



宁夏育才中学系列教材辅导丛书

育才学案

GAO ZHONG SHU XUE 高中数学

必修3(人教版)

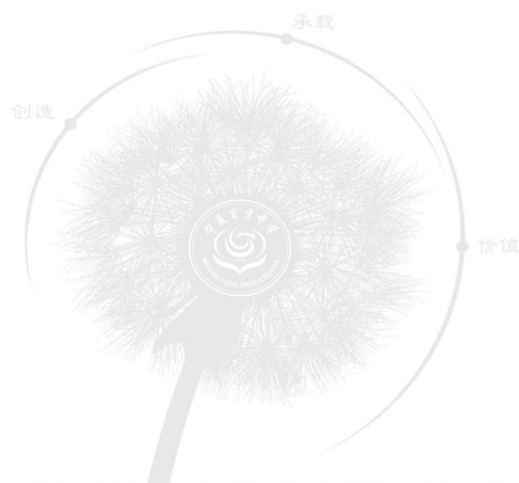
丛书主编 杨 静
分册主编 马瑞娟



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社



宁夏育才中学系列教材辅导丛书



育才学案

高中数学

必修3(人教版)

丛书主编 杨 静
分册主编 马瑞娟



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社

编委会

丛书主编 杨 静

丛书副主编 赵晓龙 开有珍

分册主编 马瑞娟

编委 张 萍 孙永奇 胡彩霞

图书在版编目(CIP)数据

育才学案. 高中数学. 必修3: 人教版 / 杨静主编;
马瑞娟分册主编. --银川: 宁夏人民教育出版社,
2016.1

(宁夏育才中学系列教材辅导丛书)

ISBN 978-7-5544-1464-4

I. ①育… II. ①杨… ②马… III. ①中学数学课—
高中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 025539 号

宁夏育才中学系列教材辅导丛书

育才学案 高中数学必修3 (人教版)

杨 静 丛书主编

马瑞娟 分册主编

责任编辑 虎雅琼 裴子桐

装帧设计 段 韬

责任印制 殷 戈



黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民教育出版社

地 址 宁夏银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.yrpubm.com

网上书店 www.hh-book.com

电子邮箱 jiaoyushe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5014284

印刷装订 宁夏精捷彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0000317

开本 880 mm × 1230 mm 1/16

印张 7 字数 114 千字

印数 2750 册

版次 2016 年 1 月第 1 版

印次 2016 年 2 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5544-1464-4/G·3191

定价 9.28 元

版权所有 侵权必究

亲爱的同学们：

在学习的过程中，面对浩瀚的知识海洋，你是否有过这样的感觉：

——当老师布置了一些预习的内容之后，勤奋好学的你捧起课本便看起来，可由于教材内容的高度概括性，有些知识你难以理解。

——课堂上你感觉已经听得很明白了的一些内容，课后你在巩固与迁移运用时，有些知识却怎么也不听调遣。

——因为课堂内容的不断增加，你所学知识容易零散化，善于学习的你想系统地归纳所学内容，但常常感到力不从心。

——刚刚学过的知识需要及时巩固，但浩如烟海的练习缺乏针对性，很少有与教材内容完全同步的习题，更少有切合你的学习需求的辅助资料。

这些时候，你是多么希望能有一位“导师”和“帮手”，给你指点迷津、解惑答疑，帮你归纳要点或梳理知识、总结方法啊……

随着高中新课程改革的不断深入，高中学生迫切需要从被动接受向主动学习转变。宁夏育才中学经过近十年的研究与实践，针对较为特殊的生源特点，借助“学生发展指导”课题的深入开展，在学生学习指导方面积累了宝贵的成功经验，在实践中也取得了一定的成效。为满足我校学生学习的实际需求，我们本着“授人以渔”的原则，特意为同学们编写了《育才学案》系列丛书。

丛书遵循“学生在学习中需要什么，我们就提供什么”的基本思路，在课标解读、目标导航、探索研究、要点归纳、基础巩固、好题推荐、拓展提高等诸多方面，突破了传统意义上的习题模式，努力成为一种学习资源汇编和学习方法指引相结合的综合性较强的辅助资料。

这是一套你自己能够看得懂、学得会，能用于课前预习和课后复习，适合自学和训练巩固的教材辅导书，是为你的学习精心构筑的一个互动平台，有了它，相信你的诸多学习问题都会迎刃而解。

“天道酬勤，汗水凝金。”真诚地希望本丛书能成为你学习的良师益友，帮助你解答学习中的疑难问题，点燃你的学习热情，激发你的学习动力，为你的持续进步助力。

杨 静

二〇一五年八月

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	5
第一课时 程序框图和顺序结构	5
第二课时 条件结构	10
第三课时 循环结构	16
1.2 基本算法语句	22
1.2.1 输入语句、输出语句和赋值语句	22
1.2.2 条件语句	27
1.2.3 循环语句	34
1.3 算法案例	40
第一章章末检测题	44
第二章 统 计	48
2.1 随机抽样	48
第一课时 简单随机抽样	48
第二课时 系统抽样	52
第三课时 分层抽样	55
2.2 用样本估计总体	59
第一课时 用样本的频率分布估计总体分布	59
第二课时 用样本的数字特征估计总体的数字特征	67
第三课时 变量之间的相关关系	73
第二章章末检测题	77
第三章 概 率	81
3.1 随机事件的概率	81
3.1.1 随机事件的概率	81
3.1.2 概率的意义	85
3.1.3 概率的基本性质	88
3.2 古典概型	93
3.3 几何概型	98
第三章章末检测题	102

第一章 算法初步

1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念

● 学习目标

1. 通过二元一次方程的解法,了解算法的概念和特点.
2. 体会算法的思想,会用自然语言设计简单的算法,并解决有关问题.

● 预习检测

算法的概念:

12 世纪的算法	用阿拉伯数字进行_____过程
数学中的算法	按照_____解决某一类问题的_____和_____的步骤
现代算法	通常可以编成_____,让计算机执行并解决问题
说 明	计算机解决任何问题都要依赖于_____. 只有解决问题的过程分解为若干个_____,即_____,并用计算机能够接受的“语言”准确地描述出来,计算机才能够解决问题

● 典例剖析

题型一:设计仅含有依次执行步骤的算法

例 1:已知一个长方体的长、宽、高分别为 3,4,5,设计一个算法求体积.

分析:利用公式 $V_{\text{长方体}} = \text{长} \times \text{宽} \times \text{高}$ 写出算法.

解:算法如下:

第一步,输入长方体的长 a ,宽 b ,高 h .

第二步,计算 $V = abh$.

第三步,输出 V .

点拨:

(1)设计一个具体问题的算法,通常可以按照以下的步骤:认真分析问题,找出解决此题的一般数学方法;借助有关变量或参数对算法加以表述;将解决问题的过程划分为若干步骤;用简练的语言将各个步骤表示出来.

(2)仅含有依次执行步骤的算法是较简单的算法,特别地,若有公式可以嵌套,通常选择公式作为解决问题的算法.

变式 1:一个人带着三只狼和三只羊过河,只有一条船,同时可容纳一个人和两只动物,没有人在的时候,如



果狼的数量不少于羊的数量,狼就会吃羊.该人如何将动物转移过河?请设计算法.

题型二:设计仅含有判断条件的算法

例 2:函数 $y = \begin{cases} -x+1 & (x>0) \\ 0 & (x=0) \\ x+1 & (x<0) \end{cases}$, 写出给定自变量 x , 求函数值的算法.

解:算法如下:

第一步,输入 x .

第二步,若 $x>0$,则令 $y=-x+1$ 后执行第五步,否则执行第三步.

第三步,若 $x=0$,则令 $y=0$ 后执行第五步,否则执行第四步.

第四步,令 $y=x+1$.

第五步,输出 y 的值.

点拨:设计含有判断条件的算法时,往往是先判断条件,再根据条件是否成立,设计不同的步骤.

变式 2:某铁路部门规定甲、乙两地之间旅客托运行李的费用为:

$$c = \begin{cases} 0.53 \times w, & w \leq 50, \\ 50 \times 0.53 + (w - 50) \times 0.85, & w > 50. \end{cases}$$

其中 w (单位:kg)为行李的质量,请设计计算托运费用 c (单位:元)的算法.

题型三:设计仅含有重复步骤的算法

例 3:求 $1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 9 \times 11$ 的值的一个算法.

解:算法如下:

第一步,求 1×3 得到结果 3.

第二步,将第一步所得结果 3 乘 5,得到结果 15.

第三步,_____.

第四步,再将 105 乘 9 得到 945.

第五步,再将 945 乘 11,得到 10 395,即为最后结果.

点拨:

设计此类问题的算法通常有两种.一种称为累乘法,将步骤一直写下去,便得到任意有限个数相乘的算法.

另一种具有代表性,是对一类问题的机械的、统一的求解方法.

变式 3:写出一个求 $1+3+5+7+9+11+13+15$ 的值的算法.

点拨:

算法的特点:

- (1)有限性:一个算法的步骤序列是有限的,必须在有限操作之后停止,不能是无限的.
- (2)确定性:算法中的每一步应该是确定的并且能有效地执行且能得到确定的结果,而不应当是模棱两可的.
- (3)顺序性与正确性:算法从初始步骤开始,分为若干明确的步骤,每一个步骤只能有一个确定的后继步骤,前一步是后一步的前提,只有执行完前一步才能进行下一步,并且每一步都准确无误,才能完成问题.
- (4)不唯一性:求解某一个问题的解法不一定是唯一的,对于一个问题可以有不同的算法.
- (5)普遍性:很多具体的问题,都可以设计合理的算法去解决.

典例剖析

(时间:40 分钟)

1. 下列关于算法的说法,正确的个数有().

- 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;
- 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

2. 下列可以看成算法的是().

- A. 学习数学时,课前预习,课上认真听讲并记好笔记,课下先复习再做作业,之后做适当的练习题
- B. 今天餐厅的饭真好吃
- C. 这道数学题难做
- D. 方程 $2x^2 - x + 1 = 0$ 无实数根

3. 算法的有穷性是指().

- A. 算法的最后包含输出
- B. 算法中每个操作步骤都是可执行的
- C. 算法的步骤必须有限
- D. 以上说法都不正确

4. 下列语句表达中是算法的有().

- (1)从济南到巴黎可以先乘火车到北京,再坐飞机抵达;
- (2)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) $\frac{1}{2}x > 2x + 4$;

(4)求 $M(1,2)$ 与 $N(-3,5)$ 两点连线的方程,可先求 MN 的斜率,再利用点斜式方程得到.

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

5. 阅读下面的算法:

第一步,输入两个实数 a, b .

第二步,若 $a < b$,则交换 a, b 的值,否则执行第三步.

第三步,输出 a .

这个算法输出的是().

- A. a, b 中的较大数
- B. a, b 中的较小数
- C. 原来的 a 的值
- D. 原来的 b 的值



6. 小明中午放学回家自己煮面条吃,有下面几道工序:①洗锅盛水 2 分钟;②洗菜 6 分钟;③准备面条及佐料 2 分钟;④用锅把水烧开 10 分钟;⑤煮面条 3 分钟.以上各道工序,除了④之外,一次只能进行一道工序.小明要将面条煮好,最少要用的分钟数为().

A. 13

B. 14

C. 15

D. 23

7. 对于算法:第一步,输入 n .

第二步,判断 n 是否等于 2,若 $n=2$,则 n 满足条件;若 $n>2$,则执行第三步.

第三步,依次从 2 到 $(n-1)$ 检验能不能整除 n ,若不能整除 n ,则执行第四步;若能整除 n ,则执行第一步.

第四步,输出 n .

满足条件的 n 是().

A. 质数

B. 奇数

C. 偶数

D. 约数

8. 完成解不等式 $2x+2<4x-1$ 的算法:

第一步,移项并合并同类项,得_____.

第二步,在不等式的两边同时除以 x 的系数,得_____.

9. 给出下列算法:

第一步,输入 x 的值.

第二步,当 $x>4$ 时,计算 $y=x+2$;否则执行下一步.

第三步,计算 $y=-x$.

第四步,输出 y .

当输入 $x=0$ 时,输出 $y=_____$.

10. 给出如下算法:

第一步,输入 a, b, c 的值.

第二步,当 $a>b$ 时,令“最小值”为 b ;否则,令“最小值”为 a .

第三步,当“最小值”大于 c 时,令“最小值”为 c ;否则,“最小值”不变.

第四步,输出“最小值”.

若输入 $a=3, b=1, c=-2$,则输出的“最小值”是_____.

11. 下面给出了解决问题的算法:

第一步:输入 x .

第二步:若 $x \leq 1$,则 $y=2x-1$,否则 $y=x^2+3$.

第三步:输出 y .

(1)这个算法解决的问题是_____;

(2)当输入的 x 值为_____时,输入值与输出值相等.

12. 写出求 $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$ 的值的一个算法.

尝试高考 & 能力检测

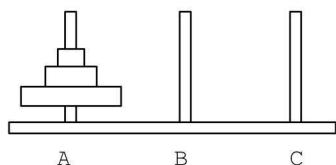
1. 从古印度的汉诺塔传说中演变了一个汉诺塔游戏:

(1) 有三根杆子 A, B, C, B 杆上有三个碟子(大小不等, 自上到下, 由小到大), 如图.

(2) 每次移动一个碟子, 小的只能叠在大的上面.

(3) 把所有碟子从 A 杆移到 C 杆上.

试设计一个算法, 完成上述游戏.



2. 设计一个求 $1+2+3+4+\cdots+100+\cdots+n$ 和的算法.

1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构

第一课时 程序框图和顺序结构

学习目标

1. 了解程序框图的概念, 掌握各种程序框图和流程线的功能.
2. 了解算法中的顺序结构, 会用顺序结构设计程序框图解决问题.

预习检测

1. 程序框图.

(1) 程序框图的概念:

程序框图又称流程图, 是一种用_____、_____及_____来表示算法的图形.



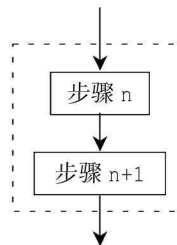
(2) 构成程序框图的图形符号、名称及其功能.

图形符号	名 称	功 能
	终端框(起止框)	表示一个算法的_____和_____
	输入、输出框	表示一个算法输入和输出的_____
	处理框、执行框	赋值、_____
	判断框	判断某一条件是否成立, _____时在出口处标明“是”或“Y”; _____时标明“否”或“N”
	流程线	连接_____
	速接点	连接程序框图的两部分

(3) 画程序框图的规则: 使用标准的_____符号, 一般按从_____到_____、从_____到_____的方向画.

2. 算法的基本逻辑结构——顺序结构.

顺序结构是最简单的算法结构, 语句与语句之间, 框与框之间是按_____的顺序进行的. 它是由若干个_____的步骤组成的, 它是任何一个算法都离不开的基本结构. 顺序结构可用程序框图表示为如图所示的形式.



典例剖析

题型一: 利用顺序结构设计程序框图

例 1: 已知一个圆柱的底面半径为 R , 高为 h , 求圆柱的体积. 设计解决该问题的一个算法, 并画出相应的程序框图.

解析: 此题只要将半径 R 、高 h 代入圆柱的体积公式 $V = \pi R^2 h$, 最后输出结果即可, 所以只用顺序结构就能表达出来.

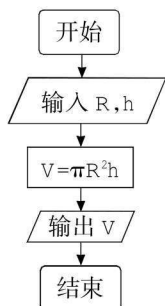
解: 算法如下:

第一步, 输入 R, h .

第二步, 计算 $V = \pi R^2 h$.

第三步, 输出 V .

程序框图:



点拨:

画程序框图的步骤:第一步,用自然语言表述算法步骤,又称算法分析;第二步,确定每一个算法步骤所包含的逻辑结构,并用相应的程序框图表示,得到该步骤的程序框图;第三步,将所有步骤的程序框图用流程线连接起来,并加上终端框,便得到表示整个算法的程序框图.

变式 1:一次考试中,某同学的语文、数学、英语、物理、化学的成绩分别为 a, b, c, d, e , 设计一个计算某同学的总分和平均分的算法,并画出程序框图.

题型二:理解顺序结构

例 2:已知直线 $l: Ax + By + C = 0 (A^2 + B^2 \neq 0)$, 点 $P(x_0, y_0)$, 设计一个算法计算点 P 到直线 l 的距离,并画出程序框图.

解:算法如下:

第一步,输入点 P 的坐标 (x_0, y_0) 及直线 l 的方程的系数 A, B, C .

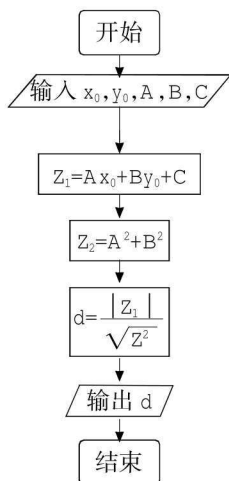
第二步,计算 $Z_1 = Ax_0 + By_0 + C$.

第三步,计算 $Z_2 = A^2 + B^2$.

第四步,计算 $d = \frac{|Z_1|}{\sqrt{Z_2}}$.

第五步,输出 d .

程序框图:



变式 2:已知半径为 r 的圆的周长公式为 $C = 2\pi r$, 当 $r = 10$ 时,写出计算圆的周长的一个算法,并画出程序框图.

点拨:

在具体绘制程序框图时,要注意以下几点:

- (1) 流程线上要标有执行顺序的箭头.
- (2) 判断框后边的流程线应根据情况标注“是(Y)”或“否(N)”.
- (3) 框图内的内容包括累加(积)变量初始值,计数变量初始值,累加值,前后两个变量的差值都要仔细斟酌,不能有丝毫差错.
- (4) 判断框内条件常用“ $>$ ”“ $\geq$ ”“ $<$ ”“ $\leq$ ”“ $=$ ”等符号,它们的含义是各不相同的,要根据所选循环结构的类型,正确地进行选择.

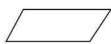


限时训练 (时间:40 分钟)

1. 下列关于程序框的功能描述正确的是().



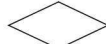
(1)



(2)



(3)



(4)

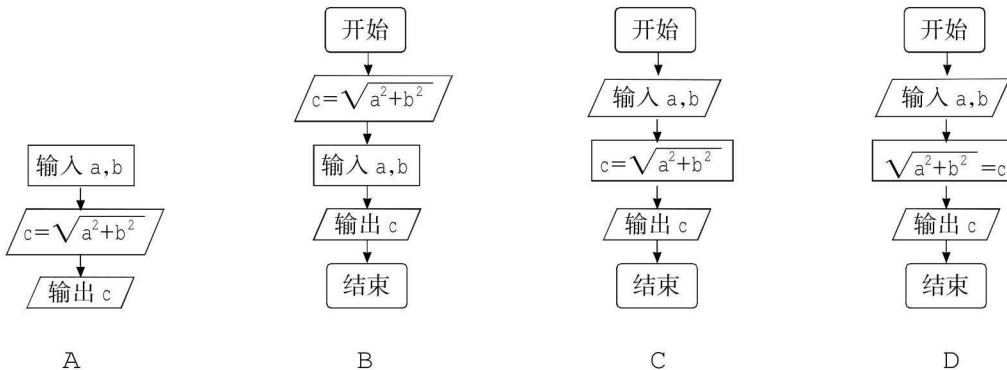
- A. (1)是处理框;(2)是判断框;(3)是终端框;(4)是输入、输出框
 B. (1)是终端框;(2)是输入、输出框;(3)是处理框;(4)是判断框
 C. (1)和(3)都是处理框;(2)是判断框;(4)是输入、输出框
 D. (1)和(3)的功能相同;(2)和(4)的功能相同
2. 如图所示程序框图中,其中不含有的程序框是().

- A. 终端框 B. 输入、输出框
 C. 判断框 D. 处理框

3. 对终端框叙述正确的是().

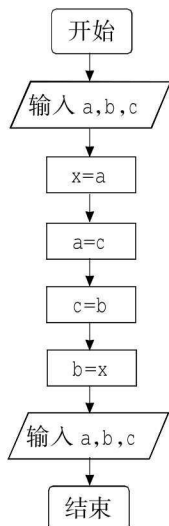
- A. 表示一个算法的起始和结束,程序框是 
 B. 表示一个算法输入和输出的信息,程序框是 
 C. 表示一个算法的起始和结束,程序框是 
 D. 表示一个算法输入和输出的信息,程序框是 

4. 如图所示的程序框图是已知直角三角形两直角边 a, b 求斜边 c 的算法,其中正确的是().

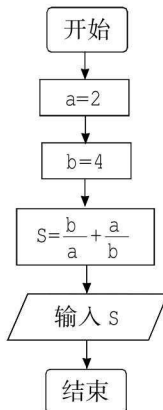


5. 阅读如图所示的程序框图,若输入的 a, b, c 的值分别是 21, 32, 75, 则输出的 a, b, c 分别是().

- A. 75, 21, 32 B. 21, 32, 75 C. 32, 21, 75 D. 75, 32, 21



第5题



第6题

6. 执行如上程序框图后,输出的结果为_____.
7. 执行如右图程序框图后,输出的结果为 5,则输入的 x 的值为_____.
8. 图 1 是计算图 2 中阴影部分面积的一个程序框图,则图 1 中①处应填_____.

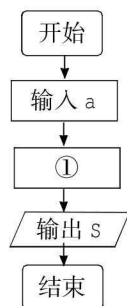


图 1

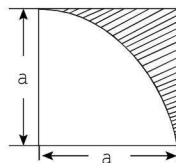
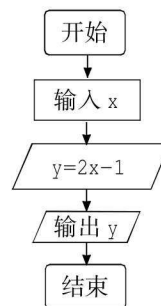
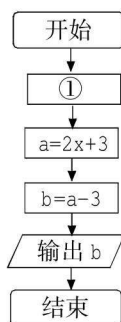


图 2

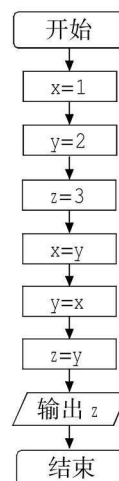


第 7 题

9. 给出下列程序框图:若输出的结果为 2,则①处的执行框内应填的是().

A. $x=2$ B. $b=2$ C. $x=1$ D. $a=5$ 

第 9 题



第 10 题

10. 如图所示的程序框图输出的结果是().

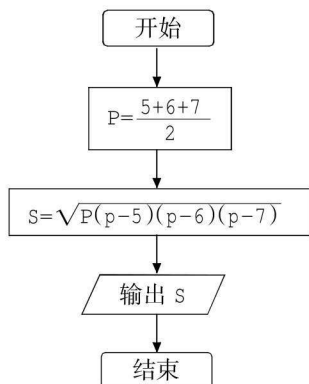
A. 4

B. 3

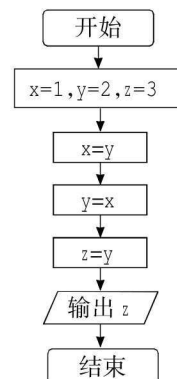
C. 2

D. 0

11. 下面程序框图表示的算法的运行结果是_____.



第 11 题



第 12 题

12. 根据右上的程序框图所表示的算法,输出的结果是_____.



尝试高考 & 能力检测

1. 计算下列各式中 s 的值, 能设计算法求解的是().

$$\textcircled{1} s = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \cdots + \frac{1}{2100}$$

$$\textcircled{2} s = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \cdots + \frac{1}{2100} + \cdots$$

$$\textcircled{3} s = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \cdots + \frac{1}{2n} \quad (n \geq 1 \text{ 且 } n \in \mathbb{N}^*)$$

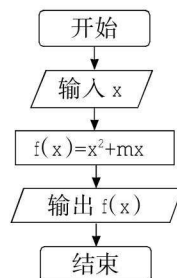
A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ①②③

2. 如图所示的程序框图, 当输入的 x 的值为 0 和 4 时, 输出的值相等, 根据该图和下列各小题的条件回答下面的几个问题.



(1) 该程序框图解决的是一个什么问题?

(2) 当输入的 x 的值为 3 时, 输出的 $f(x)$ 的值为多大?

(3) 要想使输出的值最大, 输入的 x 的值应为多大?

(4) 按照这个程序框图输出的 $f(x)$ 值, 当 x 的值大于 2 时, x 值大的输出的 $f(x)$ 值反而小, 为什么?

(5) 要想使输出的值等于 3, 输入的 x 的值应为多大?

(6) 要想使输入的值与输出的值相等, 输入的 x 的值应为多大?

第二课时 条件结构

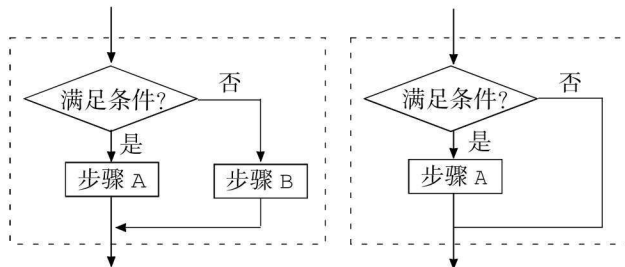
学习目标

1. 了解条件结构的概念, 并明确执行过程.
2. 会用条件结构设计程序框图解决有关问题.

预习检测

条件结构:

- (1) 概念: 算法的流程根据条件是否成立有不同的_____, 这种判断条件的结构称为条件结构.
- (2) 常见的条件结构可以用程序框图表示为如图所示的两种形式:



典例剖析

题型一:设计含有条件结构的程序框图

例 1:已知关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0(a \neq 0)$, 设计一个算法, 判断方程是否有实数根. 写出算法步骤, 并画出程序框图.

解析:根据 $\omega=b^2-4ac$ 的符号来判断, 因此要用条件结构.

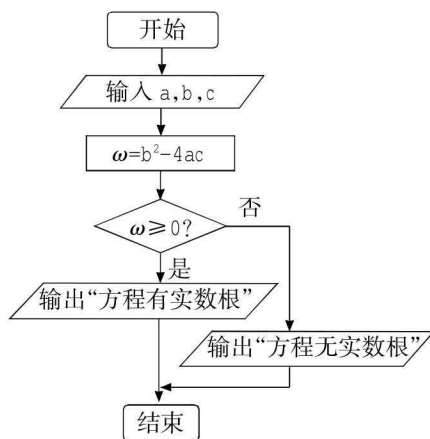
解:算法如下:

第一步, 输入 a, b, c .

第二步, 计算 $w=b^2-4ac$.

第三步, 判断 $w \geq 0$ 是否成立, 若成立, 输出方程有实数根; 若不成立, 输出方程无实数根.

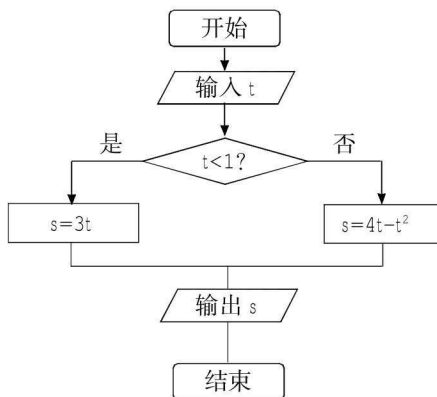
程序框图如下:



点拨:

如果算法步骤中含有判断条件, 那么设计程序框图时, 通常用条件结构来实现. 如本题中需要根据条件不同的有不同的流向, 所以需条件结构.

变式 1: (2013·全国课标) 执行如图的程序框图, 如果输入的 $t \in [-1, 3]$, 则输出的 s 的取值范围为().



A. $[-3, 4]$

B. $[-5, 2]$

C. $[-4, 3]$

D. $[-2, 5]$

**题型二:条件结构的综合应用**

例2:某铁路客运部门规定甲、乙两地之间旅客托运行李的费用 c (单位:元)与行李的重量 w (单位:kg)之间的关系为 $c = \begin{cases} 0.53w, & w \leq 50, \\ 50 \times 0.53 + (w-50) \times 0.85, & w > 50. \end{cases}$

写出计算费用 c 的算法并画出程序框图.

解:算法如下:

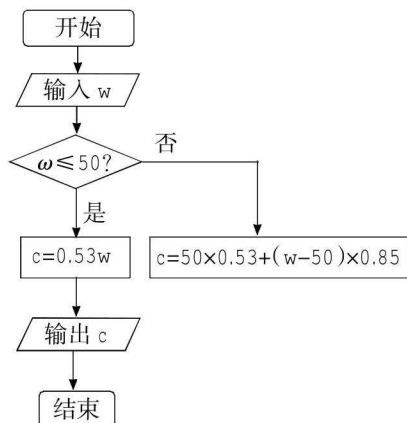
第一步:输入行李的重量 w .

第二步:如果 $w \leq 50$, 那么 $c = 0.53w$.

否则 $c = 50 \times 0.53 + (w-50) \times 0.85$.

第三步:输出托运费 c .

程序框图如图所示:



点拨:

如本题中的函数是分段函数,当自变量取不同范围内的值时,函数的表达式不同,因此当给定一个自变量的值求分段函数的函数值时需要设计条件结构.

变式2:到银行办理个人异地汇款,银行会收取一定的手续费,汇款额不超过100元,收取1元手续费;超过100元但不超过5000元,按汇款额的1%收取;超过5000元,一律收取50元手续费.试用条件语句描述汇款额为 x 元时,银行收取手续费 y 元的过程,画出流程图.