

中学生数学
课外读物

谈谈怎样编数学墙报



华东师范大学第一附属中学
数 学 教 研 组
上 海 教 育 出 版 社

内 容 提 要

在你们的学校里有没有象“数学之窗”、“数学园地”这样的数学墙报?也许你也很喜欢看吧!

怎样才能编好数学墙报呢?

本书介绍了怎样编辑数学墙报的一些经验和体会,并以初中阶段的数学为例,介绍了数学墙报几个主要专栏的内容和编辑方法。

中学生数学课外读物

談談怎样編数学墙报

华东师范大学第一附属中学数学教研组

*

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

上海市书刊出版业营业许可证出 090 号

上海市印刷三厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

*

开本:787×1092 1/32 印张:1 字数:23,000

1966年3月第1版 1966年3月第1次印刷

印数:1—46,000本

统一书号:7150·1725

定 价:(七)0.10元



編者的話

为了有利于培养生动活潑的主动的学习空气，我們教研組指导学生开展了一些課外活动。編写数学墙报就是其中之一。几年来，在这方面积累了一些資料。現由王劍青同志执笔整理成文。希望大家提出批評和指正，以帮助我們改进工作。更希望各有关方面关心这项工作，一起来研究探討，使得中学生的数学課外活动更丰富多采、更有意义；更有利于培养学生成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者，成为坚强的革命后代。

华东师范大学第一附属中学数学教研組

一九六六年一月

在学校里，常常可以看到同学们自己出的各种数学墙报或黑板报，例如，《数学园地》，《数学之窗》，《 xy 报》等等。这些小型墙报，内容丰富多采，引起同学们很大的兴趣。一期新的墙报刚刚出来，就会有不少同学围上去，边看边谈，甚至还会热烈地讨论起来。

在墙报上，可以看到怎样运用数学知识来解决工农业生产和国防方面的一些实际问题，同学们在学习中感到模糊而提出来讨论的问题；有时，还可以看到一些课本上所没有的数学知识，同学们的学习心得和体会等等。这说明，利用墙报这个阵地，可以帮助同学们了解数学和三大革命运动的关系，树立为革命而学的思想，也可以帮助他们巩固所学到的知识，培养他们活学活用知识的能力，还可以扩大他们的眼界，培养他们对数学的爱好。而且，通过编辑出版数学墙报，同学们的独立工作能力和课外阅读能力都会有所提高。总之，办好数学墙报，将有助于培养生动活泼的主动的学习空气。

怎样才能办好数学墙报呢？

首先，墙报要有好的内容。墙报的内容必须从贯彻党的教育方针出发来选择，也必须针对广大同学的实际情况。另外，墙报工作必须有组织地进行。一般可以由数学课外小组的成员或者课代表组成编委会，来负责进行编辑和出版工作。编委会在数学老师的指导和帮助下，要根据当前教学改革的形式和要求，研究班级（或年级）的学习情况包括学习中存在

的傾向性問題，從而確定每期牆報的中心內容。同時還必須閱讀一些必要的參考書籍和資料，以便充實牆報的內容。編委會還應定期進行小結，研究同學們的意見和建議，肯定成績，找出缺點，並商討今後改進的辦法。

數學牆報可以定期也可以不定期出版，有時還可以出專刊。例如，每次下鄉或者下廠勞動以後，就可以把勞動過程中所遇到的數學問題作為中心出版專刊；在學習了某一部分知識後，同學們感到啟發較大，體會較多，也可以出版專刊。

牆報版面的編排形式，可以不分欄，就是按一篇篇文章和一道道題目編排；也可以分為若干個專欄編排，例如，“理論和實際”、“錯在哪裡”、“一題多解”、“你知道嗎”、“每日一題”、“學習浪花”、“小書櫥”等等。分欄編排一般能使牆報的版面醒目一些，有利於同學們閱讀，也有利於組織稿件。下面想着重談談有關幾個專欄的編輯問題。

理論和實際

這個專欄主要是使同學們了解所學的數學知識在工農業生產、國防和日常生活中的一些應用，啟發他們自己動手、動腦到實際中去發現問題、解決問題。這樣，有助於培養他們活學活用數學知識，提高解決實際問題的能力。從我們的實踐情況來看，同學們普遍地歡迎這個專欄。

現在就初中階段各個年級，簡略地舉一些這方面的例子。

對初中一年級同學，可以提出一些用算術或者簡單的代數知識就能解決的實際問題。例如：

(1) 如圖 1 所示的是運動場的平面圖，兩端是兩個半圓。

根据图上的尺寸(单位:米),计算跑道里面这块场地的面积.

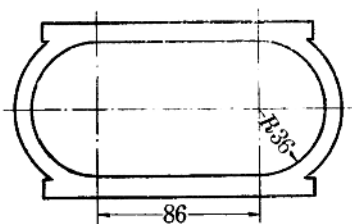


图 1

(2) 用边长 20 cm 的正方形纸板, 制成一个长方体形状的有盖的纸盒, 使它的底面是正方形. 按

照图 2 所示的两种方法裁剪(阴影部分表示剪去的余料), 哪一种方法裁剪后制成的长方体的容积较大? 这两个长方体的容积分别是多少?(接缝的地方略去不计)

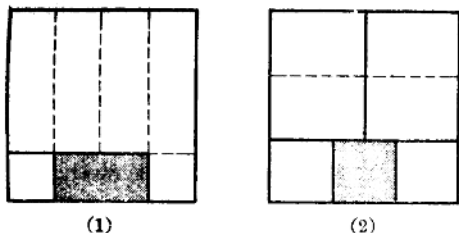


图 2

(3) 统计班级(或年级)的视力情况, 按照不同的视力情况分类, 画成扇形(或条形)统计图, 并且根据进行了眼保健操视力好转的情况, 按月用折线图表示出来.

(4) 打谷场上有一个干柴堆, 形状如图 3 所示. 量得柴堆下面部分圆柱高 7.2 尺, 底面的周长 18.4 尺, 而地面到柴堆顶的高是

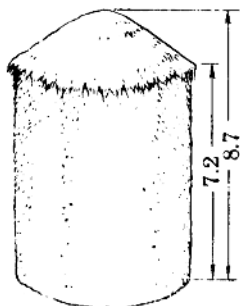


图 3

8.7 尺。求这个柴堆的体积（精确到 10 立方尺），如果 1 立方米的干柴约重 2 担，那末这个柴堆有多少担柴？

(5) 解放前有一个农民向地主借了十块银元，每年要付高利 120%，而且利上滚利。两年后农民要还给地主多少块银元？他在这项借款上被地主剥削了多少块银元？

(6) 某生产队打算用含氮 0.1% 的氨水作为肥料。现在粪桶里有 50 斤水，应当加多少斤含氮 20% 的氨水后才能使用？

(7) 在一次“三秋”劳动中，我校高中某班师生 42 人参加挖泥劳动。挖泥的每人每小时能挖 16 筐，运泥的每两人每小时能运走 24 筐。想想看：应当分配几个人挖、几个人运，才能恰好互相配合？

对初中二、三年级的同学，由于他们学了较多的代数和平面几何知识，可以提供的实际问题就更多了。例如：

(1) 如图 4，要把一根角钢弯成 60° 的角，角钢的一边宽 50 mm，应当锯成 l 等于多少长的缺口，才能使角钢弯起来合缝？

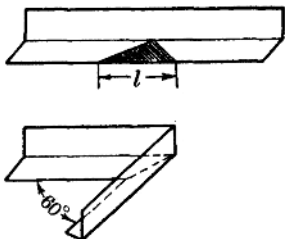


图 4

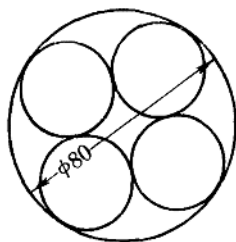


图 5

(2) 有一块直径是 80.0 mm 的圆形铁片，要在它的上面冲出四个相等的垫圈，如图 5，垫圈的直径有多少长（加工时

应当留的空隙不計)?

(3) 如图 6, 正弦尺是一种测定工件角度的仪器, 如果正弦尺上两个直径相等的圆柱的中心距离是 100 mm , 要测定工件的頂角是不是 30° 的角, 只要在一个圆柱下面垫进 50 mm 高的块規, 再看看工件的上面是否水平, 就可以测定这个角度. 这是什么道理?

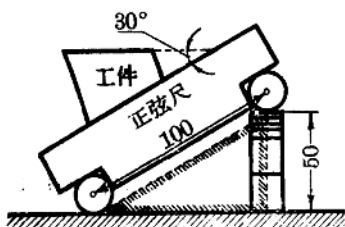


图 6

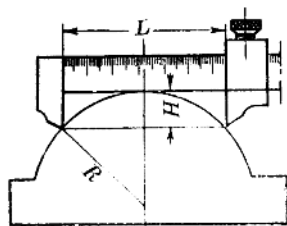


图 7

(4) 如图 7, 要测量一个大型工件的外圆弧的半径, 由于圆心在下面, 不能直接用卡钳而用游标卡尺来量. 卡尺上讀数 $L = 245\text{ mm}$, 卡尺脚的高度 $H = 50\text{ mm}$, 怎样根据这两个数据算出圆弧的半径 R ?

(5) 要刨一根三角轴, 它的截面是一个頂角为 80° , 底边长为 30 mm 的等腰三角形, 如图 8, 选用直径是多少的圓鋼才最省料?

(6) 做一个齿輪罩壳, 需要铁皮 3500 cm^2 . 现在要做一個形状一样的齿輪罩壳, 而使它的尺寸比原来的小一半, 那末需要多少铁皮?

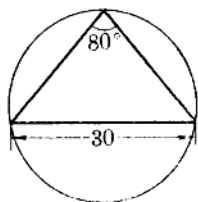


图 8

(7) 要在一个工件上鏤三个孔,

如图 9. 因为镗杆(上面装着刀子)只能上下移动, 工作台(上面夹着工件)只能左右移动, 在镗好第一个孔 A 后再镗第二个孔 B 时, 必须先算出镗杆上升的距离 AD 和工作台移动的距离 DB . 怎样计算?

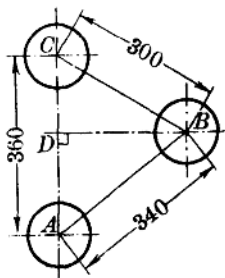


图 9

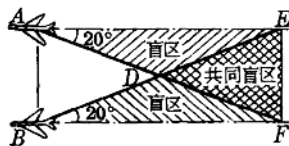


图 10

(8) 如图 10 所示, 两架歼击机 A 和 B 并排飞行, 两机尾后的左右两边各有 20° 的搜索警戒盲区, 交错形成一个共同警戒盲区. 为了防止敌机从后方偷袭, 最小警戒距离 AD 应当是 1000 米. 这时两机之间的距离 AB 应当是多少米? (如图, 飞机的纵轴线 AE 和 BF 都垂直于 AB .)

(9) 如图 11 所示, 一架敌机以每小时 900 公里的速度沿 BC 的方向飞行, 进入角 B 是 75° , 当它在点 B 时, 我歼击机从点 A 提前一个角度 φ 向敌机射击, 0.4 秒后弹丸在点 C 击中敌机. 已知我机和敌机之间的距离 AB 是 350 米. 我歼击机射击的提前角 φ 是多少?

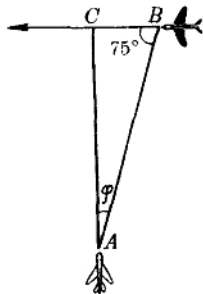


图 11

以上提出的一些问题, 在理论联系实际的课题中只不过是沧海之一粟. 事实上, 在工农业生产、国防和日

常生活中，需要应用数学知識来解的問題是很多的，問題在于怎样去搜集。我們觉得必須走群众路綫，发动全体同学一起来搜集。例如，在下乡或者下厂劳动过程中，可以要求同學們进行观察和思考，哪些地方要用到数学知識，特別要虚心向工人、农民同志請教。有一次我們在“三秋”劳动时，跟农民一起去丈量“十边”地的地积。由于丈量时用的是皮尺，結果得到2480平方米，最后还要把它折成亩数。这时农民用心算一下子就算出結果是3.72亩。他們怎么能算得这样快？原来道理是这样的：

$$\therefore 1 \text{ 亩} = 60 \text{ 平方丈} = 6000 \text{ 平方尺} = \frac{6000}{9} \text{ 平方米,}$$

$$\therefore 1 \text{ 平方米} = \frac{9}{6000} \text{ 亩} = 0.0015 \text{ 亩.}$$

又 $0.0015 \times 1000 = 1.5$ 。所以在計算时，只要把所得的平方米数加上原来的一半，然后再縮小1000倍就可以了。因为2480的一半是1240；1240加上2480等于3720，再把它縮小1000倍，就得到3.72亩。

另外，在每个班級里总有不少同学的家长在工、农业生产或者其他崗位上工作，通过他們也可以得到一些生产中需要应用数学知識的例子，只要这些数学知識符合同學們現有的水平，就可以选作数学墙报的内容。例如有一个同学告訴大家：她媽媽在铅笔厂工作，厂里有一种計数器能很快地算出铅笔的支数。同學們听了都很感兴趣。墙报編委会就决定把这个内容登在墙报上。

这个計数器象图12所示的那样，从底层算起，第一层只能放1支铅笔，第二层放2支铅笔，往上依次每一层多放一支

鉛筆。要計算鉛筆的總數的時候，只要數一數最上面一層一共有幾支鉛筆，再應用公式：

$$\text{鉛筆的總數} = \frac{n(n+1)}{2}.$$

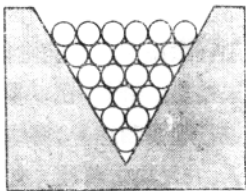


圖 12

這裡 n 表示最上面一層鉛筆的支數。如果最上面一層放了 10 支鉛筆，那就可以知道一共有鉛筆 $\frac{10 \times 11}{2} = 55$ (支)。

這個公式是怎樣得來的呢？就拿這個例子來看，因為最上面一層放 10 支鉛筆，一共就放了 10 層鉛筆。要算出鉛筆的總數，就是要計算

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10=?$$

$$\therefore 1+10=2+9=3+8=4+7=5+6=11,$$

$$\therefore \text{鉛筆的總數} = (1+10) \times 5 = 55 \text{ (支)}.$$

這裡， $(1+10) \times 5$ 就是 $\frac{(1+10) \times 10}{2}$ ，由此可以推得上

面的計算公式。

從圖 12 里還可以看出，這堆鉛筆堆成一個三角形的樣子，而且組成這個三角形各邊的鉛筆數是相等的，所以工廠里就把這種計數器叫做正三角架。在機械工廠里計數圓鋼或者軸承里滾珠的數目時也都採用這種正三角架。

錯 在 哪 里？

這一個專欄主要針對同學們在學習數學過程中存在的問題，引導他們找出原因，糾正錯誤。這樣做，對他們掌握好基

基础知识和基本能力是有帮助的。

要編好这个专栏, 首先必須針对同學們的實際, 做到有的放矢。其次, 提出的問題要典型, 在了解到一些材料以後, 還要适当地加以選擇並進行加工。例如, 有時可以把有關的幾種錯誤适当地集中起來, 使得矛盾更突出, 這樣對同學們的啟發和幫助就較大。

下面舉一些這方面的例子:

(1) 在學習整式一章中, 有些同學對於同底數的冪的乘法和乘方, 經常發生這樣的錯誤:

$$a^2 \cdot a^3 = a^6; (a^2)^3 = a^5; (3a^2)^3 = 3a^6; (-a^2)^5 = a^{10}.$$

我們就這些錯誤集中起來, 編成下面一些問題讓同學們思考。

想想看: 錯在哪里?

$$(a^2 \cdot a^3)^3 = (a^6)^3 = a^9;$$

$$(3a^2 \cdot a^3)^3 = (3a^6)^3 = 3a^9;$$

$$[(-3a)^2 \cdot a^3]^3 = [-3a^2 \cdot a^3]^3 = [-3a^6]^3 = 3a^9.$$

(2) 在學習因式分解一章中, 有些同學經常沒有把式子分解到不能再分解為止, 例如:

$$a^3 - a^2 - ab^2 + ab = a(a^2 - a - b^2 + b).$$

還有些同學對立方和(或差)公式經常弄錯。例如:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 - ab + b^2).$$

我們就把這兩方面的錯誤集中起來, 提出下面這類問題要求同學們糾正錯誤。

$$(a^3 - b^3)(a^3 - a^2 - ab^2 + ab) = a(a - b)(a^2 - ab + b^2)$$

$(a^3 - a^2 - b^2 + b)$, 想想看: 錯在哪里?

此外, 我們還常常提出一些似是而非的問題讓同學們思

考。一般來說，對這類問題他們也比較感到興趣。例如：

(1) $\sqrt{3} + \sqrt{5}$ 是无法相加的，對不對？為什麼？

(2) 方程 $kx^2 - 4x + 2 = 0$ 有两个不相同的實數根，求 k 的值。

它的解是：

$$\because \Delta = 16 - 8k > 0,$$

$$\therefore k < 2.$$

想想看：對不對？為什麼？

(3) 解不等式： $(\sqrt{2} - \sqrt{3})x < \sqrt{8} - \sqrt{12}$ 。

解： $\because (\sqrt{2} - \sqrt{3})x < 2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$,

$$\therefore x < \frac{2(\sqrt{2} - \sqrt{3})}{\sqrt{2} - \sqrt{3}},$$

$$\therefore x < 2.$$

想想看：這個不等式的解的過程有沒有錯誤？錯在哪裡？

(4) 如果 $|x| < 2.7$ ， x 是哪些整數？

解： $\because |x| < 2.7$,

$$\therefore -2.7 < x < 2.7,$$

$$\therefore x = 1, 2, -1, -2.$$

想想看：對不對？為什麼？

(5) 解方程： $x^2 - 4x + 4 = 31$ 。

解： $(x-2)^2 = 31$,

$$\therefore x-2 = \sqrt{31},$$

$$\therefore x = 2 + \sqrt{31}.$$

想想看：這個解法對嗎？為什麼？

(6) 經過三點一定能夠作出一個圓，對不對？應當怎樣說才對？

(7) 已知: AD 、 BE 、 CF 是 $\triangle ABC$ 三个内角的平分线.
 求证: AD 、 BE 、 CF 相交于点 O .

证明: 设 AD 、 BE 相交于点 O . 从点 O 作 $OG \perp BC$, $OH \perp AC$.

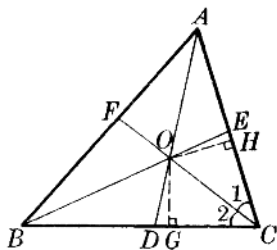


图 13

$\therefore CF$ 平分 $\angle C$,
 $\therefore \angle 1 = \angle 2$.
 $\therefore CO = CO, \angle 1 = \angle 2, \angle OGC = \angle OHC = 90^\circ$,
 $\therefore \triangle OGC \cong \triangle OHC$.
 $\therefore OG = OH$.

这就是说, 点 O 在 CF 上.

因此, AD 、 BE 、 CF 相交于点 O .

想想看: 这个证明对吗? 为什么?

一题多解

通过“一题多解”可以引导同学们活学活用知识, 探求比较合理、简便的解法, 这对逐步形成探讨问题的学风是有益的.

在这个专栏里, 一般可以先提出问题征求解答, 然后在隔期墙报里把各种解法刊登出来; 也可以在发现同学们对某一个问题有了各种不同的解法时, 把这些解法汇集起来登在墙报上. 并且对这些不同的解法还可以作一些分析比较, 指出哪些解法最合理、最简便.

这个专栏的内容要注意围绕当前的教学要求, 这样对大

多数同学可能会更有启发。

下面就初中代数和平面几何分别举一个例题。

(1) 两个车站之间的距离是 $12\frac{2}{5}$ 公里，甲、乙两列火车分别从两个车站同时相向开出。甲车每分钟行驶 $\frac{4}{5}$ 公里，乙车每分钟行驶 $\frac{3}{4}$ 公里，从开出到相遇，两列火车各行驶了多少公里？

解 1 (设直接未知数，列出方程来解)

设两列火车相遇时甲车行驶了 x 公里，那末乙车行驶了 $(12\frac{2}{5} - x)$ 公里。根据题目所设条件，列出方程：

$$\frac{x}{\frac{4}{5}} = \frac{12\frac{2}{5} - x}{\frac{3}{4}}$$

解这个方程，得 $x = 6\frac{2}{5}$ ，

$$\therefore 12\frac{2}{5} - x = 6.$$

答：相遇时甲车行驶了 $6\frac{2}{5}$ 公里，乙车行驶了 6 公里。

解 2 (设间接未知数，列出方程来解)

设两列火车在开出 x 分钟后相遇。那末

$$\frac{4}{5}x + \frac{3}{4}x = 12\frac{2}{5}.$$

$$\therefore x = 8.$$

$$\therefore \frac{4}{5}x = 6\frac{2}{5}; \quad \frac{3}{4}x = 6.$$

答：同上。

解 3 (設两个未知数, 列出方程組来解)

設相遇时甲車行駛了 x 公里, 乙車行駛了 y 公里. 那末

$$\begin{cases} x + y = 12\frac{2}{5}, \\ \frac{x}{\frac{4}{5}} = \frac{y}{\frac{3}{4}}. \end{cases}$$

解这个方程組, 得 $\begin{cases} x = 6\frac{2}{5}; \\ y = 6. \end{cases}$

答：同上。

解 4 (应用比例知識来解)

\therefore 甲乙两列火車每分钟行駛路程的比是 $\frac{4}{5} : \frac{3}{4} = 16 : 15$,

$$\therefore 12\frac{4}{5} \times \frac{16}{31} = 6\frac{2}{5}; \quad 12\frac{2}{5} \times \frac{15}{31} = 6.$$

答：同上。

解 5 (用算术方法来解)

\therefore 甲乙两列火車每分钟一共行駛 $\frac{4}{5} + \frac{3}{4} = \frac{31}{20}$ (公里),

\therefore 两列火車相遇时间是 $12\frac{2}{5} \div \frac{31}{20} = 8$ (分钟).

\therefore 甲車行駛了 $\frac{4}{5} \times 8 = 6\frac{2}{5}$ (公里);

乙車行駛了 $\frac{3}{4} \times 8 = 6$ (公里).

答：同上。

解 6 (用图象法来解)

設甲、乙两列火車从相距 $12\frac{2}{5}$ 公里的两个車站 A、B 开出, t 分钟后相遇. 用描点法把它們运行的图象画出来, 如图 14 所示.

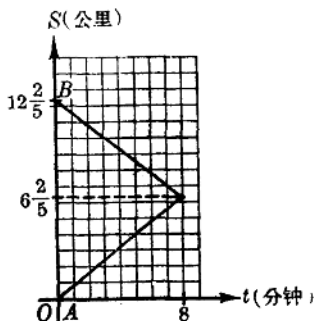


图 14

从图象上可以看出, 經過 8 分钟后它們相遇. 相遇时甲

車行駛了 $6\frac{2}{5}$ 公里, 乙車行駛了 $12\frac{2}{5} - 6\frac{2}{5} = 6$ (公里).

上面这几个解法里, 解 2 比較灵活簡便; 解 1、解 3 列方程比較容易; 从解 4 可以看到, 如果比例知識掌握得好, 对于某些应用題, 不用列出方程, 也能很快地計算出結果来; 在学了函数和它的图象以后, 象解 6 那样用图象法来解这类問題也是很方便的.

(2) 求证: 等腰三角形底边上一点到两腰上距离的和, 等于一腰上的高.

如图 15, 已知: P 是等腰三角形 ABC 底边 BC 上一点, $PE \perp AB$, $PF \perp AC$, 又 $BD \perp AC$.

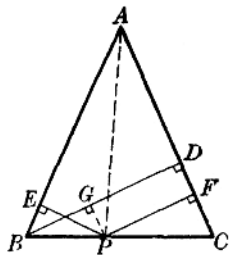


图 15

求证: $BD = PE + PF$.

证明 1 (根据矩形的性质和全等三角形来证明)

作 $PG \perp BD$.

\because 四边形 $GPDF$ 是矩形,

$\therefore PF = GD$.

$\because PG \parallel CA$,