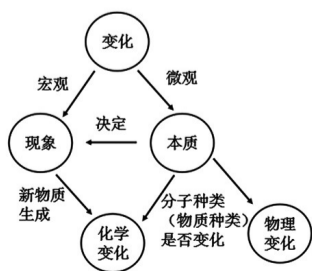
答案:

**复习策略:**通过上述试题分析,考生可以体会到解决此类试题的关键是将微粒示意图转化为化学式,正确地写出化学方程式。这类题更注重对建立“宏观——微观——符号”的联系考查,是宏观辨识和微观探析核心素养的载体,因此考生在复习中要关注化学变化的进阶,要逐渐学会从宏观感知化学变化到微观理解化学变化,再到具体应用化学变化这一过程,掌握化学变化的内涵,关注化学学科本质。考生在复习时可尝试以下方法:

(1)构建“微粒观”结构图(见下图)



(2)宏微结合,相互对照,依据变化中宏观与微观上的变与不变,总结规律,构建关系(见下图)



# 利用波形图辨识声音的三要素

(续4月16日第1626期)

下面结合例题,运用波形图帮助考生辨别声音特性。

波形图中波形的疏密表示振动频率,决定声音的音调高低;振幅是物体振动时离开平衡位置最大位移的绝对值,决定声音的响度大小;波形的形状决定音色,波形不同,音色不同。

【例1】如图4所示,分别是音叉和钢琴发出的声波在同一示波器上显示的波形,则这两列声波( )

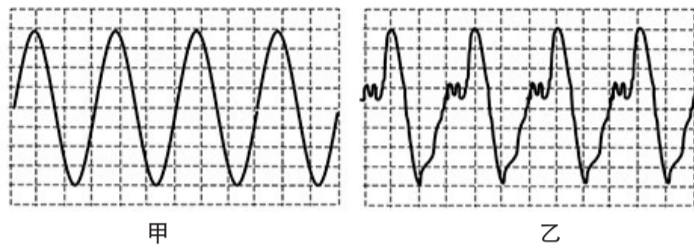


图4

- A. 音调不同 B. 响度不同  
C. 音色不同 D. 音调、响度和音色均不同

**解析:**由题图可知,两幅图中声音振动的频率相同,因此音调相同;二者的振幅相同,因此响度相同;但它们的波形不同,发声体不同,故音色不同。故选C。

答案:C

【例2】音乐小组的几位同学制作了各自的乐器,乐器发声的波形图如图5所示,对此说法不正确的是( )

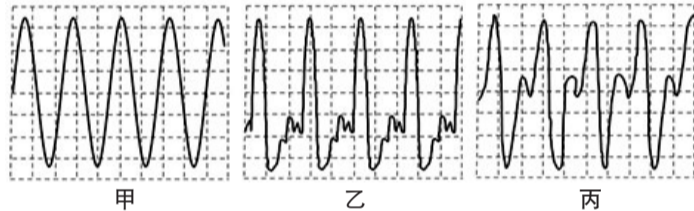


图5

- A. 乐器发声时都在振动 B. 乐器发声的音色相同  
C. 乐器发声的响度相同 D. 乐器发声的音调相同

**解析:**声音是由物体振动产生的,所以乐器发声时都在振动,A选项正确,不合题意;从波形图来看,三个乐器振动频率相同音调相同,振幅相同响度相同。但是波形图并不完全相同是因为不同乐器材料结构不同,声音的音色不同。所以答案B错误,符合题意。

答案:B

【例3】如图6所示,甲、乙、丙、丁分别为声音的波形图,下列说法正确的是( )

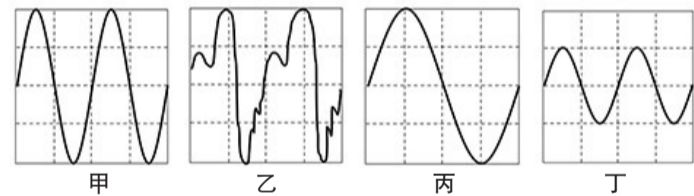


图6

- A. 甲、乙两者的响度和音色均不同 B. 甲、丙两者的响度和音调相同  
C. 乙、丙两者的响度和音调均不同 D. 甲、丁两者的音调和音色相同

**解析:**波形图的多少即波形的疏密程度(相同时间内振动的快慢)指音调;波形图的高低即波形图的最高点和最低点的垂直距离(振幅大小)指响度;波形图的形状即波形图上细小的波形差异指音色。

甲、乙两者振幅、频率相同所以响度及音调相同,但由于波形形状不同所以音色不同,因而A选项错误;

甲、丙两者振幅、波形形状相同所以响度及音色相同,但由于频率不同所以音调不同,因而B选项错误;

乙、丙两者振幅相同所以响度相同,但由于频率、波形形状不同所以音调及音色不同,因而C选项错误;

甲、丁两者频率、波形形状相同所以音调及音色相同,但由于振幅不同所以响度不同,因而D选项正确。

答案:D

综上所述,在识别声音的三种特性时,考生要学会运用波形图理解音调、响度、音色的本质特征,通过声音图像的疏密不同判断频率的高低,频率高,音调高;通过观察振幅的大小不同,判断响度的大小,振幅高,响度高;在响度(振幅)和音调(频率)相同时,波形不同,说明音色不同。因此,结合波形图理解音调、响度、音色的本质,是考生理解声音三要素的重要方法。(续完)

门头沟区教育研修学院教研员 王志刚  
北京市大峪中学教师 朱金强  
北京市三家店铁路中学教师 邓洪杰