

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

理科学习400要诀



写在前面

在中学所开设的几门课程中，都有一些必须牢牢记住却往往不易记住的知识，如数学中三角函数公式，化学中元素的化合价，历史上的年代、人名和事件，语文中难分辨的字词，地理中的气候类型、地形特点等等，为了帮助同学们掌握并牢记这些知识，我们选编了这本歌诀（分文科和理科两集）。

歌诀、顺口溜的特点是通俗易懂，言简意赅，而且句式整齐，大体押韵，读起来琅琅上口，便于记忆。可以说，熟记歌诀是一种很好的辅助学习的方法。但是，歌诀只是一种对知识的最简要的概括，它还不能代替课本，要想真正掌握所学的知识，必须首先弄懂课本知识，在理解的基础上背歌诀，只有这样，才能有助于学习，加深对已学知识的记忆。

这里，我们收集整理了散见于许多辅导材料、报刊中以及广大中学师生收集和创作的各科学歌诀共 400 首，其中包括语文、历史、地理、英语（文科册），数学、物理、化学、生物（理科册）等各种需要熟练掌握并记忆的知识，并力求删繁就简，便于同学们记忆。

由于编者的水平有限，收集也不尽全面，编排中有不准确的地方在所难免，请读者批评指正。

理科学习 400 要诀

一、数学部分 (36首)

“1”的自述

我的名字叫做“1”，
自然数中是小弟；
正弦、余弦我最大，
真分数永远比我低。
禀性忠厚又老实，
“乘以”、“除以”没关系。
两数之积若是我，
互为倒数无疑。
同学莫把我藐视，
我的作用妙无比。

说明：在恒等变形时，巧用1（如将1与 $\text{tg}45^\circ$ ， $\text{tg} \cdot \text{ctg}$ ， $\sin^2 + \cos^2$ ， $\lg 10$ ， a^0 （ $a \neq 0$ ）， x/x ， $x \cdot 1/x$ 互化）（ $x \neq 0$ ）可使解法简便。

式子无意义三诀

分母不得为零，
偶次方根为负，
零负没有对数。

注：开偶次方时，根号中式子的值为负数时，没有意义。

多个有理数相乘符号法则歌

多个有理数相乘，
负号当家起作用；
奇负偶正规律定，
一数为0必得0。

说明：几个不等于0的有理数相乘，积的符号由负因数的个数决定（“负号当家起作用”）。当负因数有奇数个时，积为负；当负因数有偶数个时，积为正。几个有理数相乘，其中若有一个因数为0，则积为0。

常用速算口诀（三则）

（一）十几与十几相乘

十几乘十几，
方法最容易，

保留十位加个位，
添零再加个位积。

证明：设 m 、 n 为 1 至 9 的任意整数，则

$$\begin{aligned} & (10+m)(10+n) \\ &= 100 + 10m + 10n + mn \\ &= 10[10 + (m+n)] + mn。 \end{aligned}$$

例： 17×16

$$\begin{aligned} & 10 + (7+6) = 23 \text{ (第三句)}， \\ & 230 + 7 \times 6 = 230 + 42 = 272 \text{ (第四句)}， \\ & 17 \times 16 = 272。 \end{aligned}$$

(二) 十位数字相同、个位数字互补 (和为 10) 的两位数相乘

十位同，个位补，
两数相乘要记住：
十位加一乘十位，
个位之积紧相随。

证明：设 m 、 n 为 1 到 9 的任意整数，则

$$\begin{aligned} & (10m+n)[10m+(10-n)] \\ &= 100m(m+1) + n(10-n)。 \end{aligned}$$

例： 34×36

$$\begin{aligned} & (3+1) \times 3 = 4 \times 3 = 12 \text{ (第三句)}， \\ & \text{个位之积 } 4 \times 6 = 24， \\ & 34 \times 36 = 1224。 \text{ (第四句)} \end{aligned}$$

注意：两个数之积小于 10 时，十位数字应写零。

(三) 用 11 去乘其它任意两位数

两位数乘十一，
此数两边去，
中间留个空，
用和补进去。

证明：设 m 、 n 为 1 至 9 的任意整数，则

$$(10m+n) \times (10+1) = 100m + 10(m+n) + n。$$

例： 36×11

$$\begin{aligned} & 306 + 90 = 396， \\ & 36 \times 11 = 396。 \end{aligned}$$

注意：当两位数字之和大于 10 时，要进到百位上，那么百位数数字就成为 $m+1$ ，

如：

$$\begin{aligned} & 84 \times 11 \\ & 804 + 12 \times 10 = 804 + 120 = 924， \end{aligned}$$

$$84 \times 11 = 924。$$

奇数连加法

从 1 开始连续奇数加，
其中自有妙算法，
1 加末数除以 2，平方得数即是它。

$$\begin{aligned} \text{举例：} & 1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 21 \\ & = \{ (1 + 21) \div 2 \}^2 \\ & = 11^2 \\ & = 121。 \end{aligned}$$

合并同类项法则

合并同类项，
法则不能忘；
只求系数代数和，
字母、指数不变样。

分解因式歌

首先提取公因式，
然后考虑用公式。
十字相乘试一试，
分组分得要合适。
四种方法反复试，
分解完成连乘式。

算术根运算法则歌

绝对值，算术根，
永不为负记在心。
两个好像亲姐妹，
形影相随不离分。
两人一旦分了手，
谬误可能就降临。

说明：绝对值和算术根都是非负数。对于算术根的运算，一般是先化成绝对值的形式，再根据绝对值的概念，化去绝对值符号，这样可以减少差错。

二元二次方程组一般解法

未知项，成比例，

消元降次都可以。
 方程一边等于零，
 因式分解再降次。
 方程缺了一次项，
 常数消去再求解。

一元一次不等式的解法

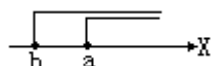
如有分母，去分母；
 如有括号，去括号。
 常数都往右边挪，
 未知都往左边靠。（注）如有同类须合并，
 化为标准再求解。
 注：未知指未知数。

一元一次不等式组的四种情况

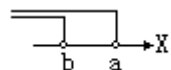
大大取较大，
 小小取较小，
 小大，大小中间找，
 小小，大大解不了。

说明：

$$\begin{cases} x > a & \text{若 } a > b, \text{ 则 } x > a. \\ x > b \end{cases}$$

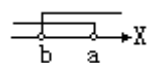


$$\begin{cases} x < a & \text{若 } a > b, \text{ 则 } x < b. \\ x < b \end{cases}$$



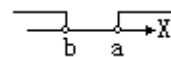
$$\begin{cases} x < a & \text{若 } a > b, \text{ 则 } b < x < a. \\ x > b \end{cases}$$

即x为小于大数，大于小数之间的数。



$$\begin{cases} x > a \\ x < b & \text{若 } a > b \end{cases}$$

则x无解。



不等式解集的几种情况

两大从大，
 两小从小，
 一大一小就相连，

不能相连是空集。

取对数口诀

已知真数求对数，
首数尾数分别求，
根据位数定首数，
再用数表查尾数。

取反对数口诀

已知对数求真数，
定数定位两步走，
先用数表查数字，
再用首数定位数。

巧背圆周率

解放前，江南某处山下有一所学校，山巅有一座寺庙。一天，教师上山同和尚对饮，临走时布置学生背圆周率，要求背到小数点以后 22 位。学生背诵终日，还是记不住。眼看就要日落西山，有个学生灵机一动，把老师上山喝酒的事编成一段顺口溜：

山巅一寺一壶酒，（3，14159）
尔乐苦煞吾。（26535）
把酒吃，酒杀尔，（897932）
杀不死，乐尔乐。（384626）

求积顺口溜

周长除以 得直径，
直径除以 2 得半径。
半径平方乘 等于圆面积，
外圆内圆面积相减求环形。
扇形面积是 $\frac{\pi r^2}{360}$ 乘以圆心角，
圆柱侧面积是底面周长乘以高。
圆柱表面积两底加一侧，
圆柱体积底面积乘高。
套管体积外圆柱减内圆柱，
圆锥体积底面积乘高再三等分。

面积公式歌

正方长方最简单，
要知面积长乘宽；
平行四边底乘高，
三角乘后再折半；
梯形上底加下底，
乘高除二便算完；
知道直径就知周，
圆形面积也好求，
直径折半自相乘，
再乘 3.1416。
遇到奇形与怪状，
先截后算莫慌张，
能截三角截三角，
能截方来就截方，
大块小块加一起，
整个面积就知详。

几种体积的计算

长方形体积如何求？
长乘宽来再乘高。
正方形体积如何求？
就是棱长三次方。
圆柱体体积如何求？
圆底面积乘以高。
圆锥体体积如何求？
先把底面积乘以高，
然后再乘三分之一，
这步千万别忘了。

角的集合

数学里面角很多，
组成一个大集合。
射线绕着端点转，
生成一个平面角。
转一圈，叫周角，
转半圈，叫平角。
顺时针转，叫负角，
逆时针转，叫正角。
绕着端点不断转，
生成终边相同的角。
90°角是直角，
还有锐角和钝角。

两角之和为直角，
它们互相称余角；
两角之和为平角，
它们彼此称补角。
许多角和圆有关：
圆心角，圆周角，
圆内角，圆外角，
还有一个弦切角。
搞测量，也要角，
望物体，称视角，
测目标，方位角，
向上看，叫仰角，
向下瞧，是俯角。
就是划分经纬度，
处处也要用到角。
一条直线有倾斜角，
两条交成对顶角。
三条直线若相交，
还会构成许多角：
同位角，内错角，
同旁内角和外角。
多边形，有顶角，
相似就有对应角。
有内角，有外角，
外角角和为周角。
内外两角若相邻，
彼此互为邻补角。
若是等腰三角形，
顶角之外叫底角。
圆的内接四边形，
外角等于内对角。
扇形有个中心角，
还可定义新的角。
就是平日解题目，
也常设个辅助角。
记住上面种种角，
科学研究唱主角。

几何证明题歌诀

几何证明并不难，
首先过好审题关。
字斟句酌细琢磨，
命题反复看几遍。

画图正确利思考，
已知求证要写全。
知识联想更重要，
紧扣题意再“优选”。
分析途径是逆转，
根据结论寻条件。
字迹工整层次清，
论证步骤写周全。

证明两线垂直或平行

欲证垂直、平行线，
多依定理来判断。
平行、垂直常互变，
其中直角是关键。
四点共圆很有用，
找角相等极方便。
如有公用一斜边，
证出直角不为难。
若用中点证平行，
常常利用中位线。
如能找到弦中点，
连接中心即垂线。
若知两圆相外切，
必有一外公切线。
连接切点必垂直，
再做一个公切线。
内外公切线相交，
连线也能成垂直。
平行、垂直挺有用，
证明常添辅助线。
只要规律掌握好，
平行、垂直题得证。

证明成比例（成等积）线段

证明比例是重点，
掌握规律并不难。
比例等积可互换，
先把定理牢记全。
射影定理分角线，
圆幂定理平行线。
若无定理可引用，
相似定理排里边。

相似不行也好办，
只寻等比或等线。
再用定理或相似，
找到等比好代换。
条件一定要认准，
常常需添辅助线。

平面几何辅助线一般添加法

角之关系要细辨，
构造等、差、倍、半是关键。
比例线段平行线，
构造相似三角形也常见。
比例线段中有和差，
延截相等线段好办法。
诸圆相交公共弦，
有时得用连心线。
诸圆相切公切线，
切点圆心还需连。
直角相对想共圆，
互补二角共弦想共圆，
四边形外角等于不相邻内对角想共圆。
若遇中点找中点，
两点相连平行线。
角之平分线遇垂线，
延长垂线得等边。

圆的辅助线之歌

三圆和两圆，
圆心紧相连；
两圆紧为伴，
必连公切线；
两圆扣成环，
必连公共弦。

说明：几何题目涉及两圆、三圆的问题，常常把它们的圆心连起来。两圆若外切和内切要作出它们的公切线；两圆若相交要作出其公共弦。

30°、45°、60°的三角函数值

1、2、3，
3、2、1；
相除等于正切值，

余切值是倒数。

注： 30° 、 45° 、 60° 角的正弦函数值分别是 $\frac{1}{2}$ ($\frac{\sqrt{1}}{2}$)、 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ，分母都是2，区别在分子，分子分别是 1 ($\sqrt{1}$)、 $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{3}$ 。可以只记被开方数1、2、3。

这三个角的余弦函数值分别是 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ， $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ， $\frac{1}{2}$ ，同样可记作3、2、1。

正弦值除以余弦值等于正切值，如 $\sin 30^\circ / \cos 30^\circ = \frac{1}{2} / \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \text{tg} 30^\circ$ 。

余切值等于正切值的倒数。

三角函数值在象限内的符号

郑玄吃鱼

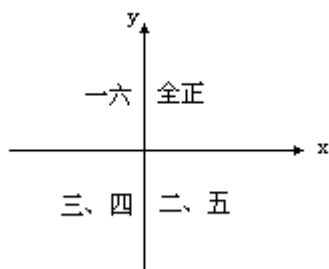
说明：郑玄是我国三国时的一位数学家。“郑玄吃鱼”可以帮助记忆六个三角函数在四个不同象限内的符号。“郑”，()中皆为正(音同郑)；“玄”，()只有正弦(音近弦)和它的倒函数余割为正；“吃”，()中只有正切(音近切)和它的倒函数余切为正；“鱼”，()只有余(音同鱼)弦和它的倒函数正割为正。

三角函数符号、互倒及奇偶性记忆法

如果将三角函数按顺序编号，正弦函数为一，余弦函数为二，正切函数为三，余切函数为四，正割函数为五，余割函数为六，那么可以熟记下面的口诀：

全正；一、六；
三、四；二、五；
二、五不变。

说明：在第一象限六个函数都为正，第二象限一、六为正(即正弦，余割函数为正，其余四个函数都为负)；第三象限三、四为正(即正切，余切为正，其它为负)；第四象限二、五为正(即余弦、正割为正，其余为负)。二、五不变，是说余弦，正割为偶函数[$\cos(-x) = \cos x$ ， $\sec(-x) = \sec x$]，其余四个函数均为奇函数。并且一、六，三、四，二、五互为倒数关系(即 $\sin \cdot \csc = 1$ ， $\text{tg} \cdot \text{ctg} = 1$ ， $\cos \cdot \sec = 1$)。简写为



记忆诱导公式

关于 $180^\circ \pm$, $360^\circ \pm$, $-$ 的诱导公式口诀为：

函数名不变，
符号看象限。

关于 $90^\circ \pm$, $270^\circ \pm$ 的诱导公式口诀为：

函数名改变，
符号看象限。

说明， 不管 是什么样的角，都把它看作锐角来确定诱导公式中角所在的象限，从而确定它的符号。

符号的确定，是由原来函数的角所在象限决定的。

函数名改变，指正弦、余弦互变，正切、余切互变，正割、余割互变。

三角函数诱导公式的共同特点

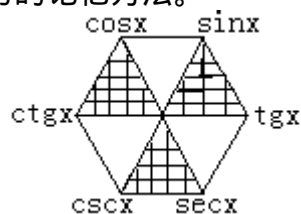
奇变偶不变
符号看象限

说明：这两句口诀概括了54个三角函数诱导公式的共同特点。角 $n\frac{\pi}{2} \pm$ 中，n为奇数时，它的三角函数值等于 的相应的余函数的值，符号看象限。如 $n=3$, $\sin(270^\circ +) = -\cos$ 。若n为偶数，它的三角函数值等于 的同名函数值，符号看象限。如 $n=6$, $\text{tg}(540^\circ -) = -\text{tg}$ 。

通过正六边形记三角公式

记忆三角公式，有一张图形会对我们有所帮助：

在这个六边形中，位于对角线两端的两项乘积均为1，即： $\text{tg} \cdot \text{ctg} = 1$, $\sin \cdot \text{csc} = 1$, $\cos \cdot \text{sec} = 1$, 共三个公式。画有格线的三角形中，肩上两角两项的平方和等于下面一项的平方，即 $\sin^2 + \cos^2 = 1$, $\text{ctg}^2 + 1 = \text{csc}^2$, $\text{tg}^2 + 1 = \text{sec}^2$, 共三个公式。相邻三个顶点的外项乘积等于中间一项，即： $\sin = \cos \cdot \text{tg}$, $\cos = \sin \cdot \text{ctg}$, $\text{tg} = \sin \cdot \text{sec}$ 共六个公式。该图形中，正弦、正切、正割依次位于六边形右侧，而余弦、余切、余割位于左侧，易于记住。记住一个图形即可记起十几个公式，确是一种经济省力的记忆方法。



积化和差公式

正弦 · 余弦 $(= \frac{1}{2})$ 正加正。

余弦 · 正弦 $(= \frac{1}{2})$ 正减正。

余弦 · 余弦 $(= \frac{1}{2})$ 余加余。

正弦 · 正弦 $(= -\frac{1}{2})$ 余减余，

负号别忘记。

系数二分之一要牢记。

角角关系变和差。

简记为：

$$S \cdot C = \frac{1}{2} (S + S)$$

$$C \cdot S = \frac{1}{2} (S - S)$$

$$C \cdot C = \frac{1}{2} (C + C)$$

$$S \cdot S = -\frac{1}{2} (C - C)$$

$$\text{如：} \sin \cdot \cos = \frac{1}{2} [\sin(+) + \sin(-)]$$

和差化积公式

和差化积需同名，

变量置换要记清；

假若函数不同名，

互余角度换名称。

简记为：

$$S + S = 2S \cdot C$$

$$S - S = 2C \cdot S$$

$$C + C = 2C \cdot C$$

$$C - C = -2S \cdot S$$

注：变量置换：如公式 $\sin + \sin = \frac{1}{2} \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$ ，左边的角分别为、，

到右边角度变为 $\frac{\alpha + \beta}{2}$ 、 $\frac{\alpha - \beta}{2}$ 。

互余角度换名称，如将 $\sin \alpha + \cos \alpha$ 化为乘积形式，则需先变为 $\sin \alpha + \cos \alpha = \sin \alpha + \sin \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)$ 再化，因 α 与 $\frac{\pi}{2} - \alpha$ 互为余角。

公式符号记忆法

一减余弦想正弦，
 一加余弦想余弦，
 异名减，同名加，
 幂高一次角减半。

公式：

$$\frac{1 - \cos 2\alpha}{2} = \sin^2 \alpha, \quad \frac{1 - \cos \alpha}{2} = \sin^2 \frac{\alpha}{2};$$

$$\frac{1 + \cos 2\alpha}{2} = \cos^2 \alpha, \quad \frac{1 + \cos \alpha}{2} = \cos^2 \frac{\alpha}{2}.$$

三倍角正弦与余弦函数公式

三倍角正弦：3 减 4³。
 三倍角余弦：4³ 减 3。
 系数后面很好记，
 都是单角的同名函数。

公式：

$$\sin 3\alpha = 3\sin \alpha - 4\sin^3 \alpha。$$

$$\cos 3\alpha = 4\cos^3 \alpha - 3\cos \alpha。$$

二、物理部分 (19首)

力的图示法口诀

你要表示力，
办法很简单。
选好比例尺，
再画一段线，
长短表大小，
箭头示方向，
注意线尾巴，
放在作用点。

物体受力分析

施力不画画受力，
重力弹力先分析；
摩擦力方向要分清，
多、漏、错、假须鉴别。

牛顿定律的适用步骤

画简图、定对象、
明过程、分析力；
选坐标、作投影、
取分量、列方程；
求结果、验单位、
代数据、作答案。

不等臂天平称量法

天平两臂不相等，
待测物体左右称；
物体质量是多少？
两数积的算术根。

匀速圆周运动

“匀速圆周”并不匀，
速度方向变不停，
加速度，向圆心，
速度平方比半径。

功和能的区别和联系

状态定，能量定，
状态能量两对应，
状态变化能量变，
做功传热是过程。

关于密度的计算

密度单位要注明，
气体、溶液必须清，
体积换算勿遗忘，
立方厘米对毫升。

说明：气体密度单位常用“克/升”，液体密度单位常用“克/(厘米)³”，体积换算时，1(厘米)³ = 1毫升。

液体内部的压强公式

不管容器粗和细，
哪怕管子斜又曲，
液体压强真稀奇，
只看 $\rho \cdot g$ 和 h 。

注：液体内部的压强公式： $P = \rho gh$ 。

凸透镜成像规律

实像倒，虚像正，
焦距内外分虚实，
二倍焦距物像等，
放大缩小要分清。

氢原子光谱规律

一二三四五，
赖巴帕布普；
二三四五六，
依次记光谱。

说明：氢原子光谱的公式为 $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ ，前两句指公式中 $n_1 = 1, 2, 3, 4, 5$ 时，光谱分析为赖曼系、巴耳末系、帕邢系、布喇开系、普芳德系。后两句是指公式中 $n_2 = 2, 3, 4, 5, 6$ 分别与 $n_1 = 1, 2, 3, 4, 5$ 相对应。

电动势 · 电压 · 电流

电源有个电源力，
推动电荷到正极，
正负极间有电压，
电路接通电荷移。

直流电路等效图

无阻导线缩一点，
等势点间连成线；
断路无用线撤去，
节点之间依次连；
整理图形标准化，
最后还要看一遍。

安培定则歌

导线周围的磁力线，
用安培定则来判断。
判断直线用定则一，
让右手直握直导线。
电流的方向拇指指，
四指指的是磁力线。
判断螺线用定则二，
让右手紧握螺线管。
电流的方向四指指，
N 极在拇指指那端。

安装电灯要点

火地并排走，
地线进灯头，
火线进开关，
开关接灯头。

安全用电顺口溜

电灯离地六尺高，
固定安装最重要。
广播碰到电力线，
喇叭怪叫要冒烟。
如果有人触了电，

切断电源莫迟延。
电线要是着了火，
不能带电用水泼。

初中物理实验口诀（四则）

（一）调节天平横梁平衡

物理天平进行称量之前，指针应指在刻度中央。若指针偏在标尺左侧，将横梁左端螺丝向左调，或将横梁右端螺丝向左调，均能使指针回到标尺中央。当指针向右偏时，横梁螺丝（不论左端或右端的螺丝）应向右调，横梁螺丝调节方向可概括为：

左偏左调，或者 左—左，
右偏右调。 右—右。

托盘天平的指针在横梁上方，故横梁螺丝的调节方向跟物理天平相反。只要熟记物理天平的口诀，联想记忆托盘天平螺丝要反调，就不会混淆了。

（二）滑动变阻器的使用

滑动变阻器分上下两层，上层钢杆和下层电阻丝各有两个接线柱，为了变阻，使用时应上下各用一个接线柱。可简记为：

一上一下，
各用一个。

根据这一接法，连接实物时就不必拘泥于电路图中滑动变阻器的接线方向，从而选择短距离，避免交叉的布线方式。

（三）连接电路的入门方法

连接含有并联电路的回路时，可先只连接并联导体中的一个导体，伏特表也暂不接入电路，即首先连接一个串联回路，然后再把并联的导体和伏特表接入电路，这种入门的方法叫

先串后并。

这样做，对初学者能起到化难为易的作用。

（四）防止读错数据的一种方法

物理量具的刻度方向不尽相同。量筒和温度计的上刻度值比下刻度值大，而弹簧和比重计则相反。再如 0.6 安培表，每小格刻度值是 0.02

安培。当指针指在没有标值的地方时，粗心的同学常会读错数据。为防止读错，可以记住这样一个口诀：

匀中助读。

意思是说，可以先把指针相邻的两个标度值中点的值读出来，再读指针处的数据。

三、化学部分 (100首)

化学元素符号歌(一)

元素符号有来由，
拉丁名称取字头；
第一个字母要大写，
附加字母小写后。
对比碳 C，铜 Cu，
N 氮、P 磷、S 硫；
Si 硅、氧是 O，
铝 Al、铅 Pb；
Ba 钡、钨 W，
Ag 是银、Zn 锌；
I 碘、K 钾、Br 溴，
H 是氢、U 是铀；
Fe 铁、Na 钠，
Mg 镁、Ca 钙；
Hg 汞、金 Au，
Sn 锡、Sb 锑；
Cl 氯、Co 钴，
元素符号要熟记。

化学元素符号歌(二)

(外文按英语字母发音读)

碳是 C，磷是 P，
铅的符号是 Pb。
Cu 铜，Ca 钙，
钨的符号 W。
H 氢，S 硫，
硅的符号 Si。
金 Au，银 Ag，
镁的符号 Mg。
钠 Na，氖 Ne，
汞的符号 Hg。
硼是 B，钡 Ba，
铁的符号 Fe。
锌 Zn，锰 Mn，
锡的符号 Sn。
钾是 K，碘是 I，
氟的符号是 F。

氧是 O，氮是 N，
溴的符号是 Br。
Al 铝，Cl 氯，
锑的符号 Sb。

常见元素符号名称歌

(可边写边读)

(写) C H O N Cl S P，
(读) 碳氢氧氮氯硫磷。
(写) K Ca Na Mg Al FeZn，
(读) 钾钙钠镁铝铁锌。
(写) Br I Mn Ba Cu Hg Ag，
(读) 溴碘锰钡铜汞银。
(写) Sb Si Sn Pb W 和 Au，
(读) 锑硅锡铅钨和金。

元素周期表歌

氢锂钠钾铷铯钫，
铍镁钙锶钡镭双，
硼铝镓铟铊为三，
四族碳硅锗锡铅。
氮磷砷锑铋是五，
六族氧硫硒碲钋。
氟氯溴碘砹七纵，
氦氖氩氪氙氡零。
第一副族尚未完，
钪钇镧“两集团”。
第四副族钛锆铪，
第五副族钒铌钽。
第六副族铬钼钨，
锰锝铼在七副族。

空气成分歌

氮七八，
氧二一，
零点九四是惰气，
还有两个点零三，
二氧化碳和杂气。
百分体积须记清，
莫与质量混一起，
化学计算常用到，

“空气成分”要牢记。

化学分子式写法

正价在左，
先念后写，
元素标价，
化简交叉。

说明：如果是原子团如 OH^- ， NH_4^+ 等，则标明根价。如 CaOH $\text{Ca}^{+2}\text{OH}^{-1}$ Ca^{+2}
 $(\text{OH})_2^{-1}$

分子式的写法和读法

金、氢左，
非金右，
（正价左，负价右；
氧化物，氧在后。）
后念先，
先念后，
中间“化”不可丢。
（有角码，要先读。）

注：如 NaCl ，读作“氯化钠”，先读氯，后读钠，写分子式时，则先写钠，后写氯。

如 Fe_3O_4 ，读为“四氧化三铁”。

有关分子式的计算

分子式不错，
原子量求和，
系数写在前，
乘除两不惑。

说明：如要求含 Fe_2O_3 85% 的赤铁矿 200 吨中的含铁量，要先计算 Fe_2O_3 中 Fe 的百分含量：

$$\text{Fe}\% = \frac{2\text{Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} \times 100\% = \frac{2 \times 56}{2 \times 56 + 3 \times 16} \times 100\% = 70\%$$

则 200 吨赤铁矿中含铁为：

$$200 \times 85\% \times 70\% = 119 \text{ (吨)}。$$

注意：不能用 200 除以 85% 和除以 70%。

化学方程式配平歌

左写反应物，
产物放右边；
写完分子式，
再把系数添；
配平连等号，
最后加条件，
生成物状态，
箭头来表现；
沉淀箭（）朝下，
气体箭（）向天。

化学方程式配平歌

（观察法）

有氢以氢作标准，
无氢以氧为准绳，
氢氧全无找一价，
变单成双求配平。
调整只能改系数，
原子个等就配平；
配平系数现分数，
必乘最小公倍数。

有关化学方程式的计算

紧扣题意设想清，
化学式子要配平，
关系式下分子量，
式前系数应相乘，
左右单位要相应，
已知未知对分明，
代入纯量仔细算，
写明答案才完成。

说明：以上歌诀又可概括为六个字：设、式、量、比、解、答。

根据化学方程式计算

化学式子要配平，
换算纯量代方程；
质量单位直接用，
上下单位应相同。

遇到两个已知量，
应照不足来进行；
遇到气体求体积，
“克”重必须对应“升”。

关系式法解题要领

关系式，
关系量，
这是根据不能忘；已知未知是条件，
条件对准关系量；上下相比列比例，
求得未知即完毕。

注意：使用关系式时，已知数与未知数各有固定位置，既要对准它们各自相关的量，且单位要相同。

电子式写法

四面八方

说明：写电子式时，把元素符号用方框罩住，如 Cl，方框的一边为一面，因为原子最外层最多只能容纳八个电子，所以每一边可画两个“·”或“×”表示电子。一个电子占一个位置，八个电子占“八方”。

元素化合价

(一) 金属元素 (常为正价)

一价钾钠“铵”和银，
二价镁钙钡和锌；
铜二铁三为高价，
铜一铁二均为“亚”；
铝三锡铅有二、四，
铬六锰七高价数。

(二) 非金属元素 (常为负价)

一价氟氯溴碘氢，
二氧、碳硅四价并，
负二正六硫常见，
负三正五氮和磷。

判断化合价正负

金属正，非金属负，
酸根负价要记住，
跟氢化合氢为正，
跟氧化合氧为负，
氢根正、氢氧根负，
正负价数总相等。

注： 不考虑金属氢化物。
指绝对值。

常见根价口诀

一价铵根硝酸根，
氢卤酸根氢氧根，
高锰酸根氯酸根，
高氯酸根醋酸根；
二价硫酸碳酸根，
氢硫酸根锰酸根，
除了铵根均负价，
负三价有磷酸根。

常用元素化合价歌（一）

氟氯溴碘负一价，
正一氢银和钾钠；
氧二硅四铁二三，
二四六硫二四碳；
三五氮磷四七锰，
正二钡钙镁锌铜；
铝三正一铵铜汞，
氮正五价单质零。

注： 数字下加“·”，表示该元素的负化合价的价数。

常用元素化合价歌（二）

一价氟氯溴碘氢，
还有锂钠钾铜银；
二价氧铜铅汞镁，
外加钡钙铁铍锌；
三价元素铁硼铝，
三五有磷砷锑铋；
二四六硫，二四碳，

一至五价都有氮，
锡铅硅四钨有六，
锰二四六七快记熟。

常用元素化合价歌（三）

一价氯、氢、钾、钠、银，
二价氧、钙、镁、钡、锌。
二铜三铝，四、七锰，
二、三价铁要记清。
二、四、六硫，二、四碳，
三价、五价氮与磷。
单质规定为零价，
负价氯 (Cl^{-1})、氧、硫 (S^{-2})、氮、磷。

常用元素化合价歌（四）

正一铜氢钾钠银，
正二铜镁钙钡锌。
三铝四硅四六硫，
二四五氮三五磷。
一五七氯二三铁，
二四六七锰为正。
碳有正四与正二，
再把负价牢记心：
负一溴碘与氟氯，
负二氧硫三氮磷。

主要碱、盐溶解性口诀

钾、钠、铵、硝、溶
(钾盐、钠盐、铵盐、硝酸盐全溶)
盐酸除银、汞 (Hg^+)，
(盐酸盐中 AgCl 和 Hg_2Cl_2 不溶)
硫酸不溶有钡、铅，
(硫酸盐中 BaSO_4 和 PbSO_4 不溶)
溶碱只有钾、钠、钡、钙、铵。
[$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微溶]
(碳酸、磷酸盐、只溶钾、钠、铵)

常见物质溶解性（一）

(参见初中化学课本 P273 表)

钾盐铵盐都易溶，
硝酸盐遇水影无踪。
硫酸盐不溶钡和铅，
氯化物不溶银、亚汞。
其它盐类溶三种，
沉淀溶于强酸中。
钾钠钡钙碱可溶，
其它也溶强酸中。

注：除硝酸盐、硫酸盐、氯化物以外的盐类只有钾、钠、铵盐可溶。氢氧化钙 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是微溶。

常见物质溶解性（二）

钾钠铵盐水易溶，
硝酸盐类性相同；
“硫”盐不溶钡与铅，
“氯”盐不溶银亚汞；
弱碱和那弱酸盐，
水中大部分不能溶。

注：“硫”盐，指硫酸盐。
“氯”盐，指盐酸盐。

盐类物质的溶解性

一切钠、钾盐全部溶，
铵盐、硝酸盐也相同。
硫酸钡、铅要除外，
氯化亚汞、银不溶，
亚硫酸盐、磷酸盐，
钠、钾、铵溶余不溶，
碳酸盐和硅酸盐，
全跟上面相雷同。
硫化钾、钡、钠、镁溶，
硫化钙微溶余不溶。

盐类溶解性歌

硝酸钾钠溶，
碳硅和亚硫，
盐酸除银汞，
钠后都不溶。

硫酸去钡铅，
微溶氯化铅，
磷盐多不溶。
硫酸钙银汞。

注：溶解性表中钠以后的金属盐都不溶于水。

酸碱盐溶解性

钾钠铵盐硝酸盐，
都能溶于水中间，
盐酸除了银和汞，
硫酸难溶是钡铅。
碳酸磷酸不多溶，
溶者只有钾钠铵，
碱有钾钠铵和钡，
硫化物中加镁盐。
余者皆是难溶物，
微溶几个记心间：
碱中只有钙一个，
亚汞、钙银是硫酸盐，
氯化物中仅有铅，
附着镁是亚硫酸；
硫化物里有个钙，
有心记住并不难。

酸碱指示剂

石蕊，酚酞，甲基橙，
“指示”溶液酸碱性。
溶液性呈酸、中、碱，
石蕊色变红、紫、蓝。
溶液从碱到“中”、“酸”，
酚酞由红变“无色”，
变化范围 10 至 8，
碱性“滴”液它直测。
从酸到碱怎知晓？
甲基橙显红橙黄；
变色范围 3 至 4，
酸性“滴”液它可试。

注：10 和 8 指溶液的 PH 值。

“滴液”指中和滴定达到等当点的溶液。

复分解反应

复分解，两边看，
先顾头，再顾尾。
顾头先看溶解性，
酸碱还须看强弱。
可以反应再看尾，
生成气体、沉淀、水。
首尾兼顾方能行，
交换物地与反应。
正确书写方程式，
条件现象要记清。
区别一般和特殊，
多用多想记在心。

氧化——还原反应

氧化——还原同发生，
得失电子是根本。
失升得降价要变，
得失电子数相等。
元素价升被氧化，
还原剂就不用问。
价数降低被还原，
氧化剂也分得清。

化学反应（两则）

1. 复分解反应：

根不变，双交换。

如： $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$

2. 氧化——还原反应：

升氧，降还，

剂性一致，

其它相反。

注：“升氧”即化合价升高的物质被氧化，“降还”即化合价降低的物质被还原。

“剂性一致”即氧化剂具有氧化性。

“其它相反”：氧化剂被还原，还原剂被氧化。

金属活动顺序表（两则）

（一）

钾、钙、钠、镁、铝，
锌、铁、锡、铅、氢，
铜、汞、银、铂、金。

(二)

钾钙钠镁铝锰锌，
铬铁镍，
锡铅氢，
铜汞银铂金。

金属活动顺序表的应用

原子具有还原性，
由强到弱分得清；
离子也有氧化性，
强弱顺序逆着行；
置换反应前换后，
氢前金属置换氢。
氢前金属易锈蚀，
电化锈蚀最恼人。

盐类分解

盐类水解，
水被“弱”解，
无“弱”不解，
两“弱”剧解。

说明：“弱”指弱酸阴离子或弱碱阳离子。

摩 尔

一（摩尔）微粒有几多？
常数“阿佛加德罗”；
摩尔质量是几何？
分子（原子）量值单位克；
一摩气体“升”多少？
念二二点四标准况；
摩尔计算变化多，
质量、体积、微粒数。

微观世界

微观世界微粒多，
主要微粒算六子；
构成物质有三子，
分子原子或离子；
原子结构具三子，
质子中子和电子；
核带正电含质子，
核外出现负电子；
微观世界变化多，
微粒竞技显新姿。

三酸特性

硝酸盐酸易挥发，
就数硫酸较稳定。

硝酸见光易分解，
必须藏在有色瓶。
浓硝酸、稀硝酸，
两者都有氧化性。
浓硫酸有三特性，
吸水、脱水、氧化性。

氢 气

浓、稀盐酸稀硫酸，
加锌能将“氢”置换；
点燃先把纯度检，
氢气燃烧淡蓝焰。

氧 气

二氧化锰氯酸盐，
加热放氧能助燃，
排水收集把气检，
余烬木条能复燃。

氯 气

二氧化锰浓盐酸，
加热黄绿气体现，
“碘淀”试纸把气检，

纸变紫黑碘置换。

注：“碘淀”指碘化钾淀粉试纸。

二氧化碳

碳酸钙粒加盐酸，
二氧化碳气泡观，
通入澄清石灰水，
清液变浊见沉淀。

卤素

氟氯溴碘称卤族，
全是典型非金属，
外层电子都是七，
结构相同性活泼，
化性活泼首推氟，
氯次溴三碘最末，
变化一、三、五和七，
负一无正惟独氟。

铝

典型两性元素铝，
第三主族三周期，
氧化薄膜质致密，
保护内部不腐蚀，
与酸与碱均反应，
各生铝盐放氢气，
氢氧化铝，氧化铝，
典型两性“三代”齐。

注：“三代”指铝，氧化铝和氢氧化铝。

铁

序数二十六元素，
八族元素排第一；
外层电子有两个，
次层电子能失一；
遇到强、弱氧化剂，
形成三价或亚铁；
棕黄色和浅绿色，

判断铁盐和亚铁；
硫化钾作试剂，
三价离子液变赤。

苏打辨

大苏打，小苏打，
纯碱俗名叫“苏打”，
苏打、苏打混一沓，
到底谁是真“苏打”？
阿哥硫代硫酸钠，
定影“海波”就是它，
化工、制革、除氯剂，
它的俗名“大苏打”。
阿弟酸式碳酸钠，
重碳酸钠也是它，

灭火、焙粉、抑酸剂，
俗名叫做“小苏打”。
纯碱学名碳酸钠，
它的译名叫“苏打”，
纺织、造纸、洗涤剂，
纯碱才是真“苏打”。
化学世界三“苏打”，
性质用途有异差，
认清组成分子式，
三个“苏打”不打架。

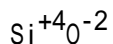
注：大苏打分子式： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，
苏打分子式： Na_2CO_3 ，
小苏打分子式： NaHCO_3 。

十字交叉法书写步骤

先排列，后标价。
约最简，再交叉。

说明：这是一种较为简便的书写化合物分子式的方法，其步骤是：

1. 先排列好元素或原子团，一般是正价的写在左边，负价的写在右边。
2. 接着在元素或原子团的右上角标上它们的化合价。
3. 根据有关化合价的绝对值，找出公约数，约为最简数。
4. 将约得的最简数字交叉写在对方元素或原子团的右下角。举例：如硅和氧组成的化合物，硅为正四价，氧为负二价，写作：



4与2的公约数为2,约简后为2和1,交叉将数字写在对方右下角,Si为1不必写,0为2,即SiO₂

注意:

1.只有确实知道某种化合物存在,才能用此方法写其分子式。2.本方法只适于初学者写一些简单的无机物的分子式。

有机化学系统命名法

最长碳链作主链,
主链须含官能团;
支链近端为起点,
阿拉伯数依次编;
两条碳链一样长,
支链多的为主链;
主链单独先命名,
支链定位名写前;
相同支链要合并,
不同支链简在前;
两端支链一样远,
编数较小应挑选。

甲烷自述(快板)

我的学名叫甲烷,
无色气体溶于水;
体态轻盈密度小,
我比空气轻一半;
自然界里分布广,
四海为家常出现。
用棍搅动沼池底,
很多气泡逸水面,
收集起来叫“沼气”,
我就躲在那里面。
煤矿工人多辛苦,
我也经常去参观;
有人把我叫“瓦斯”,
我的威力大无边。
到处蕴藏着天然气,
地下深处把身安;
主要成分也是我,
中国是发现、使用我的老祖先。
实验室里需要我,
用药制取也不难,
醋酸钠和碱石灰,

混合加热制取咱。
我的骨架四面体，
碳氢结（合）成共价键，
强酸强碱咱不怕，
高锰酸钾也靠边站。
我的脾气不大好，
常使人类很不安，
点燃我的不纯物，
发生爆炸很危险。
点燃以前须牢记，
我的纯度要检验。
我的性格很热情，
见火立刻就能燃，
发出热量献终身，
产生蓝色的火焰，
要问产物是什么？
生成水和二氧化碳。
我与氯气起取代，
生成各种氯代烷；
高温之下能分解，
生成氢气和黑炭。
有机物中我最小，
能源行列人称赞；
能开机器能发电，
能烧开水能煮饭；
身小志坚决心大，
要为人类作贡献。

烃的衍生物

烃被卤代卤代烃，
卤烃水解生成醇，
氧化成醛醇脱氢，
醛类氧化羧酸成，
酸醇脱水酯生成，
酯类水解变酸、醇，〔注〕
羧酸加氢醛难成，
醛类还原又成醇，
氢卤酸中加入醇，
脱水又成卤代烃。

注：这里的酸是羧酸。

醇

卤烃水解生成醇，
老二乙醇叫酒精，
羧基不呈酸碱性，
与钠反应能放“氢”，
氧化成醛醇脱氢，
与酸作用酯生成，
脱水反应显特性，
羧基存在是内因。

醛

加氢还原成为醇，
氧化成酸闪银镜，
醛基有个还原氢，
氢氧化铜红色沉，
聚合能成高分子，
醛基结构找原因。

有机化学催化剂

烯变醇需稀硫酸，
炔变醛要硫酸汞，
醇变醛来灼热铜，
制酯莫忘醋酸锰。

摩尔溶液配制“八步曲”

摩尔溶液处处用，
配制“八步”记心中；
第一计算溶质量，
固算克数液毫升；
二使计算称量准，
固用天平液量筒；
三置溶液于烧杯，
加水搅动促全溶；
第四注入容量瓶，
杯嘴抵棒莫乱行；
五要两洗杯内壁，
洗液全部注入瓶；
第六振荡容量瓶，
混合均匀要记清；
七要加水近刻度，
再用滴管来定容；

第八加塞再摇动，
反复倒转即成功。

注： 要用蒸馏水洗。

离子检验“九字诀”

辨沉淀，
看气体，
观颜色。

注： 溶液中含有不同的阴离子，可以加入某种盐溶液（ AgNO_3 或 BaCl_2 ），使之转变成沉淀。根据沉淀物质的颜色，溶解性的不同再进行辨别。溶液中含有不同的阳离子，可以加入某种碱溶液，（ NaOH 或 KOH ），使之转变成沉淀。根据溶液的溶解性，颜色，稳定性等加以辨别。

溶液里含有不稳定的酸的酸根高子，可以加入一种酸溶液（稀 H_2SO_4 或 HCl ），使之变为气体逸出。根据气体的不同性质再进行确定。溶液里若含有 NH_4^+ ，可加入 NaOH 溶液并微热，使被检验的离子变为气体。

溶液中含有碱溶液不易形成沉淀的阳离子，可用焰色反应加以检验。若在溶液里可能含有 H^+ 、 OH^- ， Fe^{3+} 等离子时，可向溶液里加入显色剂（石蕊或酚酞或硫氰化物等）使溶液显示出一定的颜色而检验之。加入石蕊指示剂，显红色的含有 H^+ ，显蓝色的含有 OH^- ，加入 KSCN 溶液显血红色的含有 Fe^{3+} 。

氧气实验室制法

二氧化锰氯酸钾，
混合均匀把热加，
高锰酸钾易分解，
都是氧气的制法。
制氧装置有特点，
底高口低略倾斜。

氢气实验室制法

不纯锌粒硫酸稀，
加入启普发生器，
制取氢气不加热，
点燃检纯莫忘记。

收集气体的方法

与水作用排气法，
根据密度定上下，

不溶、微溶排水法，
所得气体纯度大。

喷泉实验应注意

烧瓶要烧干，
气体（浓氧化氢气）要充满，
瓶塞要紧严。

使用酒精灯顺口溜

用前检查灯芯平，
烧焦过长都不行。
酒精可加三分二，
烧时不能添酒精。
点灯要用火柴点，
不可用灯去点灯。
用时特别要小心，
放平搁稳记在心。
熄灭要用灯帽盖，
用嘴吹灭祸易生。

酒精灯使用方法

灯芯剪平齐，
加酒不过“肩”。
灯座须放稳，
点燃用柴片。
加热在外焰，
内焰温度低。
熄灯用帽盖，
最忌用嘴吹。

给液体加热的方法（三则）

（一）试管加热

盛液不过三分（之）一，
外壁拭干防烧裂。
木夹持管手握柄，
45° 倾斜来加热。
防止暴沸冲液事，
液面液底匀受热。
管口对空不对人，

待冷洗净称用毕。

(二) 烧瓶、烧杯加热

瓶底应固定，
烧杯要放平。
底垫石棉网，
隔网来受热。

(三) 蒸发皿加热

瓷皿搁铁圈，
用火直接热。
防止物下溅，
干燥用余热。

给固体加热方法（两则）

(一) 试管加热

试管固定铁架台，
铁夹离口三分（之）一。
受热试管口下倾，
免使回水管遭裂。
固体平铺近管底，
移动火焰匀受热。
用毕待冷再拆卸，
洗净放稳莫着急。

(二) 坩锅加热

泥三角上放，
用火直接热。
热罢用钳取，
防止骤冷裂。

托盘天平的构造和使用方法

托盘天平两托盘，
指针标尺居中心，
横梁左右有螺丝，
刻度尺将游码承。
用时天平放平处，
先置游码零点整，

调节螺丝达平衡，
称量物质合标准。
左盘放置称量物，
砝码右盘落户定，
固体物质纸上搁，
液体腐蚀容器盛。
知物求量先放物，
砝码先大后小放，
最后移动游码位，
直到摆动达平衡。
知量称物先砝码，
加入之物逐步增，
切勿加入又取出，
操作方法有规程。
取用砝码用镊子，
用毕放回盒内存，
勿忘游码回零点，
娇生惯养天平称。

氢气还原氧化铜实验顺序

一通，二点，
三撤，四停。

说明：做这个实验时要先通氢气，后点火加热。反应完毕，撤去火源，继续通氢，直至冷却再停止通氢。

氢气还原氧化铜要注意

为排空气“氢”先通，
通“氢”片刻再点灯；
黑粉变红先撤灯；
试管冷却再停通；
先点后通要爆炸，
先停后撤要氧化。

注：“氢”指氢气。 停通指停通氢气。

原电池

两种金属作两极，
浸入一定电解液，
再用导线来联接，
产生电流瞬时即，

活泼金属电子失，
电子流出称负极，
化学能量变电能，
原始电池创奇迹。

电 极

电池须称正负极，
电解（池）则称阴阳极。
电解接负称阴极，
电子流从阴极出；
电解接正称阳极，
离子氧化在阳极。
氧化、还原在何极？
正负阴阳均须别。

排水法收集气体要领

满水，无泡，倒立水中，
放空，充气，撤管撤灯。

注： 收集气体用的试管或集气瓶要先充满水，充满水的标准是，当把充有水的试管或瓶子倒立着放进水槽里，试管或瓶里的水面上不再有气泡。

应把管路中的空气排去（放空）再收集产生的气体，实验完了，要先把导管撤出水面再撤酒精灯。

化学实验的基本操作

加热	集气	配液
过滤	蒸发	溶解
取药	称重	量液
洗涤	振荡	倾泻

化学实验安全操作（快板）

学习化学有特点，
必须重视做实验。
实验室规则要遵守，
违反规则出危险。
实验课上要安静，
分组坐好莫乱蹿。
预先充分准备好，
胸有成竹心不乱。
桌上仪器莫乱动，

养成守纪好习惯。
不要用手摸药品，
更勿弄进嘴里边，
取用药品看清楚，
“虎口”一定对标签。
瓶口紧挨接受器，
瓶塞倒放桌上边。
取固体，用药匙，用镊子，
用后擦净莫偷懒；
取液体，用吸管，移液管，
使用滴管也方便。
取用药品莫浪费，
节约美德人称赞。
万一粗心倒多了，
使用不完怎么办？
千万不能倒回去，
不然原药被污染。
取完药品放回还，
下次再取便不乱。
浓硫酸和烧碱，
这些药品很危险，
溅到衣服上，
衣服就会烂，
溅到皮肤上，
痛得直叫唤。
万一不当心，
溅到身上怎么办？
快用清水来冲洗，
直到不疼才算完。
实验中，闻气味，
不能挨着鼻子尖。
药瓶放在鼻子侧下面，
打开瓶盖用手轻轻扇。
气味随着风飘散，
慢慢传入鼻孔间。
有的实验须加热，
用啥东西作热源？
酒精喷灯、酒精灯，
使用起来都方便。
点燃酒精灯，
怎样才安全？
用火柴，用灯捻，
甬用灯焰去点燃。
万一酒精洒出来，

引起火灾就麻烦。
试管夹，夹试管，
不夹下部夹上端。
加热固体请注意，
管口朝下倾斜点儿。
加热液体稍倾斜，
管口别对人的脸。
熄灭灯、盖灯焰，
盖上灯帽放一边。
不准用嘴吹灯焰，
大家千万记周全。
做完实验别乱跑，
刷好仪器要记牢。
废液倒入废液缸，
地上渣滓扫干净。
洗涤烧杯和试管，
用水冲洗二三遍。
试管刷子刷里面，
洗净放在桌面上。
试管倒置再晾干，
桌上仪器放齐崭。
实验报告认真写，
当堂交给老师看。
老师同意再离开，
这次实验才算完。

液体药品取用法（两则）

倾倒试剂瓶

瓶塞倒放，标签向上。
受器倾斜，沿壁流入。
瓶口刮净，用后盖上。

使用滴瓶

排气离瓶，吸液直立。
四指并用，揷持分别，
受器持直，给、受分离。

注：用滴瓶上的滴管移取液体，应先将滴管取离液体，再排空胶头内空气。滴管吸入液体后应直立，防止液体流入胶头里。滴管的持和揷应用四指分工，一般中指、无名指持管，拇指揷动胶头。用滴管向试管给液时，一般应持直，滴嘴尖不接触试管内壁。

固态物质称量法

托盘天平要放平，
游码复位再调零。
放药先将盘衬底，
左物右码要记清。
取码用镊手不沾，
先大后小直到平。
定码投药又一法，
近满抖匙准又灵。

液体量体积法

量筒量液无别用，
大小选准又端平。
液底刻度加热点，
三点一线成水平。

化学实验基本操作歌（五则）

基本操作有五项，
理化意义要弄清；
取药加热及过滤，
外加装配和洗涤。

（一）取药

取药切忌触、嗅、尝，
量取药品按规定。
称量药品要垫纸，
量取液品视凹平。
粒状用镊粉用匙，
倾斜试管放入底。
量取液体有规定，
对、倒、靠、放还注意。
尤其浓酸和浓碱，
更要特别加小心。

注：指虎口对准标签，瓶塞倒置，瓶口靠拢，放回原处，注意盖好瓶盖，标签朝外。

（二）加热

用酒精灯，千万当心，
酒精勿满，灯芯要平。
严禁对点，忌用口吹，
利用外焰，用后加盖。
加热液体，管瓶杯皿，
液体用量，三分之一。
防止沸溅，受热均匀，
管口避人，千万小心。
加热固体，玻器、瓷皿，
冷却缓慢，道理记清。

(三) 过滤

液体过滤，准备纸斗，
纸要四折，低于斗口。
润湿贴紧，排出气泡，
调整仪器，即可进行。

(四) 装配

装配仪器，看清图纸，
仪器连接，物理原理。
还要注意，检查气密。

(五) 洗涤

玻璃仪器，必须洗涤，
根据污物，洗涤溶剂。
壁不挂水，即为干净，
倒置放好，才算完毕。

化学实验口诀（三则）

(一) 实验基本操作

加热，集气，配液，
过滤，蒸发，溶解，
取药，称重，量液，
简单仪器连接，
洗涤，振荡，结晶，
中和，滴定，倾泻。

(二) 易变药品

钾钠溴碘和白磷，
浓酸、浓碱、硝酸银，
氯水，电石和碳铵，
这些可要妥保存。

(三) 部分药品保存

金属钠存煤油中，
溴、碘容器石蜡封，
氢氟酸装塑料瓶，
浓硝酸盛棕瓶中，
白磷放入冷水里，
固体烧碱须密封。

托盘天平的称量操作（一）

一放平，二调零，
三放垫纸（腐蚀性药品除外），四进行，
五作记录，六使仪器复原形。

托盘天平的称量操作（二）

称量药品用天平，
先把指针调“0”上。
左物、右码须分清，
两盘垫纸防盘脏。
砝码不许下手抓，
应用镊子轻轻放。
称准及时记重量，
免得错记或遗忘。

取药品时注意事项（三则）

取固体时

固块用镊夹，不能用手抓，
送往试管中，倾斜向下滑。

取粉末时

取粉用药勺，用纸叠成槽，
轻轻往下送，药品管底着。

取液体时

取液手不抖，标签对虎口，
顺壁往下滑，眼把量来瞅。

闻气体

有的气体特呛人，
所以不可傻愣闻。
右手向鼻轻轻煽，
闻不到时慢接近。
无味 H_2 ， O_2 ， N_2 ， CO ， CO_2 ， CH_4 ，
刺味 Cl_2 ， NH_3 ， HCl ， SO_2 ， NO_2 。
 H_2S 味如臭鸡蛋，
注意一一分辨清。

仪器连接和拆卸

装配仪器先审图，
选好仪器放妥当。
打孔插管要小心，
别让玻璃扎手掌。
塞实、连好、夹持紧，
手捂容器看气胀：
冒泡说明气密好，
实验成功有保障。

拆卸仪器有先后，
善始善终计划强。
刷洗仪器手要轻，
注意刷把勿过长。
油污可加去污粉，
刷到水不成“流儿”淌。
管口朝下来晾干，
井然有序放架上。

实验观测记录

液体要用量筒量，
量筒一定要直放，
两眼平视看凹面，
体积随手来记上。
前三手指拿试管，
要掐试管靠上方，

转动手腕轻振荡，
同时注意看现象。

温度计的使用

温度计把温度量，
它的装法有文章：
反应温度要伸入，
沸点放在液面上，
蒸馏放在出气口，
注意限度别乱量。

启普发生器工作原理

扭开活塞，导出氢气；
酸降遇锌，反应继续，
关闭活塞，容器储气；
压酸上升，锌酸分离。

过滤器的准备和过滤

过滤先备过滤器，
圆形滤纸折四分，
打开形成圆锥体，
放入漏斗去校正。
锥尖对准漏斗角，
漏斗内壁紧贴身，
湿润滤纸要粘紧，
不留气泡要谨慎。
铁圈搁置过滤器，
下放容器把液盛。
过滤之液上倒下，
玻棒用作引流绳。
一角二低三紧碰，
过滤必须要遵循。

加速溶解方法

物质溶解先研磨，
碎成粉末就好办。
物质充分去碰撞，
增加它们接触面。
小口容器要振荡，
大口容器请搅拌。

颜色反应口诀

紫红浅紫锂钾呈，
铷呈紫色铯洋红，
砖红黄色钙和钠，
钡色黄色绿色铜。

四、生理卫生、生物部分

(45首)

DNA 分子结构歌

磷酸根，五碳糖，
构成主链在两旁，
碱基配对作横档，
向右盘绕螺旋状（右手螺旋），
核苷酸按顺序排，
遗传信息里边藏。

构成细胞的十二种主要元素

碳、氢、氧，
氮、磷、钾，
硫、磷、钙，
铁、镁、钠。

内脏器官

内脏装在胸腹腔，
分别一一说细详。
消化系统管消化，
夹道关卡是口腔。
食物顺着食道走，
一直走到胃和肠。
消化主要靠肠胃，
肝胆胰脏也帮忙。
肝脏分泌消化腺，
胰胆分解糖、脂肪。
呼吸系统保通气，
从鼻到肺气流畅。
气体到肺相交换，
呼废吸氧保健康。
泌尿系统管代谢，
肾和尿道加膀胱。
及时排出体内尿，
人体水份保正常。

人体器官歌

人分头体两大腔，

体腔由膈分二房，
胸腔、腹腔加盆腔。
右三肺，左二肺，
左中下有心和胃，
肝胆给胃当门卫，
肾脾藏在背后睡。
小肠、大肠住下房，
整天忙着吸营养，
送给细胞去品尝。

注： 右三叶肺，左二叶肺。
肺中间有心，肺中间下面有胃。
下房指腹腔下部。

人体歌

人体共有三个腔，
颅腔体腔脊骨腔。
膈将体腔分为二，
上胸腔，下腹腔。
腹腔肠胃胰脾肾，
肝胆子宫和膀胱。
胸腔脏器种类少，
左右两肺夹心脏。
人体复杂是整体，
协调活动保健康。

肺泡的构造和生理功能

肺泡构造实在巧，
上皮细胞用不少，
外面缠着毛细血管网，
弹性纤维更是宝，
能扩大，能缩小，
气体交换条件好。

“条件反射”和“非条件反射”

刺激反应叫反射，
对内对外都一般。
先天性反射非条件，
条件反射属后天。
人和动物有区别，
语言文字信号传。

感、入、枢、出、效，
反射弧儿叫。
划个模式图，
人人要知道。

注：指生物体内各器官与神经系统之间的关系，生物体受外界各种刺激的关系。
分别指感受器、输入神经、神经中枢、输出神经和效应器。

“骨”的口诀

四肢：上带双锁双肩胛，
肱骨下面有尺桡，
腕掌指骨属手骨；
骶尾双髌围骨盆，
股骨膝下为腓胫，
跗跖趾骨是足骨。
胸廓：十二胸椎肋骨生，
廿四肋骨左右横，
七真五假有浮二，
胸骨似剑在当中。
脊柱：七颈五腰十二胸，
骶五尾四连一起，
脊椎结构很科学，
颈胸腰骶四弯曲。

动物的分类

动物可分两大类，
就是脊椎与无脊椎。

脊椎其中分五类：
生在水中是鱼类，
青蛙水陆两栖类，
陆上生活是爬行类，
能够飞翔是鸟类，
居于优势是哺乳类。

无脊椎分四大类：
一个细胞叫原生，
两层细胞腔肠类，
分成环节、节肢类，
另有贝壳软体类。

青 蛙

皮肤裸露粘液多，
青蛙口阔有长舌，
幼体像鱼用鳃尾，
成体肺肢两生活。（注）

注：蝌蚪长成青蛙后，样子不再像鱼，有宽嘴巴和长舌头，还长出了四肢，趾间有蹼，并且改用肺呼吸，既可在水里生活，又能在陆上生活，成了两栖动物。

猫头鹰

有益鸟，猫头鹰，
大瞳孔，大眼睛，
强光下面看不准，
倒是夜间看得清。
钩爪锐利足强健，
耳孔很大听觉灵；
羽毛柔软又轻松，
夜里飞翔不出声。
白天隐藏不见面，
晚上捕鼠显神通。

野 鸭

野鸭身像平底船，
善于游泳浮水面。
后肢短小趾有蹼，
划水前进能转弯。
尾部有个尾脂腺，
经常涂脂羽上边。
绒羽密生脂肪厚，
体温恒定不会变。
喙扁平，易滤食，
冬南春北善移迁。

共栖和共生

海葵固着寄居蟹，
共栖关系很密切。
蟹移动，葵保护，
御敌觅食靠互助。
大豆根系长根瘤，
瘤菌固氮供吸收。

大豆制造有机物，
再来营养小根瘤。

《动物学》歌诀（十七则）

（一）原生动物歌

原生动物身体小，
疟原变形草履虫。
结构简单一细胞，
最原始来最低等。

（二）腔肠动物歌

腔肠动物多细胞，
水螅海蜇珊瑚虫。
辐射对称生水中，
内外中腹构成腔。

（三）扁形动物歌

涡虫绦虫吸血虫，
身体背腹扁又平。
左右对称三胚层，
自由生活或寄生。

（四）线形动物歌

线形动物钩蛔虫，
身体细长角质层。
前端有口后肛门，
体消之间原体腔。

（五）环节动物歌

环节动物有沙蚕，
多生体节身体圆。
还有蚯蚓和水蛭，
水陆生活体腔真。

（六）软体动物歌

软体动物体柔软，
河蚌乌贼和蜗牛。

身体表面外套膜，
套膜外面有贝壳。

(七) 节肢动物歌

节肢动物有四样，
昆甲蛛形多足纲。
身体多节又分部，
骨骼触足体外长。

(八) 昆虫纲歌

蝗虫蜜蜂和蚊蝇，
身体分为头腹胸。
触复一对翅两双，
胸足三对口一张。

(九) 甲壳纲歌

对虾河蟹寄居蟹，
头胸外包头胸甲。
触四鳃呼水中生，
身体二部头、腹胸。

(十) 多足纲歌

蜈蚣马陆和蛐蜒，
身分头部和躯干。
头部一对触角长，
每节步足分两旁。

(十一) 蛛形纲歌

圆蛛棉蛛和蝎子，
四对步足是分节。
眼单无复陆生活，
头胸腹分或愈合。

(十二) 棘皮纲歌

海胆海参海盘车，
体表有棘和水管。
成体辐射又对称，
长有管足海中生。

(十三) 鱼纲歌

乌比鲨肺 鲤鲫，
外有鳞片鳃呼吸。
有一心房和心室，
靠鳍游泳去觅食。

(十四) 两栖纲歌

青蛙蟾蜍和大鲵，
皮肤裸露水中生，
幼小鳃呼成水陆，
呼吸肺皮共完成。

(十五) 爬行纲歌

蜥蜴乌龟扬子鳄，
体内受精硬卵壳。
体表角质鳞片甲，
肺呼心室有隔膜。

(十六) 鸟纲歌

野鸭猫喙家鸠鸽，
卵生被毛没有牙。
前肢为翼角质喙，
体温恒定心四腔。

(十七) 哺乳纲歌

家兔虎豹猪牛羊，
胎生哺乳是专长。
牙有门犬臼分化，
体温恒定脑发达。
体外有毛内有隔，
体腔胸腹隔分开。
哺乳脊椎最高级，
心脏四腔肺呼吸。

植物类群歌

植物种类千千万，
六大类群要分清。

藻类植物较简单，
自养生活在水中。
菌类植物处处有，
异养分析海陆空。
地底植物特殊体，
常常开路打先锋。
苔藓植物似地毯，
靠水才有新生命。
蕨类植物地下茎，
有根有叶遍地生。
种子植物结种子，
裸子被子两大宗。

花

倭瓜花是单性花，
雌蕊雄蕊两分家。
茄子花是两性花，
雌蕊雄蕊在一朵花。
小麦花是风媒花，
雌蕊柱头有分叉，
粘液多，色不佳，
轻小花粉随风刮。
桃杏花是虫媒花，
鲜艳花冠人人夸，
芳香的花粉和花蜜，
招引昆虫来采花。

植物叶子横切面的构造

上下表皮，
气孔、叶脉，
栅栏、海绵，
叶肉一块，
保卫细胞，
色素例外。

开花植物分类特征

(一) 十字花科

十字花科蔬菜多，
白菜甘蓝和萝卜。
花瓣四瓣两相对，

四强雄蕊结角果。

(二) 蔷薇科

蔷薇科中水果多，
樱桃山楂梨苹果。
辐射对称两性花，
萼片花瓣各五个。

(三) 锦葵科

棉花麻类锦葵科，
纤维植物占数多，
花的外面有包片，

单体雄蕊结蒴果。

(四) 豆 科

大豆菜豆属豆科，
花冠全形象蝴蝶。
二体雄蕊最显著，
果实结的是荚果。

(五) 菊 科

菊花特征要记牢，
头状花序有总苞。
花药合生雄蕊五，
瘦果类型莫忘掉。

(六) 茄 科

蕃茄辣椒属茄科，
花萼五裂占数多，
花冠合瓣裂片五，
雌蕊一枚多浆果。

(七) 葫芦科

葫芦科中瓜类多，
黄瓜西瓜和南瓜。
花冠合生花单性，
果实多数是瓠果。

(八) 芸香科

柑桔柠檬芸香科，
体内含油香气多。
花瓣分离萼合生，
果实多数是柑果。

(九) 禾木科

禾木科来是粮仓，
麦稻玉米和高粱。
风媒花被多退化，
开口叶鞘包茎上。
花有内稃和外稃，
浆片两个基部藏。
雄蕊三枚或六枚，
硕果特征切莫忘。

(十) 百合科

玉簪黄精百合科，
名花良药数量多。
大蒜洋葱供食用，
百合鳞茎淀粉多。
花被六片排两轮，
大多都是两性花。
雌蕊一枚雄蕊六，
果实结的是蒴果。

花卉谚语

正月梅花香又香，
二月兰花盆里装，
三月桃花红十里，
四月蔷薇靠矮墙，
五月石榴红似火，
六月荷花满池塘，
七月栀子初开放，
八月丹桂横枝黄，
九月菊花初开放，
十月芙蓉正上妆，
十一月水仙供上案，
十二月腊梅雪里香。

森林的美称

森林是人类的摇篮；
森林是绿色的金库；
森林是永续的能源；
森林是雨量的调度员；
森林是防风固沙的勇士；
森林是天然的蓄水池；
森林是空气的过滤器；
森林是自然的制氧机；
森林是杀菌素的制造厂；
森林是天然的吸毒器；
森林是噪声的消声仪；
森林是“天然疗养院”；
森林是大气污染的“监测器”；
森林是生态平衡的中转站；
森林是建材的好苗圃；
森林是土壤的保育员；
森林是美化环境的化妆师；
森林是煤炭的鼻祖；
森林是人类生活的物质资源。

