

普通高中课程标准实验教材

优质 课堂

1+1

高中数学
必修 3

浙江教育出版社

普通高中课程标准实验教材

优质 课堂 1+1

高中数学
必修 3

PUTONGGAOZHONG
KECHENG BIAOZHUN
SHIYANJIAOCAI
YOUZHI KETANG YUJIAYI

深入浅出的**课本解读**

环环相扣的**同步训练**

《优质课堂1+1》，为您打造与众不同的课堂

ISBN 978-7-5338-8175-7



9 787533 881757 >

定价：11.00 元

普通高中课程标准实验教材

优质课堂

1+1

高中数学

必修 3

主 编 郑日锋

编 者 郑日锋 金荣生 张宗余 杨建忠

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

优质课堂 1+1: 人教版. 高中数学. 3: 必修 / 郑日锋主编. —杭州: 浙江教育出版社, 2009.4

ISBN 978-7-5338-8175-7

I. 优... II. 郑... III. 数学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 028337 号

优质课堂 1+1 高中数学

必修 3

主 编 郑日锋
出 版 浙江教育出版社
(杭州市天目山路 40 号 邮编: 310013)
发 行 浙江省新华书店集团有限公司
总 策 划 邱连根
责任编辑 金馥菊
装帧设计 韩 波
责任校对 郑德文
责任印务 吴梦菁
图文制作 杭州富春电子印务有限公司
印刷装订 富阳美术印刷有限公司

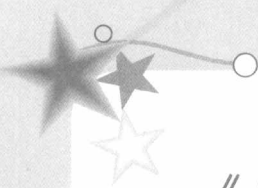
开 本 850 × 1168 1/16
印 张 7.25
字 数 235 000
版 次 2009 年 4 月第 1 版
印 次 2009 年 4 月第 1 次印刷
印 数 000 1—5 000
标准书号 ISBN 978-7-5338-8175-7
定 价 11.00 元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网 址: www.zjeph.com

版权所有 翻版必究



《优质课堂 1 + 1》丛书编委会

(以姓氏笔画为序)

方青稚(台州中学)

史定海(鄞州中学)

朱建国(杭州外国语学校)

任学宝(杭州学军中学)

庄志琳(桐乡高级中学)

杨志敏(杭州市教育局教研室)

李 明(舟山南海实验学校)

沈玉荣(杭州外国语学校)

陈进前(杭州学军中学)

林金法(温岭中学)

周业宇(丽水市教育局教研室)

郑水敏(丽水中学)

赵一兵(杭州高级中学)

赵耀明(杭州第四中学)

枯 荣(绍兴市教育局教研室)

姜水根(宁波效实中学)

徐 勤(杭州学军中学)

鄢伟友(金华市教育局教研室)

孔慧敏(杭州第十四中学)

冯任几(湖州中学)

朱恒元(义乌中学)

伊建军(杭州高级中学)

许军国(宁波市教育局教研室)

杨榕楠(宁波效实中学)

李兆田(嘉兴高级中学)

沈骏松(嘉兴市教育研究院)

苗金德(绍兴鲁迅中学)

周 红(杭州学军中学)

郑日锋(杭州学军中学)

郑青岳(玉环县教育局教研室)

赵力红(富阳中学)

胡 辛(杭州第二中学)

施丽华(宁波效实中学)

徐丹青(温州中学)

喻颖军(杭州第十四中学)

出版前言

为了更好地贯彻新课改的精神,为广大师生提供有较强针对性及操作性的辅导材料,我社组织省内部分优秀教师及教研员,依据《浙江省普通高中新课程实验学科教学指导意见》以及各学科现行使用教科书的要求,根据一轮新课程的教学实际,在原《随堂纠错超级练》的基础上,精心编写了《优质课堂 1+1》丛书。

这是一套涵盖高中各主要学科、包括课堂教学和阶段复习的同步实战型丛书。丛书的设计以帮助学生掌握基础知识、基本理论,提高学生的解题能力为目标,各栏目的设置注重对学生学习思路的拓展和学习方法的培养,适合课堂教学和课后训练。

《优质课堂 1+1》按章节编写,每节包括“课本解读”、“典例剖析”和“同步训练”等三个板块。其中,“课本解读”板块用简练的文字,从知识和能力的角度归纳整理了教科书的主要知识点,揭示了本章的重难点,为学生指点迷津。“典例剖析”选取每节典型例题,分析思路,点拨此类习题解答的基本策略和方法。“同步训练”按课时编写,从理解巩固、发展提高和高考链接三个层面,让学生在课堂学习之后,在对所学知识进行复习巩固的基础上,适当地拓展提升,同时对高考的命题特点有一个感性的认识。

本丛书的作者均为我省各学科的骨干教师和优秀教研员。他们不仅教学经验丰富,而且在习题的编制与选择方面有着深入的研究。在编写本丛书时,他们充分根据各学科的内容特点以及新课程的教学实际,为学生们提供了科学合理的训练素材,希望学生通过本丛书的学习,能在透彻理解教科书内容的基础上,循序渐进地提高自己的学习能力,掌握良好的学习方法,在高考中立于不败之地。

浙江教育出版社

2009年4月



第一章 算法初步	1
1.1 算法与程序框图	1
第 1 课时 算法的概念	2
第 2 课时 程序框图与顺序结构和条件结构	5
第 3 课时 循环结构	10
1.2 基本算法语句	15
第 1 课时 输入语句、输出语句和赋值语句	16
第 2 课时 条件语句	20
第 3 课时 循环语句	25
1.3 算法案例	29
复习小结	33
第一章测试卷	38

第二章 统计	42
2.1 随机抽样	42
第 1 课时 简单随机抽样	42
第 2 课时 系统抽样	44
第 3 课时 分层抽样	45
2.2 用样本估计总体	48
第 1 课时 用样本的频率分布估计总体分布	49
第 2 课时 用样本的数字特征估计总体的数字 特征	52
2.3 变量间的相关关系	55
复习小结	58
第二章测试卷	62

第三章 概率	65
3.1 随机事件的概率	65
第 1 课时 随机事件的概率	66
第 2 课时 概率的意义	68
第 3 课时 概率的基本性质	70
3.2 古典概型	73
第 1 课时 古典概型	73
第 2 课时 (整数值)随机数的产生	76
3.3 几何概型	78
第 1 课时 几何概型	78
第 2 课时 均匀随机数的产生	80
复习小结	82
第三章测试卷	85
参考答案	88



第一章 算法初步

1.1 算法与程序框图

课本解读

1. 算法的概念

算法通常是指可以用计算机来解决的某一类问题的程序或步骤,这些程序或步骤必须是明确和有效的,而且能够在有限步之内完成.

2. 算法的描述方式

算法的描述方式主要有:自然语言、程序框图、程序设计语言.

3. 算法的特征

(1) 程序性:算法是程序化的解题过程,以步骤的形式表现.

(2) 明确性:一个算法的每个步骤和次序都应该是确定的,而不是模棱两可的.

(3) 有限性:一个算法在执行有限个步骤后必须结束,而不能是无限的.

(4) 有效性:算法的目的是为了求解,所以算法中的每个步骤都能有效地执行,并能得到确定的结果.

(5) 问题指向性:算法往往指向解决某一类问题,泛泛地谈算法是没有意义的.

4. 程序框图中的常用图形



起止框

输入、输出框

判断框



处理框

流程线

起止框:表示算法的开始或结束,常用圆角矩形表示.

输入、输出框:表示一个算法输入和输出的信息,

一般画成平行四边形.

判断框:判断某一条件是否成立,成立时在出口处标明“是”或“Y”;不成立时标明“否”或“N”.一般画成菱形.

处理框:表示赋值和计算,通常画成矩形.

流程线:表示执行步骤的路径,通常用箭头表示.

5. 程序框图

程序框图是一种用程序框、流程线及文字说明来表示算法的图形.

6. 程序框图的顺序结构

顺序结构是由若干个依次执行的步骤组成的,如图 1-1 所示.

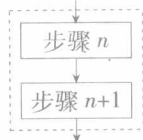


图 1-1

7. 程序框图的条件结构

(1) 在算法中通过对条件的判断,根据条件是否成立而选择不同流向的结构.

(2) 条件结构的两种形式,如图 1-2、图 1-3 所示.

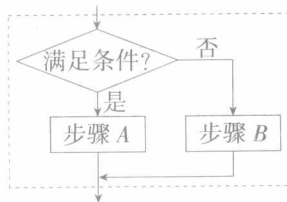


图 1-2

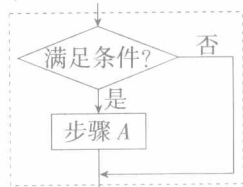


图 1-3

8. 循环结构

在一些算法中,经常会出现从某处开始,按照一定的条件反复执行某些步骤的情况,这就是循环结构.

9. 两种常见的循环结构

(1) 当型循环结构:如图 1-4 所示,表示满足给定的条件时,执行循环体;否则,退出循环体.

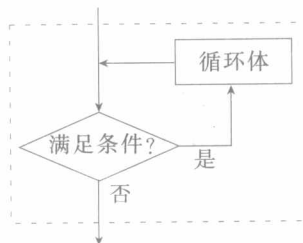


图 1-4

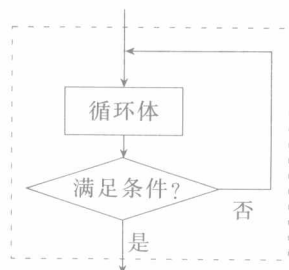


图 1-5

(2) 直到型循环结构:如图 1-5 所示,表示先执行循环体,满足给定的条件时退出循环体。



名师点拨

用自然语言来描述算法,优点是直接,但缺点是语句一般比较冗长.所有的语句都是自然串行或线性排列的.若出现选择性的分支或循环过程,用自然语言来描述,则显得比较困难且难以表述清楚,因此引入算法的另一种描述——程序框图,它使算法显得更直观、清晰和易懂。

第 1 课时 算法的概念

典例剖析

例 1 给出下列说法:

- ①求解某一类问题的算法是唯一的;
- ②算法必须在有限步骤操作之后停止;
- ③算法的每步操作必须是明确的,不能有歧义或表述模糊;

④算法执行后一定产生确定的结果.

其中正确的有 ()

(A) 1 个. (B) 2 个. (C) 3 个. (D) 4 个.

解题思路 算法是指按照一定规则解决某一类问题的明确和有限步骤.由于算法具有有限性、明确性和有效性,因此②③④正确.而解决这类问题的算法不唯一,因而①错误.

解 选 C.

注意

解此类问题主要是对算法含义的理解,同时要注意算法具有程序性、有限性、明确性及有效性等特征.

例 2 写出求 $1+2+3+4+5+6$ 的 1 个算法.

解题思路 可按照逐个相加的方法计算,也可运用

公式 $1+2+3+\cdots+n=\frac{n(n+1)}{2}$ 直接计算.

解 算法 1:

第 1 步,计算 $1+2$,得到 3.

第 2 步,将第 1 步的运算结果 3 与 3 相加,得到 6.

第 3 步,将第 2 步的运算结果 6 与 4 相加,得到 10.

第 4 步,将第 3 步的运算结果 10 与 5 相加,得到 15.

第 5 步,将第 4 步的运算结果 15 与 6 相加,得到 21.

算法 2:

第 1 步,取 $n=6$.

第 2 步,计算 $\frac{n(n+1)}{2}$.

第 3 步,输出运算的结果 21.

注意

(1) 在设计算法的过程中,要保证算法正确,必须将每个步骤写出来,且表述清楚;同时使算法尽量简单、步骤尽量少,设计的算法要保证使计算机能够执行.

(2) 算法 1 是最原始的方法,步骤较多.当加数较大时,如 $1+2+3+\cdots+10\ 000$,利用这种方法较繁琐.显然,算法 2 相对简单一些,且易于在计算机上执行操作.

例 3 写出解方程 $x^2-2x-3=0$ 的一个算法.

解题思路 求一元二次方程的根,可用配方法、因式分解法、公式法等.本题分别运用这 3 种方法可写出 3 个算法.

解 算法 1:

第 1 步,将方程左边因式分解,得 $(x-3)(x+1)=0$. ①

第 2 步,由①,得 $x-3=0$, ②

或 $x+1=0$. ③

第 3 步,解②,得 $x=3$;解③,得 $x=-1$.

算法 2:

第 1 步,移项,得 $x^2-2x=3$. ①

第 2 步,①两边同时加 1 并配方,得 $(x-1)^2=4$. ②

第 3 步,②两边开方,得 $x-1=\pm 2$. ③

第 4 步,解③,得 $x=3$,或 $x=-1$.

算法 3:

第 1 步,计算方程根的判别式判断其符号, $\Delta=(-2)^2-4\times(-3)=16>0$.

第 2 步,将 $a=1, b=-2, c=-3$ 代入求根公式:

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

注意

(1) 算法的设计要从分析题目入手,找出算法反映的实质,用较简洁的自然语言表述.对于同一个问题,其算法由于考虑的角度不同,可能有不同的算法过程,但最终结果相同.

(2) 本题的3个算法中,算法3简单,步骤少.若是一般的实系数一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$),则求根的算法可设计如下:第1步,计算 $\Delta=b^2-4ac$.第2步,判断 $\Delta \geq 0$ 是否成立.若是,则计算 $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$,并输出 x_1, x_2 转结束;若不是,则输出“方程无实数根”.

例4 韩信点兵问题:韩信是汉高祖刘邦手下的一员大将.他英勇善战,智谋超群,为建立汉朝立下了汗马功劳.据说他在点兵的时候,为了保证军事机密,不让敌人知道自己部队的实力,采用下述点兵方法:先令士兵从1~3报数,结果最后一个士兵报2;再令士兵从1~5报数,结果最后一个士兵报3;又令士兵从1~7报数,结果最后一个士兵报4.这样,韩信很快就算出了自己部队士兵的总数.请设计一个算法,求出士兵至少有多少人.

解题思路 由题意得士兵的总数为3的倍数多2,5的倍数多3,7的倍数多4,故欲确定士兵总数需先确定满足以上条件的最小的数.

解 第1步,首先确定最小的除以3余2的正整数:2.

第2步,依次加3,就得到所有除以3余2的正整数:2,5,8,11,14,...

第3步,在上列数中,确定第1个除以5余3的数:8.

第4步,依次加上15,得到8,23,38,53,...

第5步,找出第4步所得数中除以7余4的最小数为53.这就是所要求的数.

注意

(1) 设计算法时,常见的有数值性与非数值性算法.

非数值性问题主要是指排序、查找最大值、变量的交换、文字处理等问题,求解此类问题需建立过程模型.

(2) 解应用题的关键是理清题意,弄清各个量之间的关系.

同步训练

理解巩固

1. 给出下列说法:

- ①算法的思想源于计算机的运算;
- ②算法实质上是一种“机械化”的程序运算;
- ③为某一具体问题设计的思想方法不能称之为算法;
- ④算法的步骤可以通过计算机得以实现,因此步骤可以无限多.

其中正确的是

(A) ①②. (B) ②③. (C) ①④. (D) ③④.

2. 下列叙述能称为算法的是

- (A) 在家里一般是妈妈做饭.
- (B) 做米饭需要刷锅、淘米、添水、加热这些步骤.
- (C) 在野外做饭叫野炊.
- (D) 做饭必须要有米.

3. 下列结论正确的是

- (A) 一个程序的算法步骤是可逆的.
- (B) 一个算法可以无止境地运行下去.
- (C) 完成一件事情的算法有且只有1个.
- (D) 设计算法要本着简单方便的原则.

4. 早上从起床到出门需要洗脸、刷牙(5 min),刷水壶(2 min),烧水(8 min),泡面(3 min),吃饭(10 min),听广播(8 min)几个步骤.下列选项中最佳的一个算法是

- (A) 第1步,洗脸、刷牙;第2步,刷水壶;第3步,烧水;第4步,泡面;第5步,吃饭;第6步,听广播.
- (B) 第1步,刷水壶;第2步,烧水,同时洗脸、刷牙;第3步,泡面;第4步,吃饭;第5步,听广播.
- (C) 第1步,刷水壶;第2步,烧水,同时洗脸、刷牙;第3步,泡面;第4步,吃饭,同时听广播.
- (D) 第1步,吃饭,同时听广播;第2步,泡面;第3步,烧水,同时洗脸、刷牙;第4步,刷水壶.

5. 求解任意二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的最值的一个算法是:

第1步,计算 $m = \frac{4ac-b^2}{4a}$.

第2步,_____.

第3步,_____.

6. 已知圆的半径为 3, 求其面积的算法是:

第 1 步, _____.

第 2 步, _____.

第 3 步, 输出结果.

7. 已知某同学的语文成绩为 89 分, 数学成绩为 96 分, 外语成绩为 99 分, 求其总分和平均成绩的一个算法是:

第 1 步, 取 $A=89, B=96, C=99$.

第 2 步, _____.

第 3 步, _____.

第 4 步, 输出 D, E .

8. 设计一个算法, 把 3, 5, 4, 1 这 4 个数从小到大排序之后再输出.

9. 写出求 $1^2+2^2+3^2+\dots+100^2$ 的两个算法.

发展提高

10. 给出下列语句:

①从北京到巴黎可以直接坐飞机抵达;

②可以利用公式 $S=\frac{1}{2}ah$ 计算底为 1, 高为 2 的三角形的面积;

③ $\frac{1}{3}x-7>2x+3$;

④直线 l 过点 $P(x_0, y_0)$ 且斜率存在, 直线 l 的方程可设为 $y-y_0=k(x-x_0)$.

其中属于算法的有

(A) 1 个. (B) 2 个. (C) 3 个. (D) 4 个.

11. 有一堆形状、大小相同的珠子, 其中只有一颗质量比其他的轻. 某同学利用科学的算法, 两次利用天平找出了这颗最轻的珠子, 则这堆珠子的颗数为

()

(A) 4. (B) 5. (C) 7. (D) 9.

12. 下列给出了解决问题的算法:

第 1 步, 输入 x .

第 2 步, 若 $x \leq 3$, 则执行第 3 步; 否则, 执行第 4 步.

第 3 步, 使 $y=2x-1$.

第 4 步, 使 $y=x^2-2x+4$.

第 5 步, 输出 y .

(1) 这个算法解决的问题是 _____

_____;

(2) 当输入的 x 的值为 _____ 时, 输入值与输出值相等.

13. 利用二分法设计一个求方程 $2^x=8-x$ 的近似根的算法, 要求近似值与精确值的差不超过 0.000 1.

14. 所谓正整数 p 为素数是指: p 的所有约数只有 1 和 p . 如: 35 不是素数, 因为 35 的约数除了 1 和 35 外, 还有 5 和 7; 29 是素数, 因为 29 的约数只有 1 和 29.

试设计一个能判断正整数 n ($n>1$) 是否为素数的算法.

15. 1个人带3只狼和3只羚羊过河,只有1条船,同船可以容1个人和2只动物.没有人在的时候,如果狼的数量大于羚羊的数量,狼就会吃掉羚羊.

- (1) 设计安全渡河的算法;
(2) 思考每一步算法所遵循的相同原则是什么.

高考链接

16. (1999·上海卷)如果直线 l 与直线 $x+y-1=0$ 关于 y 轴对称,那么直线 l 的方程是_____.设计解决该问题的一个算法.
17. (2001·北京东城模拟卷)已知直线 $l_1:3x-y+12=0$ 和直线 $l_2:3x+2y-6=0$,求直线 l_1, l_2 与 y 轴所围成的三角形的面积.写出解本题的一个算法.

一的.

其中正确的有 ()

(A) 1个. (B) 2个. (C) 3个. (D) 4个.

解题思路 任何一个程序都必须有开始和结束,从而必须有起止框;输入框和输出框可以用在算法中任何需要输入、输出的位置;判断框内的条件不是唯一的,如: $a>b$ 也可写成 $a\leq b$.所以②④错误,①③正确.

解 选B.

注意

本题主要考查程序框图的常见图形符号,要正确认识和判别常见图形符号的特点和结构.

例2 如图1-6所示的程序框图是将一系列指令和问题用框图的形式排列而成的,箭头将告诉你下一步到哪一个程序框图.阅读如图所示的程序框图,回答下列问题.

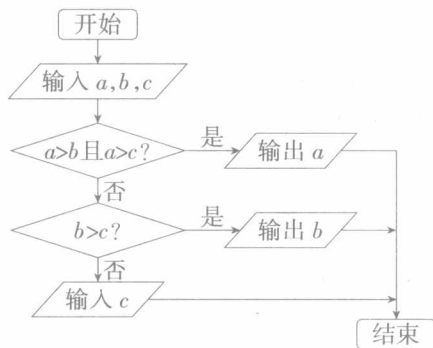


图1-6

(1) 程序框图表示了怎样的算法?

(2) 若 $a>b>c$,则输出的数是_____;若 $a=(\frac{1}{2})^{\frac{1}{3}}, b=\frac{2}{3}, c=\log_3 2$,则输出的数是_____.

解题思路 程序框图中有两处判断,由框图中所示的文字和符号表示的操作内容可知,此框图表示的是“找出 a, b, c 这3个实数的最大值”的算法.明确了算法,问题(2)便可解决.

$$\because a = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}} > \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} > \frac{2}{3} = b,$$

$$\therefore a > b.$$

$$\text{又} \because 3^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{9} > \sqrt[3]{8} = 2 = 3^{\log_3 2}, \therefore b > c.$$

$$\therefore a > b > c.$$

解 (1) 此框图表示的算法是“找出 a, b, c 这3个实数的最大值”.

$$(2) a, \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}}.$$

第2课时 程序框图与顺序结构和条件结构

典例剖析

例1 给出下列对程序框图的图形符号的理解:

- ①任何一个程序框图都必须有起止框;
②输入框只能放在开始框后,输出框只能放在结束框前;
③判断框是唯一具有超过一个退出点的图形符号;
④对于一个程序框图来说,判断框内的条件是唯

注意

程序框图主要包括下列3部分:(1)表示相应操作的框;(2)带箭头的流程线;(3)框内外必要的文字说明.读懂程序框图要从这3个方面考虑,流程线反映了流程执行的先后顺序,主要看箭头方向,框内外文字说明表明了操作内容.

例3 已知点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, 求线段 AB 的长度 d 及中点 P 的坐标. 试设计一个算法, 并画出程序框图.

解题思路 可以先用自然语言, 利用两点间距离公式及中点坐标公式求出距离与中点坐标, 描述算法过程, 然后用程序框图表示出来.

解 算法如下:

第1步, 输入 x_1, y_1, x_2, y_2 .

第2步, 计算 $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.

第3步, 计算 $x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$, $y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}$.

第4步, 输出 $d, (x_0, y_0)$.

程序框图如图1-7所示.

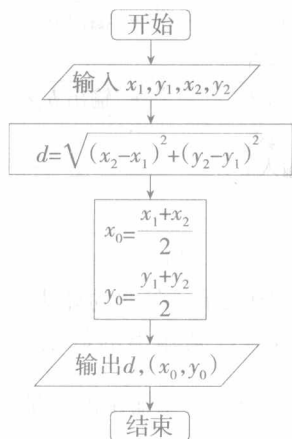


图 1-7

注意

本题的程序框图属于顺序结构, 是最简单、最基本的结构, 执行时是从上到下依次进行, 在画程序框图时要遵循这一原则. 图形符号内的语言要精练, 框图的方向是自上而下或自左向右, 必须要有输入口与输出口, 且只能各有一个.

例4 如图1-8所示, 在等腰梯形 $ABCD$ 中, $AD=2a$, $BC=a$, $\angle BAD=45^\circ$, 作直线 $MN \perp AD$ 交 AD 于点 M , 交折线 $ABCD$ 于点 N . 设 $AM=x$, 试将梯形 $ABCD$ 位于直线 MN 左侧的面积 y 表示为 x 的函

数, 并写出函数的定义域, 画出计算 y 的程序框图.

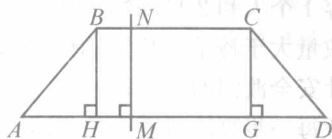


图 1-8

解题思路 要求函数的解析式, 需找出 x 和 y 之间的函数关系. 依题意可知, 随着直线 MN 的移动, 点 N 分别落在梯形 $ABCD$ 的 AB , BC 及 CD 边上, 有3种情况, 需分类讨论.

解 作 $BH \perp AD$, 点 H 为垂足, $CG \perp AD$, 点 G 为垂足.

依题意, 则有 $AH = \frac{a}{2}$, $AG = \frac{3}{2}a$.

(1) 当点 M 位于点 H 的左侧时, $N \in AB$,

$\because AM=x, \angle BAD=45^\circ$,

$\therefore MN=x$.

$\therefore y = S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2}x^2 \quad (0 \leq x \leq \frac{a}{2})$.

(2) 当点 M 位于点 H, G 之间时,

$\because AM=x, MN=\frac{a}{2}, BN=x-\frac{a}{2}$,

$\therefore y = S_{\text{直角梯形} AMNB} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \left[x + \left(x - \frac{a}{2} \right) \right]$

$= \frac{1}{2}ax - \frac{a^2}{8} \quad \left(\frac{a}{2} < x \leq \frac{3}{2}a \right)$.

(3) 当点 M 位于点 G 的右侧时,

$\because AM=x, MN=MD=2a-x$,

$\therefore y = S_{\text{梯形} ABCD} - S_{\triangle MDN}$

$= \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} (2a+a) - \frac{1}{2} (2a-x)^2$

$= \frac{3a^2}{4} - \frac{1}{2} (4a^2 - 4ax + x^2)$

$= -\frac{1}{2}x^2 + 2ax - \frac{5a^2}{4} \quad \left(\frac{3}{2}a < x \leq 2a \right)$.

综上所述,

$$y = \begin{cases} \frac{1}{2}x^2, & x \in \left[0, \frac{a}{2} \right], \\ \frac{1}{2}ax - \frac{a^2}{8}, & x \in \left(\frac{a}{2}, \frac{3}{2}a \right], \\ -\frac{1}{2}x^2 + 2ax - \frac{5a^2}{4}, & x \in \left(\frac{3}{2}a, 2a \right]. \end{cases}$$

算法的程序框图如图1-9所示.

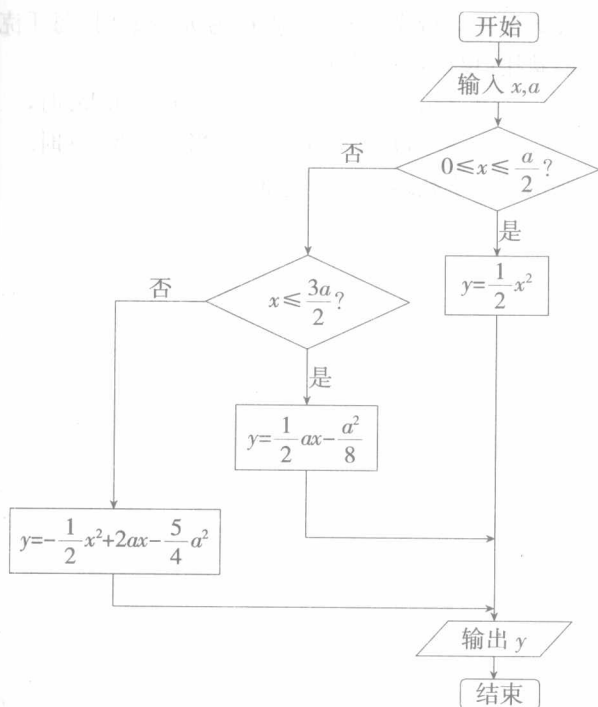


图 1-9

注意

(1) 若不能正确写出函数解析式,则会导致程序框图错误.分清选择结构的嵌套层次,并明确输出的结果;否则,是错误的程序框图.

(2) 一般地,在遇到含有分类讨论问题时,程序框图的结构设计常用到选择结构,但要注意分类讨论时做到“不重复、不遗漏”.同时判断框内的内容可以不唯一,若改变判断框内的内容,则其相应的处理框等内容均要改变.

(3) 分段函数的函数值的程序框图的画法:若是分2段的函数,则只需引入1个判断框;若是分3段的函数,则要引入2个判断框;若是分4段的函数,则要引入3个判断框;依此类推.判断框内的内容没有顺序.

同步训练

理解巩固

- 若程序框图的判断框有1个入口和 n 个出口,则 n 的值为 ()
(A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4.
- 算法的3种基本结构是 ()
(A) 顺序结构、流程结构、循环结构.
(B) 顺序结构、分支结构、嵌套结构.

(C) 顺序结构、条件结构、循环结构.

(D) 流程结构、分支结构、循环结构.

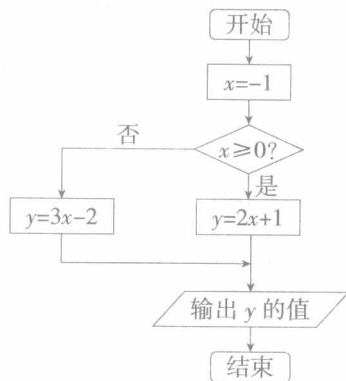
3. 给出下列说法:

- ①用程序框图表示的算法直观、形象,容易理解
- ②程序框图能够清楚地展现算法的逻辑结构,也就是一图胜万言
- ③在程序框图中,起止框是任何流程不可缺少的
- ④输入框和输出框可用在算法中任何需要输入、输出的位置

其中正确的个数是 ()

(A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4.

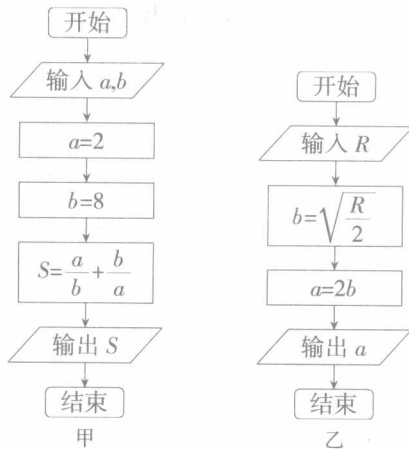
4. 下列程序框图的运行结果是 ()



(第4题)

(A) -5. (B) 5. (C) -1. (D) -2.

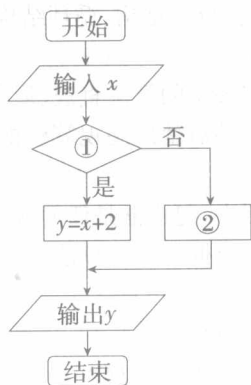
5. 如图所示,写出程序框图的运行结果.



(第5题)

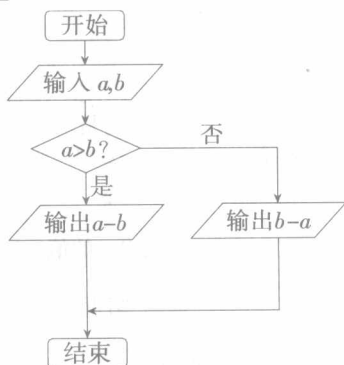
- (1) 图甲中输出 $S =$ _____;
 - (2) 在图乙中,若 $R = 16$,则 $a =$ _____.
6. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x+2 & (x \leq 3) \\ -3x^2 & (x > 3) \end{cases}$, 程序框图表示的是给定 x 值,求其相应函数值的算法. 请将该程序框图补充完整,其中①处应填_____,②处应填_____.

_____. 若输入 $x=3$, 则输出结果为 _____.



(第6题)

7. 如图所示的程序框图的功能是 _____.



(第7题)

8. 已知点 $A(x_1, y_1)$, 点 $B(x_2, y_2)$, 求直线 AB 的斜率. 试设计一个算法, 并画出程序框图.

9. 设火车托运行李, 当行李质量为 $m(\text{kg})$ 时, 每千克的费用(单位:元)标准为

$$y = \begin{cases} 0.3m, & \text{当 } m \leq 30 \text{ kg 时,} \\ 0.3 \times 30 + 0.5(m-30), & \text{当 } m > 30 \text{ kg 时.} \end{cases}$$

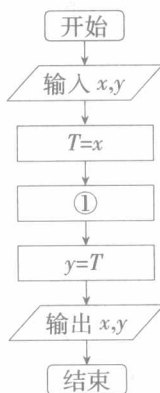
画出求行李托运费的程序框图.



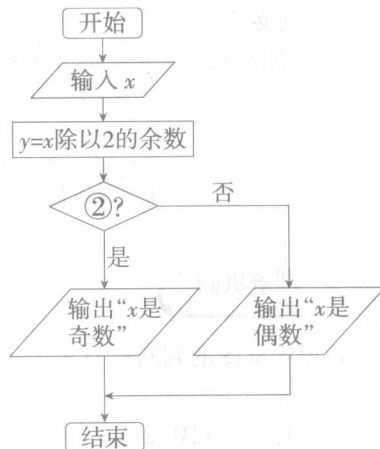
发展提高

10. 如图所示, 在程序框图的空白处填空.

图甲的功能是交换两个变量的值并输出, 图乙的功能是判断输入的任意数 x 的奇偶性, 则: ①处应是 _____, ②处应是 _____.



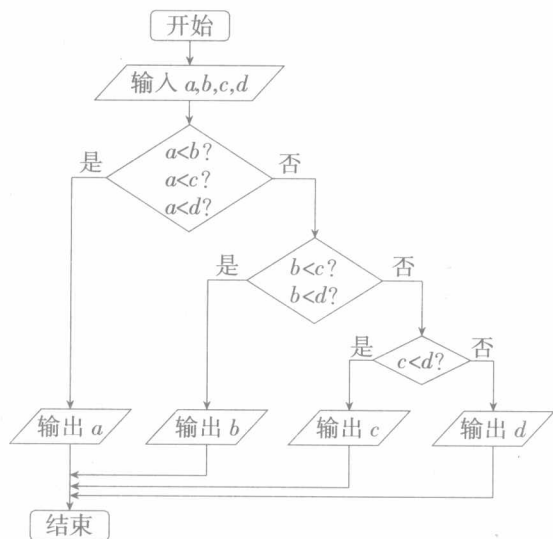
甲



乙

(第10题)

11. 如图是一个算法的程序框图. 若输入的 4 个数为 5, 3, 7, 2, 则最后输出的结果是_____.



(第 11 题)

12. 利用梯形的面积公式计算上底为 2, 下底为 4, 高为 5 的梯形的面积. 设计出该问题的算法及程序框图.

13. 画出判断一个数 n 能否被 3 和 5 整除的程序框图.

14. 在国内邮寄平信, 外埠每封信的质量 x (g) 不超过 100 g 的邮费(单位: 分)标准为:

$$y = \begin{cases} 120, & x \in (0, 20], \\ 240, & x \in (20, 40], \\ 360, & x \in (40, 60], \end{cases}$$

画出计算邮费的程序框图.

15. 已知下列算法:

第 1 步, 输入 x .

第 2 步, 若 $x > 0$, 则执行第 3 步; 否则, 执行第 5 步.

第 3 步, $y = 2x + 1$.

第 4 步, 输出 y .

第 5 步, 若 $x = 0$, 则执行第 6 步; 否则, 执行第 8 步.

第 6 步, $y = \frac{1}{2}$.

第 7 步, 输出 y .

第 8 步, $y = -x$.

第 9 步, 输出 y .

第 10 步, 结束.

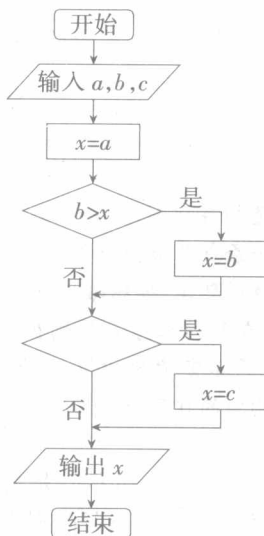
(1) 指出其功能(用函数表示);

(2) 画出该算法的程序框图.



高考链接

16. (2008 · 海南 宁夏卷) 如果输入 3 个实数 a, b, c , 要求输出这 3 个数中最大的数, 那么在空白的判断框中, 应该填入下面 4 个选项中的 ()



(第 16 题)

- (A) $c > x$. (B) $x > c$.
(C) $c > b$. (D) $b > c$.