

普通高中课程标准实验教科书

新
课标

夯实基础

提高能力

拓展知识

发展智力

基础训练

· 数学

必修 3

山东省教学研究室 编

人教 A 版



山东教育出版社
Shandong Education Press

普通高中课程标准实验教科书

基础训练·数学

人教A版

必修3

山东省教学研究室 编

学科主编：韩际清

本册主编：朱恒杰

编写人员：朱恒杰 杨本春 吴法章 李 峰

刘正喻 张联合 张玉启 张 爽

王 军 刘 磊

山东教育出版社

普通高中课程标准实验教科书

基础训练·数学

人教 A 版

必修 3

山东省教学研究室 编

主 管：山东出版集团

出版者：山东教育出版社

(济南市纬一路 321 号 邮编：250001)

电 话：(0531)82092663 传真：(0531)82092661

网 址：<http://www.sjs.com.cn>

发行者：山东省新华书店

印 刷：山东新华印刷厂潍坊厂

版 次：2007 年 9 月第 3 版第 5 次印刷

规 格：787mm×1092mm 16 开本

印 张：8 印张

字 数：176 千字

书 号：ISBN 978-7-5328-4576-7

定 价：6.90 元

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

使用指南

名家名言

不要小瞧这些只言片语，它们可都是最伟大的数学家、科学家们心智的凝结哟。尝试着透过这些诗一般的文字去感悟章节中深蕴的数学思想方法实质，去触摸大师们的科学、人文情怀吧。

双基建构

以轻松的心情作一作这些小题吧。切记，不懂的不要轻易放过，尝试着自己到课本中去找出答案吧！许多时候，“自己学来”比“别人教会”更有益处哦！

基础训练

经过老师的讲解和自己的钻研，在基础知识、基本方法、基本技能方面你领悟了多少？基本素养达标了吗？抓紧来练一练吧。

探索与思考

在“三基”夯实之后，你是否对自己提出了更高的要求：当面对一些稍复杂些的问题，本单元所学到的思维方法，究竟该怎样灵活运用？本单元知识体系，可否与其他内容联结贯通，在更高的层面实现统一？本单元遇到的一系列问题，究竟还蕴藏有哪些缤纷的变式……自主探索，独立思考是获取答案的最佳途径。

知识与拓展

在熟练把握章节知识、方法、规律之余，把眼光放开，了解一些学科背景，知识在临近领域的拓展与应用，其益处也许不是立竿见影的，但坚持下去，你的学科素养、综合思考问题的能力终会在潜移默化中增长。

复习题

整章学完之后，你可以通过“复习题”查缺、补漏，找找自己还有哪些知识、技能掌握得不牢，如果有问题，就抓紧补救吧！

自我达标检测

这套卷子可要严格地按照考试时间和要求来做啊，你这一段的学习效果如何，测一测就知道了！

答案与提示

可以它来裁决正确与错误，但绝不要用它来代替思考与汗水哟！

Contents

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)
1.2 基本算法语句	(16)
1.2.1 输入语句、输出语句和赋值语句	(16)
1.2.2 条件语句	(19)
1.2.3 循环语句	(22)
1.3 算法案例	(26)
复习题	(30)
自我达标检测	(36)
第二章 统计	(41)
2.1 随机抽样	(41)
2.1.1 简单随机抽样	(41)
2.1.2 系统抽样	(42)
2.1.3 分层抽样	(44)
2.2 用样本估计总体	(46)
2.2.1 用样本的频率分布估计总体分布	(46)
2.2.2 用样本的数字特征估计总体的数字特征	(48)
2.3 变量间的相关关系	(54)
2.3.1 变量之间的相关关系	(55)
2.3.2 两个变量的线性相关	(55)
复习题	(58)
自我达标检测	(62)
第三章 概率	(65)
3.1 随机事件的概率	(65)
3.1.1 随机事件的概率	(65)
3.1.2 概率的意义	(68)
3.1.3 概率的基本性质	(69)



3.2 古典概型	(73)
3.2.1 古典概型	(74)
3.2.2 (整数值)随机数的产生	(77)
3.3 几何概型	(78)
3.3.1 几何概型	(79)
3.3.2 均匀随机数的产生	(81)
复习题	(82)
自我达标检测	(84)
模块自我达标检测	(87)
附录:答案与提示	(91)

第一章

算法初步

若想预见数学的未来,正确的方法是研究它的历史和现状.

——彭加莱

1.1 算法与程序框图

1.1.1 算法的概念

双基建构

1. 算法是指

2. 算法具有_____、_____、_____、_____等特征.

3. 程序框图又称_____,是一种用_____

4. 算法有三种表示方法,用_____表示;用_____表示;用_____表示.

基础训练

1. 选择题

- (1) 下列关于算法的说法中,正确的是().
- (A) 算法就是某个问题的解题过程 (B) 算法执行后可以不产生确定的结果
- (C) 解决某类问题的算法不是唯一的 (D) 算法可以无限地操作下去不停止
- (2) 下面四种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) 做饭必须有米
- (3) 下列语句表达中是算法的有().

① 从青岛到美国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求得.

(A) 1 个 (B) 2 个 (C) 3 个 (D) 4 个

(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. 下列选项中最好的一种算法是().

(A) S1 洗脸刷牙, S2 刷水壶, S3 烧水, S4 泡面, S5 吃饭, S6 听广播
(B) S1 刷水壶, S2 烧水同时洗脸刷牙, S3 泡面, S4 吃饭, S5 听广播
(C) S1 刷水壶, S2 烧水同时洗脸刷牙, S3 泡面, S4 吃饭同时听广播
(D) S1 吃饭同时听广播, S2 泡面, S3 烧水同时洗脸刷牙, S4 刷水壶

2. 填空题

(1) 写出解方程 $3x + 5 = 0$ 的一个算法过程. 第一步: 将常数项移到方程右边, 并改变常数项的符号; 第二步: _____.

(2) 求 $1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 9$ 的算法的第一步是 3×5 , 得 15; 第二步是将第一步中运算结果 15 与 7 相乘, 得 105; 第三步是 _____.

(3) 下面算法要解决的问题是 _____.

第一步: 比较 a 与 b 的大小, 如果 $a < b$, 则 b 的值赋给 a , a 的值赋给 b ;

第二步: 比较 a 与 c 的大小, 如果 $a < c$, 则 c 的值赋给 a , a 的值赋给 c ;

第三步: 比较 b 与 c 的大小, 如果 $b < c$, 则 c 的值赋给 b , b 的值赋给 c ;

第四步: 输出 a, b, c .

3. 设计一个算法, 将 70 分解成素因数的乘积.

4. 写出求 $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6$ 的一个算法.

5. 已知直角坐标系中的两点 $A(1, 0)$, $B(-3, 2)$, 写出求直线 AB 的方程的一个算法.

6. 写出作 $\triangle ABC$ 的内切圆的一个算法.

7. 设计一个算法,求已知三边为 a, b, c 的三角形中,边 c 上的高线长.
8. 设计一个算法,求圆外一点到该圆的切线长.

II

1. 选择题

- (1) 家中配电箱至冰箱的电路断了,检测故障的算法中,第一步检测的是().
 (A) 靠近配电箱的一小段 (B) 电路中点处检测
 (C) 靠近冰箱的一小段 (D) 随意挑一段检测
- (2) 用电水壶烧一壶开水,壶中还有一点儿水,若规定盖上水壶盖是最后一步,则插上电源是().
 (A) 第一步 (B) 第二步 (C) 第三步 (D) 第四步
- (3) 有一堆形状大小相同的珠子,其中只有一粒重量比其他的轻,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,则这堆珠子最多有()粒.
 (A) 4 (B) 5 (C) 7 (D) 9

2. 填空题

- (1) 写出解方程 $ax+b=0(a \neq 0)$ 的一个算法过程,第一步,将不含 x 的常数项移到方程右边,并改变常数项的符号,第二步是_____.
- (2) 写出一个能找出 a, b, c, d 四个数中最小值的算法,第一步设最小值是 a ,即 $\min=a$,则第二步为_____.
- (3) 设一个球的半径为 $r(r>0)$,则求以 r 为半径的球面积的算法为_____.
- (4) 写出作 $y=|x|$ 的图象的算法,第一步,当 $x>0$ 时,作出第一象限的角平分线,则第二步、第三步分别为_____.
3. 求两底半径分别为 1 和 2,且高为 4 的圆台的表面积及体积. 写出解决该问题的算法.



4. 学校学生会举办为山区希望小学捐款的活动,各同学的捐款数额已输入电脑,现要在全校找一个捐款最多的学生作为典型,如何设计一个算法.
5. 上海到东京的海底电缆有一处发生故障,请你设计一个检修方案.
6. 设计一个算法,找出小于 1 000 的所有质数.
7. 一把石子,3 个 3 个地数,最后余下 2 个;5 个 5 个地数,最后余下 3 个;7 个 7 个地数,最后余下 4 个.请设计一种算法,求出这把石子至少有多少个.
8. 一个大油瓶装有 8 kg 油,还有两个空油瓶,一个能装 5 kg 油,另一个能装 3 kg 油.请设计一种算法,将这 8 kg 油平均分成两份.
9. 设计一个算法,求函数 $y = \log_3 x$, 当 $x = 4$ 时的函数值(精确到 0.01).

10. 任意给定两个大于1的正整数 a, b , 设计一个算法求出 a, b 的最大公约数.

1.1.2 程序框图与算法的基本逻辑结构

双基建构

1. 任何一种算法都是由三种基本逻辑结构组成, 它们是_____结构、_____结构、_____结构.
2. 顺序结构是任何一个算法都不可缺少的基本结构, 它由_____.
3. 条件结构是指_____.
4. 循环结构是指_____, 反复执行的处理步骤称为_____, 循环结构又分为_____和_____.

基础训练

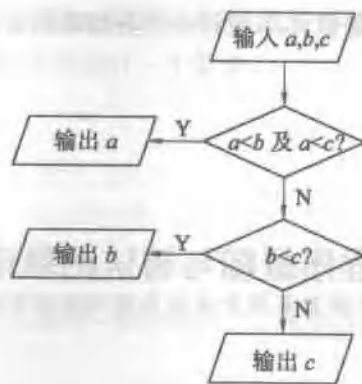
I

1. 选择题

- (1) 尽管算法千差万别, 但程序框图按其逻辑结构分类有().
(A) 2类 (B) 3类 (C) 4类 (D) 5类
- (2) 下列关于框图逻辑结构的说法中, 正确的是().
(A) 用顺序结构画出电水壶烧开水的框图是唯一的
(B) 条件结构中不含有顺序结构
(C) 条件结构中一定有循环结构
(D) 循环结构中一定包含条件结构
- (3) 程序框图与算法相比, 下列判断不正确的是().
(A) 程序框图将算法的基本逻辑结构展现得很清楚
(B) 算法是用自然语言描述解决某一问题的步骤, 程序框图使这些步骤更为直观
(C) 实质不变, 形式变复杂了, 难于理解
(D) 程序框图更接近计算机理解

2. 填空题

- (1) 程序框图表示算法的特点是_____.
- (2) 程序框图中, 处理框的符号是_____, 判断框的符号是_____.
- (3) 顺序结构的特点是_____, 条件结构的特点是_____, 循环结构的特点是_____.
- (4) 下面的程序框图表示的算法是_____.



第 2(4)题图

3. 设计一个算法,求以 v_0 米/秒水平抛出的物体经过 t 秒后的合速度(假设 t 秒后物体未着地,且不计空气阻力),并画出程序框图.

4. 假设 $f(x)=ax^2+bx+c$ 与 x 轴有公共点,设计一个算法,对多项式 ax^2+bx+c 因式分解,并画出程序框图.

5. 设计一个算法,求已知三角形的内切圆面积,并画出程序框图.

6. 设计一个算法,求已知点 $P(x_0, y_0)$ 到直线 $Ax+By+C=0$ 的距离,并画出程序框图.

7. 写出作 $\triangle ABC$ 的外接圆的一个算法,并画出程序框图.

8. 设计一个算法,求给定一组数据 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 的方差(方差为: $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2$,其中 $\bar{a}$ 为平均数),并画出程序框图.

9. 写出解方程组 $\begin{cases} x+y=3, \\ y+z=5, \\ x+z=4 \end{cases}$ 的一个算法,并用流程图表示算法过程.

10. 画出求两个整数相除($a \div b$)的商 q 及余数 r 的程序框图.

II

1. 选择题

(1) 下列四个说法:

- ① 任何一个算法都离不开顺序结构;
 - ② 算法程序框图中,根据条件是否成立有不同的流向;
 - ③ 循环体是指按照一定条件,反复执行某一处理步骤;
 - ④ 循环结构中有条件结构,条件结构中有循环结构;
- 以上说法正确的个数有().

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

(2) 循环型结构有当型(While型)循环和直到型(Until)循环,下列说法正确的是().

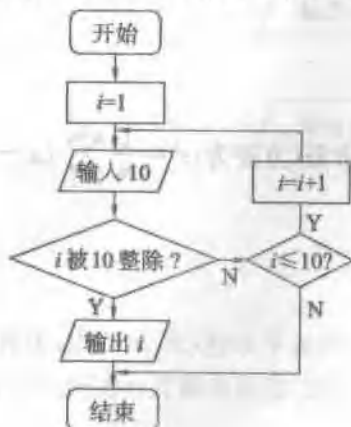
- (A) 当型可以转换成直到型,直到型不能转换成当型
- (B) 直到型可转换成当型,当型不可以转换成直到型

(C) 当型和直到型是两种不同结构,相互不可转换

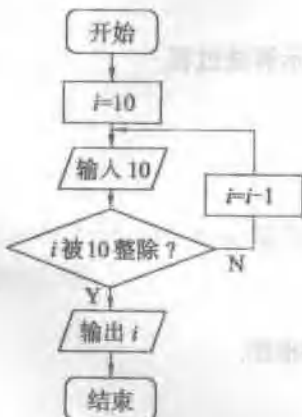
(D) 当型和直到型可以相互转换

(3) 要写出求 10 的所有约数的算法,以下最恰当的选项为().

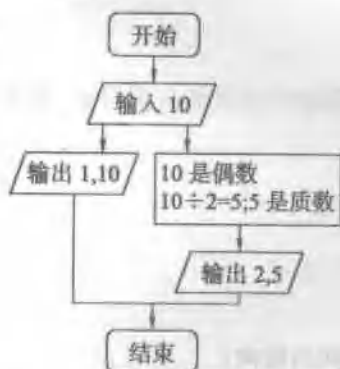
(A)



(B)



(C)



第 1(3)题图

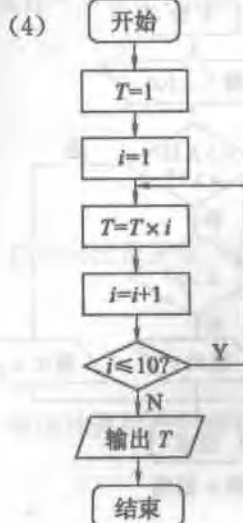
(D) 算法不唯一, A、B、C 均对, 还有其他算法

2. 填空题

(1) 画出一个求任意数的绝对值的程序框图_____.

(2) 画出一个求 $1+2+3+\dots+10$ 的程序框图_____.

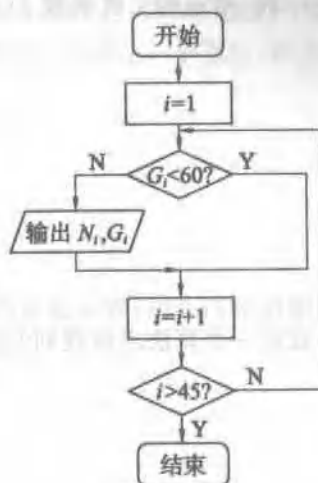
(3) 画出 a, b, c 三个数中找出最大数的程序框图_____.



第 2(4)题图

以上程序框图表示的算法意义是_____.

(5) 用 N_i 表示第 i 个学生学号, G_i 表示第 i 个学生成绩.



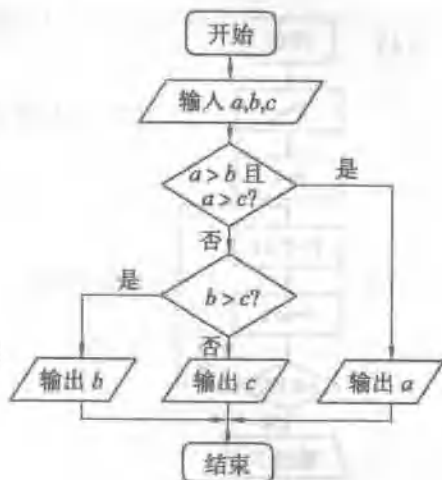
第 2(5)题图

上述流程图的意义是_____.

3. 如果考生的成绩大于或等于 60 分, 则输出“及格”, 否则输出“不及格”, 用程序框图表示这一算法过程.



4. 如图所示的流程图表示了一个什么样的算法?



第4题图

5. 写出解方程 $ax+b=0$ (a, b 为常数) 的算法, 并画出程序框图.

6. 设计一个算法, 判断当 $x=x_0$ 时, 给定的二次函数 $f(x)=ax^2+bx+c$ 是否取最值, 并画出程序框图.

7. 已知一个数列的求和公式, 设计一个算法求该数列的通项公式, 并画出程序框图.

8. 某中学规定教师一周标准工作量为 22 个工作量单位. 当教师工作量为标准工作量时, 教师月结构工资为 260 元. 若周工作量低于标准工作量时, 则每少一个单位, 月结构工资减少 6 元; 若周工作量超过标准工作量时, 则每多一个单位, 月结构工资增加 8 元 (其中, 一个教案 = 一个工作量单位, 一个课时 = 1.5 个工作量单位). 设计一个算法, 求该校数学教师的月结构工资, 并画出程序框图. 假定该校数学教师每周 7 个教案, 14 节课.

9. 设计一个算法,判断已知三角形的形状,并画出程序框图.

10. 在国内投寄平信,每封信重量 $x(\text{g})$ 不超过 60 的邮费(分)标准为

$$y = \begin{cases} 80, & x \in (0, 20], \\ 160, & x \in (20, 40], \\ 240, & x \in (40, 60]. \end{cases}$$

画出计算邮费的程序框图.

11. 对一批货物征收税金:价格在 10 000 元以上的货物征税 5%;在 5 000 元以上、10 000 元以下(含 10 000 元)的征税 3%;在 1 000 元以上、5 000 元以下(含 5 000 元)的货物征税 2%;1 000 元以下(含 1 000 元)的货物免税.请设计一个算法,根据货物价格输出税金,画出算法流程图.

12. 设计一个算法,从 3 个不同的数中找出最大数,用程序框图描述这个算法.

III

1. 选择题

(1) 算法的三种基本结构是().

- (A) 顺序结构、流程结构、循环结构
(C) 顺序结构、条件结构、循环结构

- (B) 顺序结构、分支结构、嵌套结构
(D) 流程结构、分支结构、循环结构

(2) 下列判断正确的是().

- (A) 条件结构中必有循环结构
(C) 顺序结构中必有条件结构

- (B) 循环结构中必有条件结构
(D) 顺序结构中必有循环结构

(3) 下列关于条件结构的说法中正确的是().

- (A) 条件结构的程序框图有一个入口和两个出口