

中国初中生数学常考知识点  
与学科综合能力冲刺训练大全

100%覆盖中考考点  
完全锁定中考最新信息

# 中考新考点

完全解读与优化训练

总主编：何舟  
本书主编：项昭义（特级教师）

数学

2003 考必胜

中国初中生数学常考知识点  
与学科综合能力冲刺训练大全

# 中考新考点

完全解读与优化训练

总主编：何舟

本书主编：项昭义（特级教师）

撰稿：陈国祥 叶正道 张建平

项昭义 熊秉文

## 数学

2003 考必胜

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国初中生数学常考知识点与学科综合能力冲刺训练大全/项昭义主编. —北京:中国少年儿童出版社

ISBN 7-5007-5534-1

I. 中… II. 项… III. 数学课—初中—教学参考资料

IV. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 79009 号

中国初中生数学常考知识点与学科综合能力冲刺训练大全

中考新考点  
完全解读与优化训练  
数 学

◆ 出版发行: 中国少年儿童出版社

出版人: 

主 编: 项昭义(特级教师)

装帧设计: 杨 蕙

责任编辑: 余俊雄

美术编辑: 周建明

责任校对: 李建军

社 址: 北京东四十二条 21 号

邮政编码: 100708

电 话: 086-010-64032266

传 真: 086-010-64012262

印刷: 南京新洲印刷有限公司

经销: 新华书店

开本: 880×1230 毫米 1/32

印张: 13.5

2003 年 1 月第 2 版

2003 年 1 月第 2 次印刷

字数: 388 千字

印数: 15000 册

ISBN 7-5007-5534-1/G·4326

定价: 15.80 元

图书若有印装问题,请随时向印刷厂退换。

版权所有,侵权必究。

# 倾力打造中考用书第一品牌

## 全程关注考生复习每一细节

代前言

为帮助全国初中毕业生挑战复习极限，考场成功出击，我们诚邀江苏、浙江、天津、湖北等教育发达省市的“状元”之师，以明确的功用定位、不懈的卓越追求、优化的细部设计和网络的互动支持，全力打造“新考点”这一助考用书的第一品牌。

### 一、分批推出，及时跟进，保持考试信息的最新度与权威性。

为紧密跟踪考试命题变化，及时增补最新考试信息，《中考新考点》丛书将在 2002 年 7 月与 2003 年 2 月各推出“新考点综合过关版”和“新考纲模拟试卷版”。

“新考点综合过关版”依据最新《教学大纲》及各省市 2002 年中考试卷，对各科考点作全面、系统的梳理，领略各考点已有考法，掌握常考题型，剖示常见失误，把握命题趋势；

“新考纲模拟试卷版”则依据各省市 2003 年最新颁布的中考《考试说明》，设计数十套题型、题量、分值、试卷形式、答题方式完全仿真的模拟试卷，状元之乡名师联手命题，披露高考最新信息。

如有各省及地级市教研部门、招生办拟出地方版“新考纲模拟卷”或各科训练用书，我们将以充分优惠的政策提供全方位的服务。

### 二、对应、立体的精品栏目完全解读每一考点。

名师细说考点内涵 → 中考曾经这样考 → 大胆预测来年考试什么样

考点归纳

考题回顾

典型题链

思维拓展

考查方式

综合创新

难点剖析

优化设计

### 三、循序渐进、细部优化，直观体现名师全程关怀。

基础题、能力题、3 + X 综合题以 2: 5: 3 的黄金比例全真展示中考命题梯度与题型。对每一样板题的“优化解题”“技法点拨”“失误警示”“特别点评”，充分体现名师的细心设计与对考生的细节关怀。

四、“《中考新考点》名师助学、助考团”和 24 小时专家助学、助考咨询热线为考生的成功提供全方位支持。

如果拨通专家热线,每一位学生、家长、老师的疑问,均可在 24 小时内得到解答;“春雨教育网”全天候开通“名师坐堂”“在线答疑”,启动作者与读者、名师与学生的互动课堂,关注复习进程,使服务细节与图书的细部设计一样,充分体现名师关怀意味。本书的坐堂专家即为本书主编(他的简介见环扉)。

#### 五、诚邀全国读者为《中考新考点》纠错或作改写。

虽然文字出版物允许的差错率为不超过全书总字数的万分之一,而本丛书各册的差错率可能在万分之一以下,但精益求精、追求完美是我们始终恪守的出版理念。如果您在使用过程中发现本书中的差错,请来信或发 E-mail 告诉我们,我们将给第一位指出该差错的读者一份小小的奖品。如果您对某一章节或段落不太满意并能改写得更好,请将稿件寄给我们。如果修订时采用了,您就是本书的作者之一,将为您署名并按《出版文字作品报酬规定》支付稿酬。



# 创新·应用·开放

## ——初中毕业升学考试数学

### 命题特点、趋势与总复习建议

根据教育部颁布的《基础教育课程改革纲要(试行)》制订的《全日制义务教育数学课程标准》(实验稿),结合我国数学教学的实践和特点,借鉴了国外先进的教育理念,指出:“义务教育的数学课程,其基本出发点是促进学生全面、持续、和谐的发展”,并由此规定了义务教育阶段数学课程的总目标.《标准》把总目标分为“知识与技能”“数学思考”“解决问题”“情感与态度”四个方面,在“数学思考”中提出了“经历观察、实验、猜想、证明等数学活动过程,发展合情推理能力和初步的演绎推理能力,能有条理地、清晰地阐述自己观点”的要求.从总体把握上来看,就是要求学生在掌握基本知识、基本技能和基本数学思想方法的基础上,运用较好的情感商数,提高数学素养,培养发展数学思维能力,去学数学、用数学.

纵观 2002 年全国各地的中考数学试卷,总体的感觉是:新!可以说,“培养创新意识,注重实际应用,着眼考查能力”是 2002 年全国各地中考数学试题的主旋律.

数学能力主要是指较深刻地理解和灵活运用定义、概念、公式、法则、定理的能力,合情推理能力,初步演绎推理能力,用一定思想、观点、方法去分析、解决问题能力,能反映创新意识的实践能力以及实践能力.

细致研究 2002 年各地中考数学试题发现,中考试卷有常规题型(含综合性题型)、应用性题型、探索性题型、开放性题型、研究性题型等五种题型,这五种题型五种题型构成了中考数学大花园的万紫千红亮丽风景,让我们采撷几朵加以分析研究,并希望获得某些启发.

教育部发布的《关于 2000 年初中毕业升学考试改革的指导意见》明确指出,在初中毕业升学的数学考试中“应设计”一定的结合现实情景的问题和开放性问题,从而使数学开放性问题成为中考命题的一个关注点,请看 2002 年中考试题





例 1: 写出  $-1$  和  $1$  之间的任意一个负数 ( $-1$  除外)

(2002·浙江省中考题)

赏析: 这个题目很小吗? ——很小, 但小巧玲珑, 富于思考, 十分可爱. 它留给考生充分大的思维空间. 让思维之鸟自由飞翔. 你只要在  $-1$  和  $1$  之间 ( $-1$  除外) 任意填上一个负数, 如  $-0.8$ , 即是正确答案. 立意新, 题目结构新, 答案不惟一, 充分反映了个新新意识

例 2: 如图 1,  $A, B$  是两幢地平高度相等、隔岸相望的建筑物,  $B$  楼不能到达. 由于建筑物密集, 在  $A$  的周围没有开阔地带, 为了测量  $B$  的高度只能充分利用  $A$  楼的空间,  $A$  楼的各层楼都可到达且能看见  $B$ . 现仅有的测量工具为皮尺和测角器 (皮尺可用于测量长度, 测角器可以测量仰角、俯角或两视线间的夹角).

(1) 请你设计一个测量  $B$  楼高度的方法: 要求写出测量步骤和必须的测量数据 (用字母表示), 并画出测量图形;

(2) 用你测量的数据 (用字母表示), 写出计算  $B$  楼高度的表达式.

(2002·重庆市中考题)

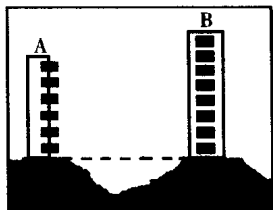


图 1

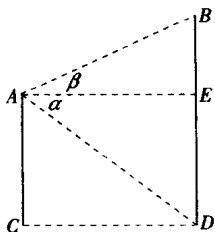


图 2

解: (1) 设  $AC$  表示  $A$  楼,  $RD$  表示  $B$  楼, 测量步骤为 (如图 2): ①用测角器在  $A$  楼的顶端  $A$  点测量到  $B$  楼底端的俯角  $\alpha$ ; ②用测角器在点  $A$  测量到  $B$  楼楼顶的仰角  $\beta$ ; ③用皮尺从  $A$  楼顶放下, 测量点  $A$  到地面的高为  $a$ ; (2) 如图 2, 在  $Rt\triangle ACD$  中,  $CD = a \times \tan \angle DAC = a \cdot \cot \alpha$ , 在  $Rt\triangle AEB$  中,  $BE = AE \cdot \tan \beta$ ,  $\therefore AE = CD$ ,  $\therefore BE = a \cdot \cot \alpha \cdot \tan \beta$ ,  $\therefore BD = BE + ED = BE + AC = a \cdot \cot \alpha \cdot \tan \beta + a = a(1 + \cot \alpha \cdot \tan \beta)$ .

赏析: 本题是一道全开放性试题, 解题方法很多, 表达方式也是多种多样的, 这种结合生产实际情景的应用题能考查学生活用数学知识的能力, 本题兼具应用性和开放性, 可以说是一道典型的开放性应用题, 这正是今后中考命题的热点题型





呵!

2002年全国各地中考数学试卷中类似的题目还很多,限于篇幅,不再举例。我们再举一个研究性试题的例子。

例3:阅读下列南宁市中学生研究性学习某课题组的统计材料:

材料1:2000年南宁市摩托车全年排放有害污染物一览表

有害污染物	排放量	占市区道路行驶机动车(含摩托车)排放有害污染物总量
一氧化碳	11342吨	50%
氮氧化物	2380吨	
非甲烷烃	2044吨	

根据上表填空:

I. 2000年南宁市区机动车(含摩托车)全年排放的有害污染物共\_\_\_\_\_吨。(保留两个有效数字,用科学记数法表示)

材料2:2002年元月10日,南宁市人民政府下达了停止办理摩托车入户手续文件,此时市区居民摩托车拥有量已达32万辆,据统计每7辆摩托车排放的有害污染物总量等于一辆公交车排放的污染物,而每辆摩托车的运送能力是一辆公交车运送能力8%。

根据上述材料解答下列问题:

II. 假设从2002年起 $n$ 年内南宁市的摩托车平均每年退役 $a$ 万辆,同时增加公交车的数量,使新增公交车的运送能力总量等于退役的摩托车原有的运送能力的总量。

(1)求增加公交车的数量 $y$ 与时间 $n$ (年)之间的函数关系. 填空: $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(不要求写出 $n$ 的取值范围)

(2)若经过5年剩余的摩托车与新增公交车排放污染物的总量等于32万辆摩托车排放污染物总量的60%,试求 $a$ 的值。(精确到0.1)。

(2002·南宁市中考题)

解: I.  $(11342 + 2380 + 2044) \div 50\% = 31532 \approx 3.2 \times 10^4$ (吨); II. (1)  $y = an \times \frac{8}{100} = \frac{2a}{25}n$ ; (2) 设每万辆摩托车每年排放的污染物为 $b$ , 依题意得  $(32 - 5a)b + \frac{2a}{25} \times 5 \times 7b = 32b \times 60\%$ , 解得:  $a \approx 5.8$ (万辆). 答: 略。







赏析:这是一道典型的研究性试题,是一个较典型的社会调查报告,其中有调查数据,有市人民政府的治理措施,并且设计了包括数值计算、科学计数法、函数、方程等知识点的几个小题.可以说是一道研究性的应用题,也是一道综合题.对思维能力有较高的要求.

研究性试题的出现,正是 2002 年全国各地中考试题的一个亮点,而这也正是今后中考命题的一个热点.

展望 2003 年中考命题,我们认为应在 2002 年及其前 2~3 年基础上,进一步巩固中考命题改革的阶段性成果,即创新和稳中有变.向着更适用于培养学生数学素养和提高数学能力的方向前进.2003 年各地中考试题中的研究性试题会更多一些.因为研究性试题蕴涵着要展示研究问题的思维过程,要考查到较多的知识点和相应的数学思想方法.对数学能力提出了新的要求.当然,常规题、应用题型、开放题型、探索题型仍然会作为命题的基本题型应予关注,以便全方位地考查考生的创新意识和数学能力.

在总复习中,以下两点亟需明确:

1. 要回归课本,将课本的知识点和数学思想和方法进行梳理,形成知识网络,抓住重点,以学生发展为本,以学生为主体,精讲多练.把知识、技能、方法内化为能力;
2. 要答满分卷,以练、以题为主,通过学生自主练习、体验、综合与发散,培养创新意识和实践能力.





目

录

## 创新·应用·开放

——初中毕业升学考试数学命题特点、趋势与总复习建议 ..... (1)

## 第一章 实 数

重、难、疑点与热点剖示 ..... (1)

考点 1. 实数的概念、分类及计算 ..... (1)

    考题回顾 ..... (3)

    优化训练 ..... (9)

挑战高分本章训练优化设计(一) ..... (11)

## 第二章 代数式

重、难、疑点与热点剖示 ..... (14)

考点 2. 代数式的计算与化简 ..... (14)

    考题回顾 ..... (15)

    优化训练 ..... (28)

挑战高分本章训练优化设计(二) ..... (30)

## 第三章 一元一次不等式(组)

重、难、疑点与热点剖示 ..... (33)

考点 3. 不等式(组)的性质与解法 ..... (33)

    考题回顾 ..... (34)

    优化训练 ..... (52)

挑战高分本章训练优化设计(三) ..... (54)

中

考

数

学





## 第四章 方程和方程组

重、难、疑点与热点剖示 .....	(57)
考点 4. 方程和方程组的解法与应用 .....	(57)
考题回顾 .....	(59)
优化训练 .....	(80)
挑战高分本章训练优化设计(四) .....	(82)

## 第五章 函数及其图象

重、难、疑点与热点剖示 .....	(85)
考点 5. 平面直角坐标系、函数的概念 .....	(85)
考题回顾 .....	(87)
优化训练 .....	(92)
考点 6. 一次函数、反比例函数 .....	(94)
考题回顾 .....	(95)
优化训练 .....	(114)
考点 7. 二次函数 .....	(115)
考题回顾 .....	(116)
优化训练 .....	(148)
挑战高分本章训练优化设计(五) .....	(150)

## 第六章 统计初步

重、难、疑点与热点剖示 .....	(154)
考点 8. 与统计有关的初步计算与应用 .....	(154)
考题回顾 .....	(156)
优化训练 .....	(167)
挑战高分本章训练优化设计(六) .....	(169)

## 第七章 相交线、平行线和角

重、难、疑点与热点剖示 .....	(172)
考点 9. 垂直、平行的判定与性质、角的分类与换算 .....	(172)





考题回顾 .....	(173)
优化训练 .....	(179)
挑战高分本章训练优化设计(七) .....	(180)

## 第八章 三角形

重、难、疑点与热点剖示 .....	(183)
考点 10. 三角形全等, 等腰、直角三角形的性质及应用 .....	(183)
考题回顾 .....	(184)
优化训练 .....	(205)
挑战高分本章训练优化设计(八) .....	(207)

## 第九章 四边形

重、难、疑点与热点剖示 .....	(211)
考点 11. 多边形与平行四边形, 特殊的平行四边形 .....	(211)
考题回顾 .....	(213)
优化训练 .....	(221)
考点 12. 梯形、三角形和梯形中位线 .....	(223)
考题回顾 .....	(224)
优化训练 .....	(231)
挑战高分本章训练优化设计(九) .....	(232)

## 第十章 相似形

重、难、疑点与热点剖示 .....	(236)
考点 13. 比例线段 .....	(236)
考题回顾 .....	(237)
优化训练 .....	(244)
考点 14. 相似三角形 .....	(247)
考题回顾 .....	(248)
优化训练 .....	(259)
挑战高分本章训练优化设计(十) .....	(261)



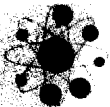
## 第十一章 解直角三角形

重、难、疑点与热点剖示 .....	(266)
考点 15. 锐角三角函数 .....	(266)
考题回顾 .....	(267)
优化训练 .....	(273)
考点 16. 解直角三角形及其应用 .....	(274)
考题回顾 .....	(275)
优化训练 .....	(287)
挑战高分本章训练优化设计(十一) .....	(289)

## 第十二章 圆

重、难、疑点与热点剖示 .....	(293)
考点 17. 圆的有关概念、直线和圆的位置关系 .....	(293)
考题回顾 .....	(295)
优化训练 .....	(324)
考点 18. 圆和圆的位置关系, 正多边形和圆的关系 .....	(327)
考题回顾 .....	(328)
优化训练 .....	(349)
挑战高分本章训练优化设计(十二) .....	(351)

参考答案及提示 .....	(356)
---------------	-------



# 第一章 实数

## 重、难、疑点与热点剖示

### 重点

本单元重点考查相反数、倒数、绝对值、平方根、算术平方根、有理数、无理数等概念,实数的运算及大小比较.

### 难点

绝对值、相反数等概念的理解,科学计数法、近似数,有效数字与精确度之间的关系,实数的运算及大小比较.

### 疑点

绝对值的代数意义和几何意义的理解,实数的运算.

### 热点

相反数、倒数、绝对值、数轴、近似数、有效数字、精确度、科学计数法等概念的准确把握.平方根与算术平方根的区别,实数的大小比较,实数的运算及运算顺序的正确使用,都是近年中考的热点内容,大部分以填空题、选择题、计算题形式出现.

## 考点 1. 实数的概念、分类及计算

### 考点归纳

#### 1. 有理数的概念

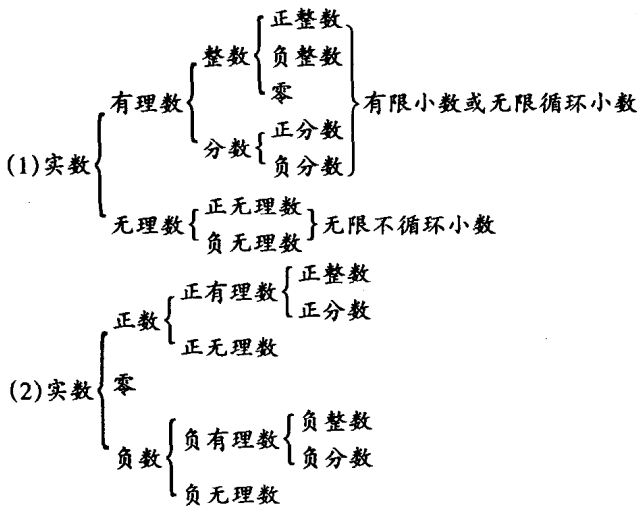
有理数是学习相反数、绝对值等概念的基础,它与数轴之间存在着数形相对应的关系,通过数轴,可以比较有理数的大小.

#### 2. 绝对值的概念

绝对值的概念是本单元的重点、难点之一,绝对值的定义包括代数定义和几何定义.几何定义渗透了一定的数形结合的思想.

#### 3. 实数的分类





#### 4. 算术根

(1) 正数  $a$  的正  $n$  次方根叫  $a$  的  $n$  次算术根; 零的算术根仍是 0;

(2) 实数的三个非负性:  $|a| \geq 0, a^2 \geq 0, \sqrt{a} \geq 0 (a \geq 0)$ ;

$$(3) \sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a & (a \geq 0), \\ -a & (a < 0). \end{cases}$$

#### 5. 科学记数法

把一个大于 10 的数记成  $a \times 10^n$  的形式, 其中  $1 \leq a < 10$ , 这种记数法叫科学记数法.

#### 6. 近似数与有效数字

一个近似数, 四舍五入到哪一位, 就说这个近似数精确到哪一位. 这时, 从左边第一个不是 0 的数字起, 至精确到的数位止, 所有的数字都叫做这个数的有效数字.

#### 7. 数轴

(1) 数轴的三要素: 原点、正方向和单位长度;

(2) 数轴上的点与实数一一对应.

#### 8. 实数大小的比较

(1) 数轴上表示的两个数, 右边的数总比左边的数大;

(2) 正数大于零, 负数小于零, 正数大于一切负数; 两个负数, 绝对值大的反而小.

#### 9. 实数的运算顺序

加和减是一级运算, 乘和除是二级运算, 乘方和开方是三级运算. 这三级运算的顺序是三、二、一. 如果有括号, 先算括号内的; 如果没有括号, 在同一级运算中, 要从左至右依次运算.



**思维拓展**

以上几个知识点概念性较强,需要理解记忆.绝对值的几何意义充分体现数形相结合的思想.在实数运算中,加法运算是基础,知道了相反数概念后,减法运算转化为加法运算又体现了数学中的化归思想.

**调查方式**

纵观近几年本单元的考题,大部分以选择题、计算题、填空题为主.

**考题回顾**

例1 (2000·黑龙江哈尔滨市) 在实数  $-\sqrt{2}, 0.3\dot{1}, \frac{\pi}{3}, \frac{1}{7}, 0.80108$  中,无理数的个数为( ).

- A. 1个                      B. 2个                      C. 3个                      D. 4个

例2 (2002·陕西省卷) 气温是零下3摄氏度,记作( ).

- A. -3                      B. 3                      C.  $-3^{\circ}\text{C}$                       D.  $3^{\circ}\text{C}$

本题2个小题中,(1)属于对实数分类的理解,要抓住有理数、无理数意义的理解.(2)小题属于对正数、负数在现实生活中应用的理解.

(1)B (2)C

无理数的定义是无限不循环小数,有些无理数为带根号的数,但要注意,带根号的数却不一定无理数,如  $-\sqrt{9}, (-\sqrt{7})^{-2}$ . 这一点考生在解题中容易忽略.

以上二道小题主要考查了实数的分类及正数、负数在现实生活中的意义.

例3 (2002·浙江杭州市卷) 下列各组数中,互为相反数的是( ).

- A.  $-\frac{1}{2}$ 与-2                      B.  $|-2|$ 与2  
C. -2与 $\sqrt{(-2)^2}$                       D. -2与 $\sqrt[3]{-8}$

相反数是一个重要的概念,实数  $a$  的相反数是  $-a$ ,零的相反数是零.如果实数  $a, b$  互为相反数,用等式可表示为  $a + b = 0$ . 它的几何意义为:在数轴上表示相反数的两点与原点的距离相等.

C.

本题主要考查了相反数的概念,要注意相反数、倒数、绝对值等概念的区分.

例4 (2002·北京海淀区卷)  $|- \frac{1}{3}|$  的倒数是( ).

- A.  $\frac{1}{3}$                       B. 3                      C.  $-\frac{1}{3}$                       D. -3







根据倒数的概念:乘积是1的两个数互为倒数,零没有倒数.

B.

本小题考查了倒数的概念.

例4 (2002·宁夏回族自治区卷) 如果  $x - y = \frac{1}{2}$ , 那么  $|2 - x + y| =$  \_\_\_\_\_.

任何一个正数的绝对值都是它本身,即若  $a > 0$ , 则  $|a| = a$ ; 一个负数的绝对值是它的相反数,即若  $a < 0$ , 则  $|a| = -a$ ; 零的绝对值是零,即若  $a = 0$ , 则  $|a| = 0$ . 它的几何意义是表示数  $a$  的点到原点的距离.

$$|2 - x + y| = |2 - (x - y)| = \left| 2 - \frac{1}{2} \right| = \left| \frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2}.$$

本题主要考查了绝对值的概念,绝对值是中学数学中的一个重要概念,任何一个实数的绝对值都具有非负性,即  $|a| \geq 0$ .

例5 (2002·北京市东城区卷) 我国某年的石油产量约为 170000000t, 用科学记数法表示为( ).

- A.  $1.7 \times 10^{-7}t$       B.  $1.7 \times 10^7t$       C.  $1.7 \times 10^8t$       D.  $1.7 \times 10^9t$

设  $N > 0$ , 则  $N = a \times 10^n$  (其中  $1 \leq a < 10, n$  为整数). 这就是数  $N$  的科学记数法.

C.

本题主要考查了科学记数法的知识.

例6 (2002·内蒙古呼和浩特市卷) 近似数 0.5600 的有效数字的个数和精确度分别是( ).

- A. 两个, 精确到万分位      B. 四个, 精确到十万分位  
C. 四个, 精确到万分位      D. 四个, 精确到千分位

一个近似数,四舍五入到哪一位,就说这个近似数精确到哪一位,这时,从左边第一个不是0的数字起,到精确的数位止,所有的数字,都叫这个数的有效数字.

C.

本题中的 0.5600 易得出分别有 1 个和 2 个有效数字的错误结论,这是由于没有正确理解有效数字的概念.

本题主要考查了有效数字和近似数的知识.

例7 (2001·北京市东城区卷) 若实数  $a, b$  满足  $|3a - 1| + b^2 = 0$ , 则  $a^b$  的值为 \_\_\_\_\_.

实数具有三个非负性,即  $|a| \geq 0, a^2 \geq 0, \sqrt{a} \geq 0 (a \geq 0)$ .

由题意可知  $3a - 1 = 0, b = 0$ ,

$$\therefore a = \frac{1}{3}, a^b = \left(\frac{1}{3}\right)^0 = 1.$$

本题考查非负数为零时求解方法.

例8 (2002·辽宁大连市卷) 观察下列数表:

