

初二数学: 悲伤的双曲线+友爱的对称

■平和学校数学高级教师 薛小龙

初二第一学期数学学习内容,主要分为三块,第一部分是二次根式运算与一元二次方程求根,第二部分是函数初步,即正比例函数与反比例函数,第三部分则是几何证明,侧重于相关直角三角形中几何问题的演绎证明。

●掌握根式概念及计算法则

第一部分二次根式运算与一元二次方程求根的学习内容均以运算为主,甚至可以说目前这部分所要求的计算技能全部都可以用计算器替代了,所以只要掌握根式概念及其根式计算法则,同时对一元二次方程注重通过因式分解和配方法将方程降次为一元一次方程的方法求根,就能进而找到用配方法产生的公式法作为通法求解。有了这些基本的思路和方法,就不必做过于绕弯或繁复的计算题目,并且这部分内容考试时也注意了计算器的可替代性而不会跟学生过不去,所以第一部分的学习就要靠运算过程中扎实、细心,不要口算跳步来提高得分率了。

●从定量到变量的思维飞跃

第二部分应该是这学期学习的重点之一。中学数学在八年级初次出现函数概念,从定量到变量的思维过程是一个飞跃,学生从变量开始理解

这个世界,并且寻找变量间的规律,到尝试用数学式子来表达规律,然后探寻函数在直角坐标系中的图像特性,这是解析思想的初步,所以这一部分的学习从课本第80页的探究活动开始,设计教学项目,让学生通过数学活动,采集不同场合、不同物体的温度与水银柱的长度这两个变量的数量关系开始,通过列表,寻找规律,直观感受函数存在的事实及探索变量之间的数学解析式,这种方式会比较容易让学生认识函数。其次是函数的图像,每个函数的图像犹如这个函数的灵魂,它的“喜怒哀乐”、它的“陡峭险恶”、它的“平滑优美”都在图像中淋漓尽致地体现出来了,所以学会用描点法画图像,通过图像描述、总结、归纳函数的性质就是这章内容的重点。尤其是这学期的反比例函数,除了图像,甚至还有一首非常好听、略带忧伤的歌刻画了反比例函数的性质,歌手王渊超的一首《悲伤的双曲线》。有空的时候听一听,反比例函数的图像或许就永远记住了。

●用数学语言进行演绎推理

第三部分几何的证明,学生们容易犯的错是重思维,轻表达,往往变成了小学的计算几何。在这部分,如何用数学语言进行缜密的演绎推理是重要的一个环节,有些同学走了很大的弯路证

明了命题的结论,认为反正把几何题目证出来就可以了,殊不知,数学之美最在简洁之美,化繁为简是一种重要的能力。同时这一章有几个重要的定理,在下一步的几何学习中起着至关重要的作用。角平分定理和线段垂直平分线定理在初等几何中更多展现的是一种“对称”规则,常常会出现比较难、需要填辅助线的题目中,如果题设中有这两个条件,一般就会“补出”一个对称图形来尝试寻找证题思路,所以我和学生们给这两个定理又起了一个名字叫“友爱的对称定理”,这样大家在填辅助线的时候就会拥有尝试的渠道。另外还有一个重要的定理,即在直角三角形中,斜边上的中线等于斜边的一半,这个定理把直角三角形分为了两个等腰三角形,是直角三角形和等腰三角形之间与三线合一一定理一样重要的一座桥梁定理,所以我们也给它起了一个独特的名字叫“三剑客定理”。这样,几个重要定理就把第一学期的几何内容串起来了。

其实,学习几何如果仔细总结方法,就会发现跟代数的公式一样有“通法可循”。总之,八年级第一学期的内容我们串起来看就这么三块,希望在学习和期末复习的过程中,大家能善于总结方法,那么,让数学学习既有趣味又能拿到好成绩就不是一件难事了。

巧学元素化合物知识

■上海音乐学院实验学校化学高级教师 连泽仁

对元素化合物知识掌握的程度,决定着学生学习化学的程度,很大程度上决定着化学成绩。因为掌握元素化合物知识是学好化学的关键,是我们解决实际问题的依据,在中考复习时我们应高度重视。

元素化合物主要包括物质的组成、性质、制备和用途,其中物质的性质是重点,物质的组成决定了物质的性质,物质的制备和用途也与物质的性质有关。而其中的知识内容则涉及空气、氧气、氢气、稀有气体、水、碳的同素异形体、一氧化碳、二氧化碳、碳酸钙及单质、氧化物、酸碱盐的转化关系等。这么多的知识内容,复习时若仅靠死记硬背肯定是不行的,要讲究方法才能有效。

●对比法

在众多的元素化合物知识内容中,有许多相同或相似的物质名称、制法、性质和用途等。对于这类知识的复习,注意通过列表、对比、辨别异同,找出它们的区别和联系。采用这样的方法进行学习,对知识的理解和掌握能达到事半功倍的效果。

(1)对名称相似,且容易混淆的物质作对比

如氧气与臭氧,金刚石与石墨,干冰与冰,纯碱与烧碱,熟石灰、石灰水与生石灰,大理石、石灰石与冰洲石,煤气、液化石油气与水煤气等。

(2)对性质相似的异类物质作对比

如 H_2 、C、CO都具有可燃性和还原性,因此,其用途可作为燃料和冶金工业上的还原剂。 O_2 、 CO_2 、 H_2 、CO、 CH_4 等气体,它们的密度、溶解性及制取的原理、条件有异同,相应的,它们的制取装置、收集方法也有异同。

(3)对性质相似的同类物质作对比

在“碱、酸、盐”章节中,各类物质之间既有明显的共性,又有突出的个性。

现列表以NaOH、Ca(OH)₂的化学性质为例加以对比:

反应现象对比	NaOH	Ca(OH) ₂	差异说明
1.跟酸碱指示剂反应	使紫色石蕊试液变蓝 使无色酚酞试液变红	使紫色石蕊试液变蓝 使无色酚酞试液变红	
2.跟非金属氧化物反应,如CO ₂	无明显现象(能反应) $2NaOH+CO_2\rightarrow Na_2CO_3+H_2O$	有白色沉淀 $Ca(OH)_2+CO_2\rightarrow CaCO_3\downarrow+H_2O$	Na ₂ CO ₃ 易溶于水; CaCO ₃ 白色,难溶于水
3.跟酸起中和反应,如HCl	无明显现象(能反应) $HCl+NaOH\rightarrow NaCl+H_2O$	无明显现象(能反应) $2HCl+Ca(OH)_2\rightarrow CaCl_2+H_2O$	
4.跟某些盐反应,如CuSO ₄	蓝色沉淀 $2NaOH+CuSO_4\rightarrow Na_2SO_4+Cu(OH)_2\downarrow$	蓝色沉淀 $Ca(OH)_2+CuSO_4\rightarrow CaSO_4+Cu(OH)_2\downarrow$	
如FeCl ₃	红褐色沉淀	红褐色沉淀	
如Na ₂ CO ₃	无现象(不反应)	有白色沉淀	NaOH与Na ₂ CO ₃ 不能反应,因为它们不具备复分解反应的条件

●串联法

元素化合物知识内容多而杂,为便于把握,可将物质的组成、制法、性质、用途、鉴别、鉴定等结合起来,串成一条“知识链”,这样做的好处是可使繁杂的知识条理化、系统化,在复习时可达到触类旁通之效果。

例如:二氧化碳的组成→制法(包括实验室制法和工业制法)→性质(物理性质和化学性质)→用途→二氧化碳的鉴定。

可模仿此方法串联的物质还有O₂、CO、CaCO₃、HCl、NaOH、Ca(OH)₂等。

●求异法

对有关概念、性质等叙述用语既要咬文嚼字,细心观察,力求精当,又要积极地展开求异思维,进行探究性学习。

如二氧化碳,实验室是使用大理石(或石灰石)跟稀盐酸反应来制取,为何不用浓盐酸或硫酸呢?因为浓盐酸具有强烈的挥发性,易挥发出氯化氢气体,使产生的二氧化碳纯度不高。而使用硫酸,则会生成微溶于水的硫酸钙沉积下来,覆盖在大理石的表面,从而会阻止反应的继续进行。其次,在做二氧化碳通入澄清石灰水变浑浊的实验后,可归纳出一个结论:适量的二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊。为何要用“适量”这个词呢?因为过量的二氧化碳会使已生成的CaCO₃逐渐转化成Ca(HCO₃)₂,以至最后使沉淀消失,澄清石灰水自然不能变浑浊。