



重难点手册

- ★九千万学子的制胜宝典
- ★八省市名师的在线课堂
- ★十九年书业的畅销品牌



YZLI0890143791



配人教A版

高中数学3 (必修)

主审 蔡上鹤

主编 汪江松

重难点手册



配人教A版



高中数学3 (必修)

主审 蔡上鹤
主编 汪江松
本册主编 田祥高

★十九年书业的畅销品牌
★八少
★九五
的制胜宝典
的在线课堂



YZLI0890143791



华中师范大学出版社

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

重难点手册——高中数学 3(必修)(配人教 A 版)/汪江松 主编.—4 版.

—武汉:华中师范大学出版社,2011.8

ISBN 978-7-5622-5155-2

I. ①重… II. ①汪… III. ①数学课—高中—教学参考资料

IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 149060 号

重难点手册——高中数学 3(必修)(配人教 A 版)

主编:汪江松

选题策划:华大鸿图编辑室

责任校对:万春春

封制作计:胡 灿

编辑室:华大鸿图编辑室(027-67867361)

出版发行:华中师范大学出版社 ©

社址:湖北省武汉市珞喻路 152 号

销售电话:027-67867371 027-67865356 027-67867076

传真:027-67865347

网址:<http://www.ccnupress.com>

印刷:湖北恒泰印务有限公司

字数:300 千字

开本:880mm×1230mm 1/32

版次:2011 年 8 月第 4 版

定价:17.80 元

本册主编:田祥高

责任编辑:涂 庆

封面设计:新视点

邮编:430079

邮购电话:027-67861321

电子信箱:hscbs@public.wh.hb.cn

督印:章光琼

印张:9.5

印次:2011 年 8 月第 1 次印刷

欢迎上网查询、购书

敬告读者:为维护著作人的合法权益,并保障读者的切身利益,本书封面采用压纹制作,压有“华中师范大学出版社”字样及社标,请鉴别真伪。若发现盗版书,请打举报电话 027-67861321。

体例特色与使用说明

- **新课标：**贯彻新课标精神，定位新课标“三维”目标，贴近新课标高考大纲要求，注重学习规律和考试规律的整合，全面提升考试成绩和综合素质。
- **大突破：**突破传统的单向学习模式，将教材知识、拓展知识和隐性方法类知识植入新课堂，立体凸现学科知识结构和解题方法规律，破解高考“高分”瓶颈。

课程目标点击

全面展示每课(节)的“知识与技能、过程与方法以及情感态度与价值观”三位一体的目标要求，使同学们明确努力的方向和应达到的程度，便于自我评价和相互评价。

重点难点突破


把握学生思维情感的发展脉络，恰到好处地指出每课(节)的重点、难点与疑点，各个击破，扫清学生学习中的一切障碍，全力提高学生的学习效率。

方法技巧点拨

精选典型例题，通透讲解，并从中总结解题方法与技巧，点拨解题规律，启发学生思维，使学生深刻透彻地把握知识结构，培养学生灵活运用知识的能力。

高考真题链接

多角度深入剖析各类高考题，加深学生对所学知识的理解，激发学生深入探究学习的兴趣。



第一章

算法初步

1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念

课程目标点击

1. 初步了解算法的含义，体会算法的思想，了解算法的特征，有穷性、确定性等特征。
2. 逐步体会用算法描述表达解决问题的步骤，能用自然语言写出简单问题的算法过程。
3. 探究在解决问题中如何设计算法，体会算法的思想，发展有条理的、清晰的思维品质，提高逻辑推理能力。

重点难点突破

1. 算法的概念

在数学中，算法通常是指按照一定明确步骤，完成某一问题的明确和有效的步骤。

问题·探究·应用

算法与一般意义上的数学问题的解法的关系与区别在哪里？
 算法一词出现了13世纪，指的是用阿拉伯数字进行算术运算的过程。
 现在，算法通常可以理解为计算机程序，让计算机执行并解决问题。
 联系：算法与自然语言是一一对应的，抽象与具体的关系。例如：教材例1。

方法技巧点拨

1. 明确把握概念，判定命题真假

例1 下列文字叙述的语句中是算法的是：()

(A) 只有数学问题才有算法
 (B) 算法过程要一步一步执行，每一步操作都是明确的
 (C) 有的算法可能无结束
 (D) 一个算法执行了，再好，也有结束

解法点拨 判定算法的特征和特征列是判定命题真假的关键。

例2 若按解方程的步骤，不仅限于数学问题，结论也不正确，算法与一般程序或步骤相似，这些程序或步骤首先必须明确而有效的，因此任何一次包含在算法中，不正确的算法是不合理的，一个执行一步才有结束的算法，在数学史上并没有深远的意义。历史上一个有名的算法，叫13世纪，叫“斐波那契数列”。

高考真题链接

例1 (2010·辽宁) 执行如图1-1-20的程序框图，输入 $n=6, m=4$ ，最后输出的 P 等于()

(A) 720 (B) 360 (C) 240 (D) 120

解法 $k=2, P=12; k=3, P=6; k=4, P=360; k=4$ 时不满足 $k < n$ ，所以输出的 $P=360$ 。

例2 (2010·全国) 执行如图1-1-21的程序框图，输入 $N=5$ ，则输出 P 的值为()

——新课标《数学重难点手册》新突破

- **讲实用：**完全同步于新教材，导-学-例-训四位一体，落实课程内容和考纲能力要求，揭密高考解题依据和答题要求，破解重点难点。
- **大品牌：**十多年的知名教辅品牌，一千多万学子全程参与，十余万名一线教师的倾力实验，堪称学习规律与考试技术深度融合的奇迹，缔造着使用效果显著、发行量惊叹的神话。

探究创新拓展

生活中的最佳算法举例

算法的基本思想是选择解决问题的“最佳方法”，并将解决问题的步骤用具体化、程序化的语言来表达。我们在日常生活中就常常会遇到一些利用最佳算法的问题。

问题 一位老人有9枚银元，其中有1枚较轻的假银元。假银元天平(不用砝码)称量能查出来吗？请你设计并求解这一问题。

思路点拨 解决这类问题通常遇到的方法是把9枚银元按顺序排成一排(或按任意次序)，依次拿两个来称，较轻的一枚就是假银元；若天平平衡，则2枚银元都不是，再取其中的1枚依次与剩下的8枚银元比较，就能找出假银元。

三级题型测训

夯实基础

1. 下门的四种做法不能称为算法的是()。

(A) 广播员的广播词
(B) 求垂直的画法
(C) 算账程序
(D) 能求锐角三角函数、面积、体积、长度这些步骤

2. 下列关于算法的叙述中正确的是()。

(A) 一个算法必须能解决一类问题
(B) 一个算法一个问题只能对应一个
(C) 算法不能包含重复操作
(D) 算法的步骤可以是无限的

能力提升

3. 写出求任意实数 M 、 N 、 P 、 Q 、 R 这五个数与相邻四数中的最大值的一个算法。

4. 设计一个算法，将 1, 2, ..., 100 中的奇数从小到大输出。

探索拓展

5. 一个大圆周长 48 km，并有四个圆饼店，一个能装 3 km，另一个能装 3 km，第三个能装 3 km，第四个能装 3 km，由平均分成两份。

第一章综合评价

(共 120 分钟，满分 150 分)

一、选择题(每小题 5 分，共 60 分)

1. 下面叙述错误的是()。

(A) 算法只能由自然语言来描述
(B) 算法只能由流程图来表示
(C) 同一问题可以有不同的算法
(D) 同一问题的算法不同，结果必然不同

2. 用二分法求方程 $x^2 - 2 = 0$ 的近似根的算法中要用哪种算法结构()。

(A) 顺序结构 (B) 事件结构 (C) 循环结构 (D) 以上都用

参考答案与提示

第一章 算法初步

1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念

1. C 2. A 3. D
4. B 5. (1) 从第 1 个圆饼店开始，依次拿两个来称。
6. 第一步：输入 $a = \sin(\sin(\sin(\sin(\sin(x))))))$ ， $b = \cos(x)$ ；第二步：输出 a, b ；第三步：结束。

探究创新拓展

体现特色栏目的全新面貌，融入新课标的全新理念，给出具有探究性的命题，为学生提供自主探索、相互交流的学习平台。

三级题型测训

立足于消化教材，注重基本题型的训练，以中档题为出发点，帮助同学们更深刻地领会相应知识点，逐步养成灵活的解题能力和应用能力，并精心挑选了少量高考拔高题与竞赛题，使学生在收到立竿见影的学习效果的同时，体验到探究创新的广阔空间。

章末综合评价

选择新颖、典型、难度适中的试题进行检测，引领主干知识，使您在考试中立于不败之地！

参考答案与提示

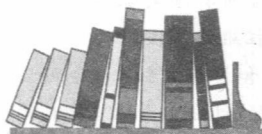
附有三级题型测训和各章综合评价测试题的参考答案，并对全部的试题给出了提示和解答过程。

《数学重难点手册》编委会

主 编	汪江松				
本册主编	田祥高				
编 者	汪江松	刘 芸	刘元利	黄立俊	
	谢志庆	甘大旺	杨志明	罗 旋	
	赵 泓	齐凤玲	柯红兵	蔡有缘	
	胡燕丽	陈留闯	周 鹏	汪 丹	
	徐 斌	袁 雯			

目 录

第一章 算法初步	(1)
1.1 算法与程序框图	(1)
1.1.1 算法的概念	(1)
1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构	(10)
1.2 基本算法语句	(37)
1.3 算法案例	(50)
第一章综合评价	(60)
第二章 统计	(65)
2.1 随机抽样	(65)
2.1.1 简单随机抽样	(65)
2.1.2 系统抽样	(74)
2.1.3 分层抽样	(82)
2.2 用样本估计总体	(96)
2.2.1 用样本的频率分布估计总体分布	(96)
2.2.2 用样本的数字特征估计总体的数字特征	(122)
2.3 变量间的相关关系	(143)
第二章综合评价	(158)
第三章 概率	(164)
3.1 随机事件的概率	(164)
3.1.1 随机事件的概率	(164)
3.1.2 概率的意义	(174)
3.1.3 概率的基本性质	(185)
3.2 古典概型	(201)
3.3 几何概型	(221)
第三章综合评价	(240)
参考答案与提示	(245)



第一章

算法初步



1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念



课程目标点击

1. 初步了解算法的概念,体会算法的思想,了解算法的确定性、可行性、有限性和输出性等特征.
2. 逐步体验用算法思想表达、解决问题,能用自然语言写出简单问题的算法过程.
3. 研究在解决问题中如何设计算法,体会算法的思想,发展有条理的、清晰的思维能力.



重点难点突破

1. 算法的概念

在数学中,算法通常是指按照一定规则解决某一类问题的明确和有限的步骤.

问题·探究

算法与一般意义上的数学问题的解法的联系与区别在哪里?

算法一词出现于12世纪,指的是用阿拉伯数字进行算术运算的过程.现在,算法通常可以编成计算机程序,让计算机执行并解决问题.

1. 联系:算法与解法是一般与特殊、抽象与具体的关系.例如,教材从



分析一个具体的二元一次方程组的求解过程(算法)出发,归纳出了二元一次方程组的求解步骤,并且指出这样的求解步骤适合所有满足限制条件的二元一次方程组,这些步骤就构成了解二元一次方程组的算法.

2. 区别:算法是解决某一类问题所需要的程序和步骤的统称,也可理解为数学中的“通法”;解法是解决某一个具体问题的过程和步骤,是具体的解题过程.

例 1 下面是对算法的一些理解,选出你认为正确的说法是_____.

- ①不是解决计算问题的方法就不叫算法;
- ②算法与求解一个问题的方法不一样;
- ③算法能解决一类问题,并且能重复使用;
- ④算法过程可以一步一步地执行,每一步的操作必须确切,忌含混不清,而且在有限步后能得出结果;
- ⑤算法就是计算方法的简称.

【解】 用排除法逐一判断:①算法也可以解决非数值性计算问题,排除;⑤将两个概念混淆,排除.

答案 ②③④

指点迷津 算法与计算方法是两个不同的概念,不要混淆,算法并不是计算方法的简称.算法是解题方法的精确描述,而计算方法则是对于求数值解的近似方法的研究.

2. 算法特征

计算机解决任何问题都要依赖于算法,只有将解决问题的过程分解为若干个明确的步骤,并用计算机能够接受的“语言”准确地描述出来,计算机才能够执行并解决问题.

由上述要求可知,算法具有以下三个特征:

(1)有限性:一个算法应包括有限的操作步骤,即算法必须能在执行有限个步骤之后终止.

(2)明确性:算法中的每一步应该是确定的并且能有效地执行得到确定的结果,既不能含糊其辞,也不能有二义性.

(3)可行性:算法的每一步都是可以在有限的时间内完成的基本操作,并能得到确定的结果.



问 题 · 探 究

一个具体问题的算法唯一吗？

一个具体问题的算法不唯一，如解二元一次方程组的算法就有消元法、代入法两种。由于传统数学问题解法的不唯一，使得求解某一个问题的算法也不唯一。

当然不同的算法有简繁、优劣之分，但每一种都会使问题有一个最终的结果。对于一个具体的问题，我们可以找到一个算法步骤相对较少，执行步骤也较少的算法，即最优算法。

例 2 有人对哥德巴赫猜想“任何大于 4 的偶数都能写成两个奇质数之和”设计了如下操作步骤：

S_1 检验 $6=3+3$

S_2 检验 $8=3+5$ ；

S_3 检验 $10=5+5$ ；

...

请问，按照这种程序利用计算机无穷地进行下去，能够证明猜想的正确性吗？这是一个算法吗？

【解】 不是一种算法。因为一个算法的步骤应是有限的，必须在有限步骤之后停止，不能是无限的。

指点迷津 判断一个问题是否为算法的依据是它是否满足算法的三个基本特征。若不满足其中某一个，则一定不是算法。如本例所列举的就不满足有限性，因而它不是算法。



方法技巧点拨

1. 准确把握概念，判定命题真假

例 1 下列关于算法的描述中正确的是()。

- (A) 只有数学问题才会有算法
- (B) 算法过程要一步一步执行，每一步操作都是明确的
- (C) 有的算法可能无结果
- (D) 一个算法执行了一年后才有结果

思路点拨 利用算法的概念和特征判定相关命题的真假。

【解】 算法要解决的问题不仅仅是数学问题，显然 A 不正确；算法由一系列程序或步骤组成，这些程序或步骤首先必须是明确而有效的，因此算法一定



会有结果,故 C 不正确;算法有合理的限度,一个执行一年才有结果的算法,在效率要求日益提高的现代社会算不上一个有效的算法,故 D 不正确.

答案 B

例 2 下列关于算法的说法中正确的有().

① 求解某一类问题的算法是唯一的; ② 算法必须在有限步操作之后停止; ③ 算法的每一步操作必须是明确的,不能有歧义或模糊; ④ 算法执行后一定产生确定的结果.

(A) 1 个 (B) 2 个 (C) 3 个 (D) 4 个

思路点拨 依据算法特征,判定命题真假.

解 由于对同一类问题可能存在多种算法,故①错;其他三条都满足算法的特征.

答案 C

2. 正确分析,合理设计算法

(1) 解方程或解方程组问题的算法设计

例 3 写出解方程 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 的一个算法.

思路点拨 这里是求一元二次方程的解的问题,方法(算法)一般有因式分解法、配方法和公式法,因此有三种算法.

解 **算法一** 第一步,将方程左边因式分解得 $(x-2)(x-3)=0$. ①

第二步,由①得 $x-2=0$ ②

或 $x-3=0$. ③

第三步,解②得 $x=2$;解③得 $x=3$.

算法二 第一步,移项,得 $x^2 - 5x = -6$. ①

第二步,①式两边同时加 $\frac{25}{4}$ 并配方,得 $(x - \frac{5}{2})^2 = \frac{1}{4}$. ②

第三步,②式两边同时开方,得 $x - \frac{5}{2} = \pm \frac{1}{2}$. ③

第四步,解③得 $x=2$ 或 $x=3$.

算法三 第一步,计算判别式并判断其符号 $\Delta = (-5)^2 - 4 \times 6 = 1 > 0$.

第二步,将 $a=1, b=-5, c=6$ 代入求根公式

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ 计算得 } x_1 = 2, x_2 = 3.$$

例 4 设计一个求解二元一次方程组 $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, & \text{①} \\ a_2x + b_2y = c_2 & \text{②} \end{cases}$ ($a_1b_2 \neq a_2b_1$),



$a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2 \neq 0$)的算法.

思路点拨 解二元一次方程组一般用加减消元法和代入消元法.

【解】 下面给出用加减消元法解二元一次方程组的算法.

第一步, $② \times a_1 - ① \times a_2$, 得 $(a_1 b_2 - a_2 b_1)y = a_1 c_2 - c_1 a_2$.

第二步, 由于 $a_1 b_2 - a_2 b_1 \neq 0$, 故由第一步的运算结果可得

$$y = \frac{a_1 c_2 - c_1 a_2}{a_1 b_2 - a_2 b_1}.$$

第三步, 将第二步的运算结果代入①, 得 $x = \frac{b_2 c_1 - b_1 c_2}{a_1 b_2 - a_2 b_1}$.

点评 以上虽然是解方程和解方程组的算法设计, 但从本质上看两个问题都可以用“公式法”来求解. 从解方程组的算法不难看出, 方程组的解可由方程中的各项系数和常数项表出, 这在某种意义上来说, 也是求其解的“公式”. 一般来说, 利用公式解决问题更适于上机操作, 也是最理想的方法, 它会大大节约解决问题的时间.

(2) 连加、连乘问题的算法设计

例 5 写出求 $1+2+3+4+5+6$ 的一个算法.

思路点拨 连加问题一般有 3 种解决途径: 一是逐个相加, 这是最原始的方法; 二是公式法, 即运用公式 $1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$; 三是将原式变形, 看是否能用简便方法计算.

【解】 算法 1 第一步, 计算 $1+2$ 得到 3.

第二步, 将第一步的运算结果 3 与 3 相加, 得到 6.

第三步, 将第二步的运算结果 6 与 4 相加, 得到 10.

第四步, 将第三步的运算结果 10 与 5 相加, 得到 15.

第五步, 将第四步的运算结果 15 与 6 相加, 得到 21.

算法 2 第一步, 取 $n=6$.

第二步, 计算 $\frac{n(n+1)}{2}$.

第三步, 输出运算结果.

算法 3 第一步, 将原式变形为 $(1+6)+(2+5)+(3+4)=3 \times 7$.

第二步, 计算 3×7 .

第三步, 输出运算结果.

例 6 写出 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$ 的一个算法.



思路点拨 对于连乘问题,如果因数较少,最直接的方法是重复相乘法.

【解】 设计算法如下:

第一步,计算 1×2 得到 2.

第二步,将第一步得到的结果 2 乘以 3 得到 6.

第三步,将第二步得到的结果 6 乘以 4 得到 24.

第四步,将第三步得到的结果 24 乘以 5 得到 120.

点评 对于连加或连乘问题,最原始的方法就是不断地重复加法或乘法,按部就班,算法虽然机械,但当加数或因数有限时,总能得到一个确定的结果,但当加数或因数较多时,如为 $1+3+5+7+9+11+\dots+10001$ 或为 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times \dots \times 10000$ 时,这种算法就不可取.对于例 5,算法 2 和算法 3 相对而言比较简单,但其中算法 2 又更为优越,且易于上机操作.

(3) 涉及平面图形及立体图形的算法设计

例 7 已知三角形 ABC ,求作三角形外接圆.试写出解决此问题的算法.

思路点拨 三角形 ABC 的外接圆圆心是三边的垂直平分线的交点,由于三垂线交于一点,故只需作出两边的垂直平分线,求出交点即为外接圆的圆心.

【解】 算法如下:

第一步,作 AB 的垂直平分线 l_1 .

第二步,作 BC 的垂直平分线 l_2 .

第三步,找出 l_1, l_2 的交点 O .

第四步,以 O 为圆心, OA 长为半径画圆.

第五步,输出结果.

例 8 任意给定一个正实数,设计一个算法求以这个数为半径的球的体积.

思路点拨 已知半径,只需运用公式即可得到求球体积的算法.

【解】 第一步,任意取球半径 $R=3$.

第二步,计算球体积 $V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \times 3^3 = 36\pi$.

第三步,输出运算结果.

点评 对于几何作图问题的算法设计,必须注意算法步骤先后顺序的严格限定,确保准确无误地作出所求图形;对于几何中的求解计算类问题,关键在于利用公式列出算式,相对而言这类算法的设计步骤较为简单,也易于操作.



(4) 判断正整数是否为素数的算法设计

例 9 所谓正整数 p 为素数是指： p 的所有约数只有 1 和 p 。例如 35 不是素数，因为 35 的约数除了 1, 35 外，还有 5 与 7；29 是素数，因为 29 的约数就只有 1 和 29。

试设计一个能够判断一个任意正整数 $n(n > 1)$ 是否为素数的算法。

思路点拨 根据素数的定义，只要验证小于 n 且不等于 1 的所有正整数是否为 n 的约数即可。

【解】 算法如下：

第一步，给出任意一个正整数 $n(n > 1)$ 。

第二步，若 $n=2$ ，则输出“2 是素数”，判断结束。

第三步， $m=1$ 。

{把 1 赋值给变量 m }

第四步， $m=m+1$ 。

{把 $m+1$ 的值赋给 m }

第五步，如果 $m \geq n$ ，则输出“ n 是素数”，判断结束。

第六步，判断 m 能否整除 n ，

① 如果能整除，则输出“ n 不是素数”，判断结束；

② 如果不能整除，则转第四步。

小结 我们在设计算法时，如果遇到进行多次相同的计算过程时，就必须引入变量和循环，以提高算法的质量。此外，例 9 的算法第一步中如果去掉括号内的 $n > 1$ ，则在算法中应多加一步，即若 $n=1$ ，则输出“1 不是素数”，判断结束；本算法步骤第六步中的②易被忽略，这样算法就不完整，也就不能得到一个确定的结果。

(5) 非数值性计算问题的算法

例 10 对任意 3 个整数 a, b, c ，写出求最大值的算法。

思路点拨 设 a 为最大数，与 b 比较，取较大者与 c 比较即可。

【解】 算法如下：

第一步，令 $\max=a$ 。

第二步，比较 \max 与 b 的大小，若 $b > \max$ ，则令 $\max=b$ 。

第三步，比较 \max 与 c 的大小，若 $c > \max$ ，则令 $\max=c$ 。

第四步， \max 就是 a, b, c 中的最大数。

小结 非数值性计算问题包括判断、排序、查找、变量变换、文字处理等问题，解决此类问题需先建立过程模型，再通过模型进行算法设计与描述。任给有限个数，求有限个数中的最大数（最小数），在所给数不是很多的情况



下,可设第一个数为最大数(最小数),然后和第二个数比较,取出这两个数中的较大者(较小者)再与第三个数比较,一直进行下去,直到与最后一个数比较完毕,这样就可以得到答案.



探究创新拓展

生活中的最优算法举例

算法的基本思想就是探求解决问题的一般性方法,并将解决问题的步骤用具体化、程序化的语言加以表述.我们在日常生活中就常常能遇到一些利用算法解决的问题.

例 1 一位商人有 9 枚银元,其中有 1 枚略轻的银元是假银元,你能用天平(不用砝码)将假银元找出来吗?请你设计算法解决这一问题.

思路点拨 解决这个问题最容易想到的方法是:把 9 枚银元按顺序排成一排,先称前 2 枚,若天平不平衡,则轻的一端放的就是假银元;若天平平衡,则 2 枚银元都是真的,再取其中的一枚依次与剩下的银元比较,就能找出假银元.

【解】 算法步骤如下:

第一步,任取 2 枚银元分别放在天平的两端,如果天平左右不平衡,则轻的一端就是假银元;如果天平平衡,则进行第二步.

第二步,取下任一端的银元,然后把剩下的 7 枚银元依次放在天平的该端进行称量直到天平不平衡,偏轻的那一端放的就是假银元.

问 题 · 探 究

上述算法最少要称 1 次,最多要称 7 次.我们可采用以下算法,使称量次数尽量少一些.

第一步,把银元分成 3 组,每组 3 枚.

第二步,先将两组分别放在天平的两端,如果天平不平衡,那么假银元就在轻的一组里面;如果天平平衡,那么假银元就在未称的那一组里面.

第三步,取出含假银元的那一组,从中任取两枚银元分别放在天平的两端,如果天平不平衡,则轻的那一端放的就是假银元;如果天平平衡,则未称的那一枚就是假银元.

例 2 田忌赛马的故事人人皆知:齐国大将田忌与齐威王约定赛马,他们把各自的马分成上、中、下三等.比赛的时候,上等马对上等马,中等马对中等马,下等马对下等马.由于齐威王每个等级的马都比田忌的强,三场比赛下



来,田忌都失败了.田忌垂头丧气正准备离开马场时,他的好朋友孙臧招呼他过来,拍着他的肩膀,说:“从刚才的情形看,齐威王的马比你的马快不了多少呀……你再同他赛一次,我有办法让你取胜.”请你设计出孙臧用同样的马使田忌获胜的算法.

思路点拨 在齐威王的马比田忌的马快不了多少的情况下,怎样从整体上出发安排好赛马的对阵顺序是解决问题的根本所在.

【解】 算法步骤如下:

第一步:田忌用下等马对齐威王的上等马,田忌输.

第二步,田忌用上等马对齐威王的中等马,田忌胜.

第三步,田忌用中等马对齐威王的下等马,田忌胜.

点评 孙臧帮助田忌反败为胜的根本原因是什么呢?从严格意义上来讲,反败为胜的关键是采取了正确的算法.



三级题型测训

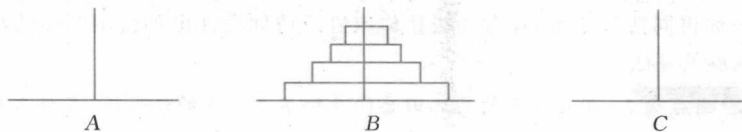
1 夯实基础

1. 下面的四种叙述不能称为算法的是().
 - (A) 广播操的广播图解
 - (B) 歌曲的歌谱
 - (C) 做饭用米
 - (D) 做饭饭需要刷锅、淘米、添水、加热这些步骤
2. 下列关于算法的叙述中正确的是().
 - (A) 一个算法必须能解决一类问题
 - (B) 求解某个问题的算法是唯一的
 - (C) 算法不能重复使用
 - (D) 算法的过程可以是无限的
3. 家中配电箱至电视的线路断了,检测故障的算法中,第一步检测的是().
 - (A) 靠近电视的一小段,开始检查
 - (B) 电路中点处检查
 - (C) 靠近配电箱的一小段,开始检查
 - (D) 随机挑一段检查
4. 如图,汉诺塔问题是指有3根杆A,B,C. B杆上有若干个碟子,把所有碟子从B杆移到A杆上,每次只能移动一个碟子,大的碟子不能叠在小的碟子



上面,把 B 杆上的 4 个碟子全部移到 A 杆上,最少需要移动().

- (A) 12 次 (B) 15 次 (C) 17 次 (D) 19 次



第 4 题图

- 写出求两平行直线间距离的一个算法.
- 求底面边长为 $4\sqrt{2}$, 侧棱长为 5 的正四棱锥的体积. 给出解决该问题的算法.
- 设计一个求方程 $2x+3y=15$ 的所有正整数解的算法.

能力提升

- 写出求过两点 $M(-2, -1), N(2, 3)$ 的直线与坐标轴围成图形的面积的一个算法.
- 设计一个算法, 将 $1, 2, \dots, 100$ 中的质数全找出来.

探索拓展

- 一个大油瓶装 8 kg 油, 另有两个空油瓶, 一个能装 5 kg 油, 另一个能装 3 kg 油. 请你设计一个算法, 将这 8 kg 油平均分成两份.

1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构



课程目标点击

- 体会从自然语言过渡到程序框图描述算法的过程, 并在此基础上识别、设计程序框图所描述的算法, 培养自己的思考和表达能力.
- 准确认识程序框图中各种程序框的功能, 并能熟练运用各种程序框描述算法的步骤.
- 理解程序框图的顺序结构、条件结构和循环结构这三种基本逻辑结构, 识别和理解程序框图的功能, 能运用三种基本结构设计程序框图以解决简单问题.