



农村文化通俗读物

农村常用计算

江苏人民出版社

编 者 的 话

为了提高农村干部群众、知识青年的科学文化水平，帮助他们学会和掌握农村中常用的一些计算方法，我们编写了《农村常用计算》一书。

本书力求从农村的实际情况出发，选编以一个生产队或生产大队为范围内的经常碰到和应用到的一些计算问题。内容分面积、体积、合理密植、施肥量、统计图表、简易测量、常用数学方法和杂交水稻的有关计算等九个部分。各个部分均有公式及其推导和实例的解析，同时还附有练习题和答案。

本书在编写过程中，曾得到有关单位的支持，深表感谢。由于我们水平有限，书中如有缺点错误，希读者批评指正。

一九七八年十二月

目 录

一 面积	1
§ 1 三角形土地面积的 计 算.....	2
§ 2 四边形土地面积的 计 算.....	4
§ 3 不规则形状土地面 积 的 计 算.....	6
练习 一.....	12
二 体积	13
§ 1 筑堤覆堤的土方 计 算.....	15
§ 2 场头粮堆的 估 算.....	18
§ 3 库存粮重量的 估 算.....	22
§ 4 材积的 计 算.....	25
§ 5 近似合体体积的 计 算.....	31
§ 6 造房砖瓦用量的 计 算.....	35
§ 7 草垛重量的 估 算.....	40
§ 8 肥坑和肥堆体积的 估 算.....	42
§ 9 水渠流量 计 算.....	45
§ 10 水泵流量 计 算.....	47
§ 11 水塘蓄水量的 计 算.....	50
§ 12 猪羊重量的 测 算.....	53
练习 二.....	55
三 合理密植、防治病虫害和估产中的计算	59
§ 1 关于百分率的 计 算.....	59
§ 2 播种量的 计 算.....	66
§ 3 虫口密度 的 计 算.....	69

§ 4 虫害测报中常用百分率的计算	71
§ 5 虫害发生量预报中的计算	72
§ 6 作物受害率和病情指数的计算	74
§ 7 农药浓度表示法及计算	75
§ 8 配制农药中的计算	76
§ 9 作物穴、行距的计算	80
§ 10 估产	84
§ 11 春蚕期桑叶估产法	88
§ 12 秧田普查	89
§ 13 叶面积指数的计算	94
练习三	95
四 肥料计算	98
§ 1 肥料用量的折算	98
§ 2 综合施肥量的计算	100
练习四	108
五 统计图表	109
§ 1 一般的统计表	109
§ 2 统计图	112
练习五	119
六 简易测量	120
§ 1 量距离的工具和方法	120
§ 2 测定垂线法	121
§ 3 使用简单测量工具测量高和距离	124
§ 4 修造梯田中的等高线测量	127
§ 5 简易测高差	129
§ 6 平整土地的测量	133
§ 7 平整土地的土方计算	134

§ 8 圩堤横断面的测绘和面积计算	139
练习六	144
七 农业生产中常用的数学方法	146
§ 1 工效比法	146
§ 2 亩产比法	149
§ 3 布局图法	154
§ 4 优选法	160
练习七	167
八 农村用电有关计算	169
§ 1 用电量的计算	169
§ 2 火表上的计算	170
§ 3 选用电度表的方法	170
§ 4 选用节约、安全导线	171
§ 5 皮带盘尺寸的计算	174
练习八	175
九 杂交水稻有关计算	177
§ 1 水稻叶龄的有关计算	177
§ 2 杂交水稻的繁殖和制种中花期相遇的计算	179
练习九	184
附：习题答案	185

一 面 积

在丈量田亩、规划土地和合理安排茬口布局等农业生产中，都需要进行面积计算。

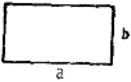
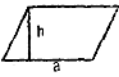
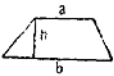
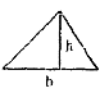
土地的面积叫**地积**。计算地积的常用单位有两种：一种是平方公里、公顷、公亩、平方米等公制单位；一种是我国习惯上常用的亩、分、厘等市制单位。

常用面(地)积单位进率换算表

公 制	1 平方公里 = 1 0 0 公 顷 1 公 顷 = 1 0 0 公 亩 1 公 亩 = 1 0 0 平方米	
市 制	1 平方里 = 3 7 5 亩 1 亩 = 1 0 分 1 分 = 1 0 厘 1 厘 = 1 0 毫	1 顷 = 1 0 0 亩 1 亩 = 6 0 平方丈 1 平方丈 = 1 0 0 平方尺 1 平方尺 = 1 0 0 平方寸
换 算 关 系	1 平方米 = 9 平方尺 = 0.0015 亩 1 亩 = $666\frac{2}{3}$ 平方米 ≈ 666.7 平方米 ≈ 667 平方米 1 平方里 = $\frac{1}{4}$ 平方公里	

说明：上表中，当长度单位的进率是10的时候，它的面积单位的进率是100。例如，10尺=1丈，100平方尺=1平方丈，计算时要特别注意。

常用面积公式表

名称	图 形	面 积 公 式
长方形		长方形的面积 = 长 × 宽 $s = a \cdot b$
平行四边形		平行四边形的面积 = 底 × 高 $s = a \cdot h$
梯形		梯形的面积 = $\frac{\text{上底} + \text{下底}}{2} \times \text{高}$ $s = \frac{a + b}{2} \cdot h$
三角形		三角形的面积 = $\frac{\text{底} \times \text{高}}{2}$ $s = \frac{b \cdot h}{2}$
圆形		圆形的面积 = 半径 × 半径 × 圆周率 $s = \pi \cdot r^2$

§ 1 三角形土地面积的计算

在河流、公路交叉的地方，往往有一些象图 1—1 那样的三角形的土地，怎样量算它的面积呢？

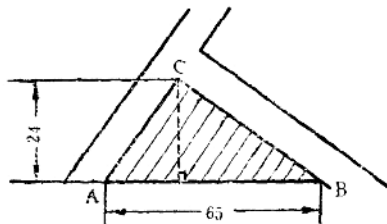


图 1—1

先选定较长的一条边做为底，量出长度，再量出这边上的高，然后代入公式 $S = \frac{bh}{2}$ 计算。

例 量得图 1—1 中 $\triangle ABC$ 的一边 AB 的长为 6.5 米，这边上的高为 2.4 米，求它的面积。

$$\text{解： } S = \frac{6.5 \times 2.4}{2} = 7.80 (\text{米}^2)。$$

答：这块三角形的地面积为 7.80 平方米。

如果三角形土地有一个角是直角，那末在量算它的面积时，只要量出两直角边的长，以一条直角边的长作为底边，另一条直角边的长做为高，亦可代入三角形面积公式计算。如图 1—1 中，若 $\angle ACB$ 是直角，量得直角边 $CB = 6.0$ 米，做为底边；直角边 $CA = 2.6$ 米，做为高。代入公式也得 $S = \frac{bh}{2} = \frac{6.0 \times 2.6}{2} = 7.80 (\text{米}^2)。$

在实地丈量时，往往量一条边的长容易，而量这条边上的高就不容易。常用的简便而准确的方法是**最短距离法**：取一条卷尺，一人捏住始端，固定在量过的那条底边所对的顶点上；另一人拉紧卷尺在底边上左右移动，卷尺同底边相交点的最小刻度数，就是这边上的高。见图 1—2。

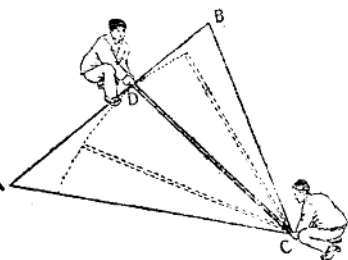


图 1—2

丈量土地时一般是以米（公尺）作为长度单位，所得的土地面积是平方米数，但我国习惯以市亩作为土地面积的单

位。那末，怎样把平方米数折算成亩数呢？

$$\therefore 1 \text{ 平方米} = 9 \text{ 平方尺},$$

$$1 \text{ 亩} = 60 \text{ 平方丈} = 6000 \text{ 平方尺},$$

$$\begin{aligned}\therefore 1 \text{ 平方米} &= \frac{9}{6000} \text{ 亩} = \frac{9}{6} \times \frac{1}{1000} \text{ 亩} \\ &= \frac{3}{2} \times \frac{1}{1000} \text{ 亩} = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \times \frac{1}{1000} \text{ 亩} \\ &= 0.0015 \text{ 亩}.\end{aligned}$$

因此，上例中的780平方米折算成亩数是： $780 \times 0.0015 = 1.17$ （亩）。

为了便于记忆，贫下中农把用1平方米=0.0015亩这个换算关系式、即化平方米数为亩数的方法称为“加半移三法”：“加半”，即上式中 $\left(1 + \frac{1}{2}\right)$ ，就是用算出的平方米数加上它的一半得出和；“移三”，即上式中乘上 $\frac{1}{1000}$ ，就是把得出的和的小数点向左移动三位，就得出以亩为单位的数字。

例如， $\triangle ABC$ 的面积=780平方米，用“加半移三法”把780平方米数折算成亩数的方法是：首先把780加上它的一半390，得出的和是1170，再把1170的小数点向左移三位，是1.17，也就是 $\triangle ABC$ 的面积=1.17亩。

§ 2 四边形土地面积的计算

田地有各种各样的形状，以四边形为最多，现举例说明计算四边形面积的方法。

例1 某生产队把一块长260米，宽200米的长方形盐碱

地改造成为良田，如图 1—3，这块田有多少亩？

解：∵ 长方形的面积 = 长 × 宽

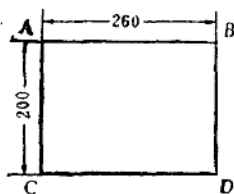
∴ 长方形 ABDC 的面积

$$= 260 \times 200$$

$$= 52000 \text{ (米}^2\text{)}$$

$$0.0015 \times 52000 = 7.8 \text{ (亩)}。$$

答：这块地有 7.8 亩。



例 2 某生产队有一块梯形田如

图 1—3

图 1—4，测得它的上底是 3.8 米，下底是 4.2 米，高是 3.5 米，这块田是多少亩？

解：∵ 梯形的面积

$$= \frac{\text{上底} + \text{下底}}{2} \times \text{高}$$

∴ 梯形 ABCD 的面积

$$= \frac{3.8 + 4.2}{2} \times 3.5$$

$$= 1400 \text{ (米}^2\text{)}$$

$$0.0015 \times 1400 = 2.1 \text{ (亩)}$$

答：这块田有 2.1 亩。

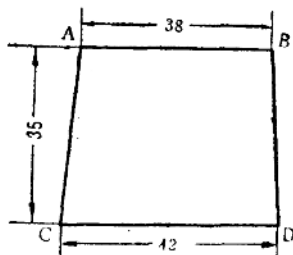


图 1—4

例 3 胜利生产队要从一块长 160 米，宽 100 米的长方形的稻田中划出 7 亩做为杂交水稻制种田，如图 1—5，问应如何划法？

解：∵ 1 亩 $\approx$ 666.7 平方米，

所划的四边形 AB_1D_1C

D_1C 的面积 $\approx$ 666.7 平方

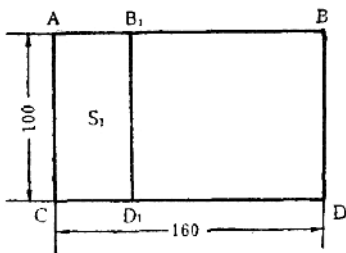


图 1—5

米 $\times 7 \approx 4667$ 平方米。 AB_1D_1C 的面积 = 大田的宽 $AC \times$ 应截下的长度 CD_1 。

$$\therefore \text{应截下的长度 } CD_1 = \frac{\text{所截面积}}{\text{大田的宽}} = \frac{4667}{100} \approx 46.7 \text{ (米)}。$$

答：截取的方法是从这块田的长160米中划出 $CD_1 = AB_1 = 46.7$ 米，再画直线 B_1D_1 ，就得到7亩的一块。

§ 3 不规则形状土地面积的计算

在实际丈量土地时，有时需要计算形状不规则的田地面积，下面着重介绍三种方法。

1、分割法

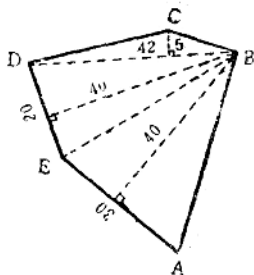
先把形状不规则的土地分割成若干小块，使每小块的形状接近于规则图形，用公式分别算出各小块的面积，然后相加，这叫分割法。

例1 第五大队林场需计算如图1—6所示的一块五边形地的面积，问如何计算？

解：把原来的五边形 $ABCDE$ 分割为 BCD 、 BDE 、 BEA 三个三角形，量得每个三角形的底边和高如图所示的尺寸（单位：丈），那么：

$$S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} (42 \times 5) = 105 \quad \text{图 1—6}$$

$$S_{\triangle BDE} = \frac{1}{2} (20 \times 40) = 400$$



$$S_{\triangle BEA} = \frac{1}{2} (30 \times 40) = 600$$

$$S_{ABCDE} = S_{\triangle BCD} + S_{\triangle BDE} + S_{\triangle BEA} \\ = 105 + 400 + 600 = 1105 (\text{丈}^2)$$

$\therefore 1 \text{ 亩} = 60 \text{ 平方丈} \quad \therefore 1105 \div 60 \approx 18.42 (\text{亩})$

答：这块地的面积为1105平方丈，约合18.42亩。

有些土地的形状带有曲边，不便直接用分割法求面积，这时，可采取“以直代曲”的办法：先设法找一条合适的直线代替这条曲边，尽量注意使直线外割去的部分和内补进的部分大致相等，然后再用面积公式或分割法计算新得的多边形土地的面积，这样，就能得到和原来土地面积相近似的值。

例2 图1—7是某生产队一块秧田的平面图，试根据图中所示数据计算其面积。

解：根据地形情况，用直线EF代替原来曲边CF，把这块土地看作两个近似梯形分别计算。

四边形ABCD的面积
为： $S_1 = \frac{1}{2} (60 + 65) \times 40$
 $= 2500 (\text{米}^2)$

曲边梯形CFGD用梯形EFGD代替，其面积为：

$$S_2 = \frac{1}{2} (60 + 75) \\ \times (98 - 40) \\ = 3915 (\text{米}^2)$$

$$\text{总面积 } S = S_1 + S_2 = 2500 + 3915 (\text{米}^2) \\ = 6415 (\text{米}^2)$$

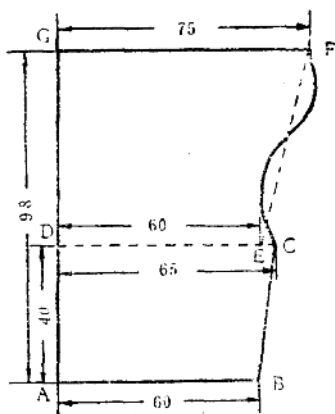


图 1—7

答：这块秧田的面积约为6415平方米。

计算一些曲边形土地的面积，还可以用一组平行线，将它分割为几个高相等的近似梯形和三角形，然后用公式分别算出这些梯形和三角形面积的近似值，相加就得到曲边形土地面积的近似值。

例3 某生产队需计算一块曲边形土地的面积，如图1—8，问怎样计算？

解：先把这块曲边形土地近似地看成多边形，再把多边形分割成 $\triangle AA_1B_1$ 、 $\triangle BA_3B_3$ 以及 $\square A_2B_2B_1A_1$ 、 $\square A_3B_3B_2A_2$ ，量出有关尺寸如图示。

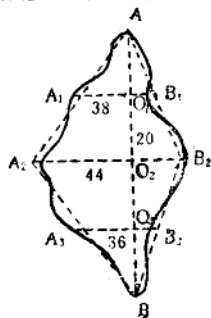


图 1—8

$$\because AO_1 = O_1O_2 = O_2O_3 = O_3B \\ = 20 \text{ 米}$$

$$\therefore S_{\text{曲边形}} = S_{\triangle AA_1B_1} + \\ S_{\square A_2B_2B_1A_1} + \\ S_{\square A_3B_3B_2A_2} + \\ S_{\triangle BA_3B_3}$$

$$= \frac{1}{2} A_1B_1 \cdot AO_1 + \\ \frac{1}{2} (A_1B_1 + A_2B_2) \cdot O_1O_2 + \frac{1}{2} (A_2B_2 \\ + A_3B_3) \cdot O_2O_3 + \frac{1}{2} A_3B_3 \cdot BO_3 \\ = \frac{1}{2} [A_1B_1 + (A_1B_1 + A_2B_2) \\ + (A_2B_2 + A_3B_3) + A_3B_3] \cdot AO_1 \\ = \frac{1}{2} [2A_1B_1 + 2A_2B_2 + 2A_3B_3] \cdot AO_1 \\ = (A_1B_1 + A_2B_2 + A_3B_3) \cdot AO_1 \\ = (38 + 44 + 36) \times 20 = 2360 \text{ (米}^2\text{)}$$

$$0.0015 \times 2360 \approx 3.54 \text{ (亩)}$$

答：这块曲边形土地约有3.54（亩）。

2、平均值法

量算形状很不规则土地的面积，先将田块纵量几次取其平均值作长，再横量几次取其平均值作宽，然后以长乘宽，就得面积的近似值，这叫平均值法。

如图1—9是一块形状很不规则的土地，可用平均值法求它的面积。先纵量几次得

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ ，取其平均值 a 为长，

$$a = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6}{6}$$

再横量几次得 $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6$ ，

取其平均值 b 为宽，

$$b = \frac{b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 + b_6}{6}$$

近似值 $= a \cdot b$

这里纵横都量了六次，实际丈量时次数可以根据需要决定，一般量的次数越多，算出的面积就越准确。

例4 如图1—10为一曲边形的田，量得长为20米，因宽相差很大，故用平均值法，分别量得宽为5米、7米、8米、8米、8米、7米，求这块田的面积。

解：这块田的面积是

$$20 \times \frac{5 + 7 + 8 + 8 + 8 + 7}{6} = 10 \times \frac{43}{3} \approx 143 (\text{米}^2)$$

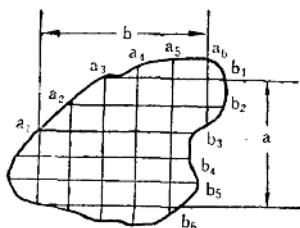


图 1—9

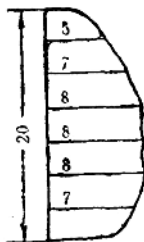


图 1—10

答：这块田的面积约为143平方米，即0.21亩。

例5 如图1—11是一块曲边形的田，纵量三次得7.5米、7.0米、6.5米，横量三次得40米、45米、48米，问这块田的面积是多少？

解：平均长 = $\frac{40 + 45 + 48}{3}$

$$\approx 44 \text{ (米)}$$

平均宽 = $\frac{6.5 + 7.0 + 7.5}{3}$

$$= 7 \text{ (米)}$$

∴ 这块田的面积 =

$$44 \times 7 = 308 \text{ (米}^2\text{)}$$

$$0.0015 \times 308 \approx 0.46 \text{ (亩)}$$

答：这块田约有0.46亩。

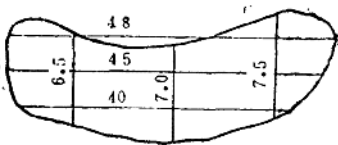


图 1—11

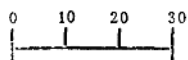
3、方格法

为了从公社或大队的地图上知道某一地区（一个生产队或一块田地）的面积，可用方格法。具体的做法是：用一张画有厘米方格的蜡纸复盖在地图上，按住不动，数出这个地区图内有多少个完整的方格，记下数字；再用估计的方法把周围那些不完整的方格拚凑成完整的（或者将凡是不完整的，不论大半小半都算半格）。这样：

某一地区内的土地面积 = 每一方格的实际面积 × （完整方格数 + 拚凑成的方格数）。

每一方格的实际面积，可以按地图上的比例尺计算出来。一幅完整地图的图例上都注有比例尺。它的表示法有两种：一种是比的形式，如 1 : 2500、1 : 50000 等，这就是

说图上一厘米所代表的实际距离是2500厘米或50000厘米。因为正方形的面积等于边长的平方，所以每一平方厘米的方格就代表 2500×2500 平方厘米，或 50000×50000 平方厘米；另一种是画上一条线段，并标明长度单位，如



公里，就代表这地图上这样长的一条线段所代表的实际距离是30公里。量一下图例的线段有几个厘米，算出一厘米所代表的长度，就可以算出一平方厘米所代表的面积。如量得上面所说的线段是3厘米，则这图上一厘米就代表10公里，一个平方厘米方格就代表10公里 $\times$ 10公里=100平方公里。

例6 图1—12中的曲边形是比例为1:2500地图上的一块高地的平面图，用 1×1 平方厘米的方格纸覆盖，试计算它的地积。

解：数一下完整的方格数为18个（数后可以做上记号），不完整的方格为22个，约拚凑成11个方格。

每一方格的面积为：

$$\begin{aligned} &2500 \times 2500 \text{ 平方厘米} \\ &= 625 \text{ 平方米} \end{aligned}$$

$$\text{这块高地的面积} = 625 \times (18 + 11)$$

$$= 18125 (\text{米}^2) \approx 27.2 (\text{亩})$$

答：这块高地约有27.2亩。

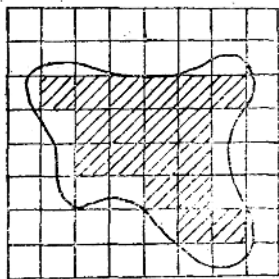
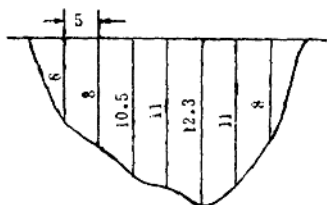


图 1—12

练习一

1、某人民公社为了将一条小河道加深加宽，经实地测量，在坐标纸上按纵向比例 1 : 100，横向比例 1 : 200，绘制出如图所示的河床横断面图，试根据图中数据(单位：毫米)计算该河床横断面的实际面积(准确到0.1平方米)。

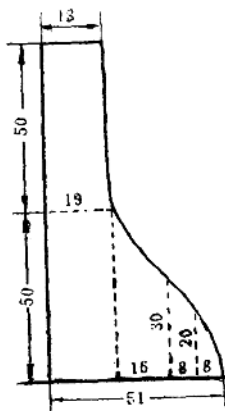


(第一题)

2、(按图所示尺寸)桥南大队一块实验田的平面图(单位：米)，试计算它的地积。

3、如图是东旺大队 1 : 5000 地形图上的一个水塘的平面图，现计划在塘里放养绿萍，需要计算它的面积，试用平均值法，测算它的近似面积。

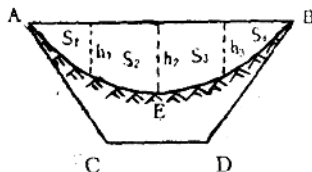
4、如图，某公社计划把一段旧河道拓宽加深为上底宽为 12 米，下底宽为 4 米，深为 3.5 米的新河道。现每隔 3 米测得旧河床横断面 AEB 部分的 h_1 、 h_2 、 h_3 分别为 1.5 米、2 米和 1.5 米，求挖土部分的横断面面积。



(第二题)



(第三题)



(第四题)