你缺少的不是机会，而是变换支点

首席教师

专题小课本

●小方法大**智慧** ●小技巧大**成效**

●小单元大**提升** ●小课本大**讲坛**

初中数学 三角形与解直角三角形

总主编/钟 山

金星教育

中国出版集团 现代教育出版社

海阔凭鱼跃

方法赢得速度 选择决定未来

FANGFAYINGDESUDU XUANZEJUEDINGWEILAI

初中数学	1.实数与二次根式 2.整式与分式 3.方程(组)与不等式(组) 4.函数及其图象 5.图形的初步认识与变换 6.四边形 **7.三角形与解直角三角形** 8.图形的全等与相似 9.圆 10.统计与概率
初中物理	1.声 光 热 2.物质的运动和力 3.能量与能源 4.电和磁 电磁能 5.物理实验与探究
初中化学	1.身边的化学物质 2.物质构成与变化 3.化学实验与探究 4.化学与社会发展

杯水人生

一次，几位青年去拜访老师。老师问他们生活得怎么样，一句话勾出了大家的满腹牢骚 工作压力大呀，生活烦恼多呀……老师从房间里拿出各式各样的杯子，摆在茶几上，瓷器的、玻璃的、塑料的，有的杯子看起来高贵典雅，有的杯子看起来粗陋低廉……老师说："你们要是渴了，自己倒水喝吧。"

口渴的青年们纷纷拿了杯子倒水喝。等他们手里都端了一杯水时，老师讲话了。他指着茶几上剩下的杯子说："你们挑去的杯子都是好看的，而像这些塑料杯就没有人选中它。这就是你们烦恼的根源。大家需要的是水，而不是杯子，但我们有意无意地会去选用好的杯子。"

如果生活是水的话，那么，工作、金钱、地位这些东西就是杯子，它们只是我们用来盛起生活之水的工具。杯子的好坏，并不能影响水的质量，如果将心思花在杯子上，你哪有心情去品尝水的苦甜，这不是自寻烦恼吗？

ISBN 978-7-80196-674-2

9 787801 966742 >

定价：10.80元

责任编辑：苏欣力 逄 梁

责任校对：高 会

封面设计：书友传媒

图书在版编目（CIP）数据

首席教师专题小课本．初中数学．三角形与解直角三角形／钟山主编．—北京：现代教育出版社，2008.4
ISBN 978－7－80196－674－2

Ⅰ．首… Ⅱ．钟… Ⅲ．三角课—初中—教学参考资料 Ⅳ．G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 038443 号

书　　名：首席教师专题小课本·初中数学—三角形与解直角三角形
出版发行：现代教育出版社
地　　址：北京市朝阳区安华里 504 号 E 座
邮政编码：100011
印　　刷：北京市梦宇印务有限公司印刷
发行热线：010－61743009
开　　本：890×1240　1/32
印　　张：6.25
字　　数：270 千字
印　　次：2008 年 4 月第 1 版　第 1 次印刷
书　　号：ISBN 978－7－80196－674－2
定　　价：10.80 元

26

目录

首席寄语

■专题导引

平时，我们把一扇窗子打开后，通常可用一个窗钩将其固定(如图 0-1-1).这样做的道理是根据三角形的稳定性.三角形是最简单的多边形，它还有其他很重要的性质.让我们一起来学习吧！

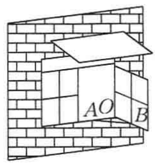


图 0-1-1

■中考命题规律

1.有关三角形中的边角关系

常见的考试题目多数是考查三角形的三边关系、三角形的内角和定理、外角的性质，另外关于三角形的稳定性的题目也时常出现，主要考查学生的基础知识和基本技能，题型多以填空题、选择题等形式出现，并且多与实际生活相联系，具有新颖性.

2.特殊的三角形

常见的题目多考查等腰三角形、等边三角形和直角三角形的有关判定和性质，尤其是等腰三角形的边角关系，很多情况下需要分情况讨论，是考查的重点之一.题型多种多样，有填空题、选择题以及解答题等.

3.会计算特殊角的三角函数值以及会解决与三角函数有关的代数式求值问题.

4.能正确地运用 $\sin A$、$\cos A$、$\tan A$、$\cot A$ 表示直角三角形(其中一个锐角为 A)中两边的比，并借助直角三角形边、角之间的关系解证三角形问题.

5.会比较两个三角函数值的大小，并会根据三角函数值大小确定相应角的大小.

6.会利用计算器求锐角三角函数值和由锐角三角函数值求锐角问题.

7.会运用勾股定理、直角三角形的两个锐角互余及锐角三角函数解直角三角形，并会用解直角三角形中的有关知识来解决某些简单的实际问题，以考查学生应用知识解决问题的能力.

■学习应试策略

1.三角形是最简单、最基本的几何图形，许多图形包括曲线都可以通过三角形去研究，在学习时要尽量利用生活实物原型去展示，然后经过观察、联想、交流、讨论，归纳出有关三角形的一些概念、性质.对于容易混淆的概念，应在对比图形中加以理解、掌握.

2.要加强自主探索学习，如在锐角三角形、直角三角形、钝角三角形中画高时，从高的特征、垂足和位置(尤其是对直角三角形、钝角三角形，垂足位置在角的顶点或边的延长线上)、三条高的关系步步深入，要注意培养从活动中发现、归纳这些结论，尝试用数学语言有条理的表达.

3.要注重规律总结，如求线段长、角的度数等问题时，除了考虑三角形三边关系、三角形的角之间的关系外，一定要想办法构造直角三角形，从而用锐角三角函数求解.

4.数学思想方法是数学中的精髓，是联系数学中各类知识的纽带，是数学知识的重要组成部分.我们在学习数学知识的同时，要注意领悟和掌握蕴含其中的数学思想方法.本部分知识的数学思想有转化思想、方程思想、分类讨论思想和数形结合思想，主要方法有综合法和分析法，在学习中要注意这些思想方法的运用.

5.学习本部分知识的同时，要注意在实际生活中加以应用，做到“活学活用”“学以致用”.如三角形的稳定性的应用等，要做到举一反三，认真体会数学知识在生活中的应用，努力提高学习数学的兴趣.

[单元提升篇]

第一章　三角形

课程标准要求

1. 理解三角形、三角形的顶点、边、内角、外角、角平分线、中线和高等概念，了解三角形的稳定性，会画出任意三角形的角平分线、中线和高.

2. 理解三角形的任意两边之和大于第三边的性质，会根据三条线段的长度判断它们能否构成三角形.

3. 掌握三角形的内角和定理，三角形的外角等于不相邻的两内角的和，三角形的外角大于任何一个和它不相邻的内角的性质.

4. 会按角的大小和边长的关系对三角形进行分类.

5. 掌握等腰三角形的两底角相等，底边上的高、中线及顶角平分线三线合一的性质以及它的判定定理：有两个角相等的三角形是等腰三角形. 能够灵活运用它们进行有关的论证和计算.

6. 掌握等边三角形的各角都是60°的性质以及它的判定定理：三个角都相等的三角形或者有一个角是60°的等腰三角形是等边三角形. 能够灵活运用它们进行有关的论证和计算.

7. 理解等腰三角形和等边三角形的性质定理之间的联系，理解等腰三角形和等边三角形的判定定理之间的联系.

8. 理解直角三角形中两锐角互余等性质，会用它们进行有关的论证和计算.

第一单元　三角形

知识清单精解 ZHISHIQINGDANJINGJIE

考点1　三角形的定义及有关概念

1. 三角形的定义：由不在同一直线上的三条线段首尾顺次连结所组成的图形叫

三角形.

2. 三角形的边、角：组成三角形的三条线段叫三角形的边，每两边所组成的角叫三角形的内角，简称角.

3. 三角形的表示方法：三角形用符号“△”表示，三角形 ABC 可记作“$\triangle ABC$”或“$\triangle BCA$”或“$\triangle ACB$”等.

4. 三角形的外角：三角形的内角的一边与另一边的反向延长线所组成的角叫三角形的外角. 一个三角形在每个顶点上各有两个外角，这两个外角是对顶角.

注意：三角形的外角必须是由“内角的一边和另一边的反向延长线”所组成. 如图 1-1-1 中的 $\angle DCE$ 不是 $\triangle ABC$ 的外角.

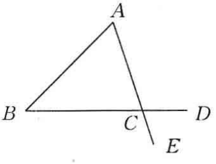


图 1-1-1

考点 2　三角形中的三种主要线段

1. 三角形的中线

定义：在三角形中，连结一个顶点和它的对边中点的线段叫做三角形的中线.

注意：(1)一个三角形有三条中线，并且都在三角形内部，相交于一点. (2)三角形的中线是一条线段. 如图 1-1-2.

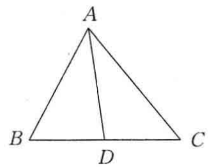


图 1-1-2

AD 是 $\triangle ABC$ 边 BC 上的中线 $\Rightarrow BD=DC=\frac{1}{2}BC$，或 $BC=2BD=2DC$.

反之，$BD=DC=\frac{1}{2}BC$ 或 $BC=2BD=2DC\Rightarrow AD$ 是 $\triangle ABC$ 的一条中线.

2. 三角形的高线

(1)定义：从三角形一个顶点向它的对边所在直线作垂线，顶点和垂足之间的线段叫做三角形的高线(简称三角形的高).

(2)高线叙述法：AD 是 $\triangle ABC$ 的高，也可叙述如下：AD 是 $\triangle ABC$ 的边 BC 边上的高或 $AD\perp BC$，垂足为 D，或 D 在 BC 上，且 $\angle BDA=\angle CDA=90°$.

(3)三角形高线的画法：如图 1-1-3 所示.

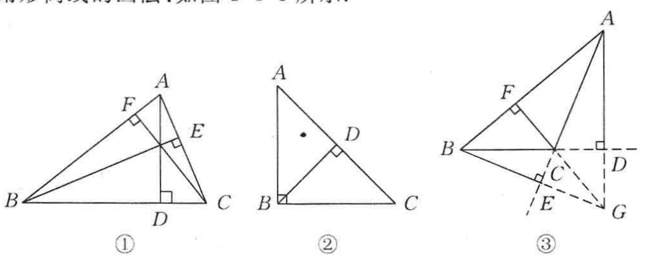


图 1-1-3

注意:(1)锐角三角形、直角三角形、钝角三角形都有三条高线,三角形的三条高所在直线交于一点.

(2)锐角三角形的三条高交于三角形内部一点,如图 1-1-3①;

直角三角形的三条高交于直角顶点,如图 1-1-3②;

钝角三角形的三条高交于三角形外部一点,如图 1-1-3③.

(3)三角形的高是线段,而垂线是直线.

(4)如图 1-1-3①,若 AD 是 $\triangle ABC$ 的高,则 $\angle ADB=\angle ADC=90^\circ$(或 $AD\perp BC$ 于点 D);反之,若 $\angle ADB=\angle ADC=90^\circ$,则 AD 是 $\triangle ABC$ 的高.

3. 三角形的角平分线

(1)定义:在三角形中,一个内角的角平分线与它的对边相交,这个角的顶点与交点之间的线段叫做三角形的角平分线.

(2)如图 1-1-4 中,AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线 $\Rightarrow \angle 1=\angle 2=\frac{1}{2}\angle BAC$(或 $\angle BAC=2\angle 1=2\angle 2$).

反之,$\angle 1=\angle 2=\frac{1}{2}\angle BAC$ 或 $\angle BAC=2\angle 1=2\angle 2 \Rightarrow$ 线段 AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线.

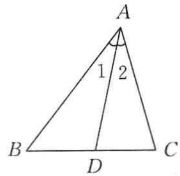


图 1-1-4

(3)三角形角平分线的画法:三角形角平分线画法与角的平分线画法相同,可以用量角器画.

注意:(1)一个三角形有三条角平分线,并且都在三角形内部,相交于一点.

(2)三角形的角平分线是一条线段,而角的平分线是一条射线.

考点 3　三角形的三边关系

1. 三角形的任意两边之和大于第三边(如图 1-1-5),数学语言为:

$$\boxed{|b-c|<a<b+c \Leftrightarrow \begin{cases} a+b>c \\ b+c>a \\ a+c>b \end{cases}}$$

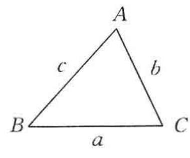


图 1-1-5

2. 三角形的任意两边之差小于第三边.

注意:(1)这里的“两边之差”它可能是正数,也可能是负数,一般地取差的绝对值.

(2)三角形的“任意两边之差小于第三边”是由“任意两边之和大于第三边”推出来的,故我们在判断三条线段能否构成三角形时,只需验证三边关系中的 1 就可以了.

考点 4　三角形的角的关系

1. 三角形的内角和等于 180°. 如图 1-1-6,在 $\triangle ABC$ 中,$\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$.

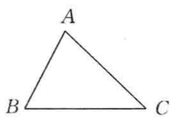


图 1-1-6

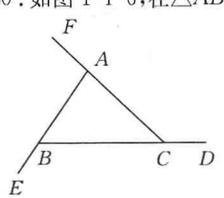


图 1-1-7

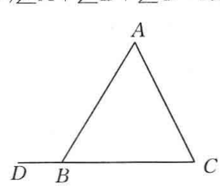


图 1-1-8

2. 三角形的外角和等于 360°. 如图 1-1-7，$\angle BAF$、$\angle ACD$、$\angle CBE$ 是 $\triangle ABC$ 的三个外角，则 $\angle BAF+\angle ACD+\angle CBE=360^{\circ}$.

3. 三角形的内、外角之间的关系

(1)三角形的一个外角和与它相邻的内角互为邻补角.

(2)三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和，如图 1-1-8 中，$\angle ABD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角，$\angle ABD=\angle A+\angle C$.

(3)三角形的一个外角大于任何一个与它不相邻的内角. 如图 1-1-8 中，$\angle ABD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角，$\angle ABD>\angle A$ 且 $\angle ABD>\angle C$.

考点 5　三角形的分类

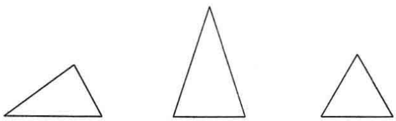
1. 三角形按边分类：

三条边互不相等的三角形叫做不等边三角形；

两条边相等的三角形叫做等腰三角形，相等的两边叫做这个等腰三角形的腰；

三边都相等的三角形叫做等边三角形(或正三角形).

可表示为(如图 1-1-9)：$\text{三角形}\begin{cases}\text{不等边三角形}\\ \text{等腰三角形}\begin{cases}\text{底边和腰不相等的等腰三角形}\\ \text{等边三角形(正三角形)}\end{cases}\end{cases}$



不等边三角形　　等腰三角形　　等边三角形

图 1-1-9

注意：等腰三角形包含等边三角形，等边三角形是等腰三角形的特例.

2. 三角形可以按角来分类：

所有内角都是锐角——锐角三角形；

有一个内角是直角——直角三角形；

有一个内角是钝角——钝角三角形.

可表示为：$\text{三角形}\begin{cases}\text{直角三角形}\\ \text{斜三角形}\begin{cases}\text{锐角三角形}\\ \text{钝角三角形}\end{cases}\end{cases}$

考点 6　三角形的中位线

1. 中位线的定义：连结三角形两边中点的线段叫三角形的中位线，一个三角形有三条中位线.

2. 中位线定理：三角形的中位线平行于第三边且等于第三边的一半.

注意：中位线与中线的区别.

方法技巧突破
FANGFAJIQIAOTUPO

技巧 1 利用三角形的角之间的关系求角的度数

例 1 三角形三个内角的比为 1∶3∶5,求其最大内角的度数.

分析:交代了度数比,一般采取设比值的方法解决.

解:设三个内角的度数分别为 $K,3K,5K$,因为三角形内角和为 180°,所以 $K+3K+5K=180°$,∴ $K=20°$,∴ $5K=5\times20°=100°$,即最大内角的度数为 100°

点拨:本题利用三角形内角和求有关角的度数.

例 2 已知如图 1-1-10,$\angle A=32°$,$\angle B=45°$,$\angle C=38°$,则$\angle DFE$ 等于(　　)

A. 120°　　B. 115°　　C. 110°　　D. 105°

解析:∵ $\angle A=32°$,$\angle C=38°$,∴ $\angle BEA=\angle A+\angle C=32°+38°=70°$,∵ $\angle B=45°$,∴ $\angle DFE=\angle B+\angle BEA=45°+70°=115°$,故应选 B.　答案:B

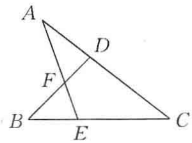


图 1-1-10

点拨:利用三角形内、外角之间的关系是求角的度数的常用方法.

技巧 2 利用三角形三边关系定理判断三角形的构成问题

例 3 有四根细木棒,长度分别为 2、4、5、6(单位:cm),从中取三根搭成三角形,能搭成三角形的个数为(　　)

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

解析:这四根细木棒每三根一组进行组合为:①2,4,5,②2,5,6,③2,4,6,④4,5,6. 其中③$2+4=6$ 不符合三角形的三边关系,所以应选 C.　答案:C

点拨:判断三条线段能否构成三角形,要看是否符合三角形三边关系定理. 在实际判断时只要满足两条较短线段的和大于最长的一条线段就可以.

技巧 3 利用三角形三边关系定理求线段长度的取值范围

例 4 一个三角形的两边长分别是 2 cm 和 9 cm,第三边的长是一个奇数,则第三边长为________.

解析:设第三边长为 x cm,由三角形三边关系定理得 $9-2<x<9+2$,即 $7<x<11$,在此范围内的奇数是 9,所以第三边长为 9 cm.　答案:9 cm

点拨:求线段长度的取值范围一般是把线段归入三角形,从而根据三角形三边关系定理列出不等式,然后解不等式就可以得到答案.

技巧4　三角形三种主要线段的应用

例5　如图1-1-11，$\triangle ABC$中，$\angle B$、$\angle C$的角平分线交于I，求证：$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$.

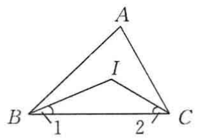


图1-1-11

分析：$\angle BIC$是$\triangle BIC$的一个内角，欲求$\angle BIC$可以先求$\angle 1+\angle 2$.

证明：$\because$ BI平分$\angle ABC$，CI平分$\angle ACB$，

$\therefore$ $\angle 1=\frac{1}{2}\angle ABC$，$\angle 2=\frac{1}{2}\angle ACB$，$\therefore$ $\angle 1+\angle 2=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)$，

$\because$ $\angle ABC+\angle ACB+\angle A=180^\circ$，$\therefore$ $\angle ABC+\angle ACB=180^\circ-\angle A$，

$\therefore$ $\angle 1+\angle 2=\frac{1}{2}(180^\circ-\angle A)=90^\circ-\frac{1}{2}\angle A$.

在$\triangle BIC$中，$\because$ $\angle 1+\angle 2+\angle BIC=180^\circ$，

$\therefore$ $\angle BIC=180^\circ-(\angle 1+\angle 2)=180^\circ-\left(90^\circ-\frac{1}{2}\angle A\right)=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$.

点拨：本题是三角形的角平分线和三角形内角和定理的综合应用，本题的结论应熟记，对解答填空题或选择题有帮助.

例6　如图1-1-12，$\triangle ABC$中，$\angle B=36^\circ$，$\angle C=62^\circ$，AE是BC边上的高，AD是$\angle BAC$的角平分线，求$\angle DAE$的度数.

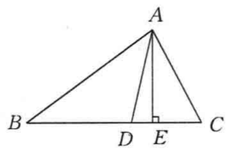


图1-1-12

分析：在Rt$\triangle DAE$中，$\angle DAE$和$\angle ADE$的和为90°，因此只需求出$\angle ADE$，而$\angle ADE=\angle B+\angle BAD$，为此可先求$\angle BAD$的度数.

解：在$\triangle ABC$中，$\because$ $\angle B=36^\circ$，$\angle C=62^\circ$，

$\therefore$ $\angle BAC=180^\circ-\angle B-\angle C=180^\circ-36^\circ-62^\circ=82^\circ$，

$\because$ AD平分$\angle BAC$，$\therefore$ $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 82^\circ=41^\circ$，

$\therefore$ $\angle ADE=\angle B+\angle BAD=36^\circ+41^\circ=77^\circ$，

$\because$ AE是高，$\therefore$ $\angle AED=90^\circ$，$\therefore$ $\angle DAE=90^\circ-\angle ADE=90^\circ-77^\circ=13^\circ$.

点拨：本题综合运用三角形的高和角平分线的定义解决问题.

技巧5　转化思想在实际问题中的应用

例7　一个零件的形状如图1-1-13所示，按要求$\angle A$应等于90°，$\angle B$、$\angle C$应分别等于24°、35°. 检验工人测得$\angle BDC=146^\circ$，就可断定这个零件不合格，请你说说这是为什么？

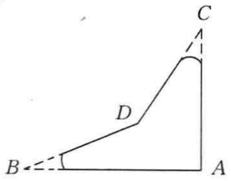


图 1-1-13

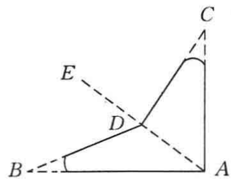


图 1-1-14

分析：连结 AD 并延长，利用三角形内、外角之间的关系找到$\angle A$、$\angle B$、$\angle C$ 和$\angle BDC$之间的关系.

解：如图 1-1-14 所示，连结 AD 并延长至 E. 因为$\angle BDE$和$\angle CDE$分别是$\triangle ABD$和$\triangle ACD$的外角，所以$\angle BDE=\angle BAE+\angle B$，$\angle CDE=\angle CAE+\angle C$，所以$\angle CAB+\angle B+\angle C=\angle BDC=146^\circ$.

而根据零件要求，$\angle CAB+\angle B+\angle C=90^\circ+24^\circ+35^\circ=149^\circ$，这时零件才合格.

所以这个零件不合格.

点拨：解决不规则图形问题时，常用的数学思想是将复杂问题转化为简单的问题，即将不规则图形转化为三角形来解决. 本题通过作辅助线将不规则四边形转化为三角形，然后运用三角形外角的性质将问题解决.

技巧 6　方程思想在求角的度数中的应用

例 8　如果三角形的外角等于与它相邻的内角的 2 倍，且等于与它不相邻的一个内角的 4 倍，试判断这个三角形的形状.

分析：设与这个外角相邻的内角为 x°，则这个外角为$(2x)^\circ$，与它不相邻的一个内角为$\left(\frac{1}{2}x\right)^\circ$，从而列方程解决.

解：设与这个外角相邻的内角为 x°，则这个外角为$(2x)^\circ$，与它不相邻的一个内角为$\left(\frac{1}{2}x\right)^\circ$，根据邻补角定义得 $x+2x=180$，$x=60$，$\therefore \frac{1}{2}x=\frac{1}{2}\times 60=30$，

由三角形内角和定理得另一个内角为 90°，$\therefore$ 这个三角形是直角三角形.

点拨：设出适当角的度数，从而利用三角形内角和定理或三角形内外角之间的关系建立方程是求角的度数的常用方法.

中考能力培养
ZHONGKAONENGLIPEIYANG

一、逻辑思维能力

能力点津：逻辑思维能力是思维能力的核心. 它是按照逻辑思维的规律，运用逻辑思维的方法进行思考、推理和论证的能力，在初中数学教学中应当培养的逻辑思维能力主要包括三个方面：①运用分析、比较、综合、抽象、概括的方法形成概念的能力；②运用演绎方法进行推理论证的能力；③运用分类方法建构知识体系的能力. 具备一定的逻辑思维能力不仅有助于深刻地理解新知识，而且有助于人们正确地表达思想和解决问题. 这对于新的学习无疑具有促进作用.

二、运算能力

本单元中主要考查利用三角形的边的关系、角的关系进行相关计算.

考例 1　**(2007·深圳)**已知三角形的三边长分别是 3、8、x，若 x 的值为偶数，则 x 的值有(　　)

A. 6 个　　B. 5 个　　C. 4 个　　D. 3 个

分析：先根据三角形三边关系定理确定 x 的取值范围，再找出在这个范围内的偶数的个数.

解：由三角形三边关系得 $8-3<x<8+3$，即 $5<x<11$，因为 x 为偶数，所以 x 的值为 6、8、10 共 3 个，所以应选 D.　答案：D

点拨：先根据三角形三边关系列不等式，再解不等式，确定字母的值是中考中的热点题型.

考例 2　**(2007·济南)**已知一个三角形三个内角度数的比是 1∶5∶6，则其最大内角的度数为(　　)

A. 60°　　B. 75°　　C. 90°　　D. 120°

分析：设三个内角的度数分别为 x、$5x$、$6x$，然后利用三角形内角和为 180°列方程可求解.

解：设三个角分别为 x、$5x$、$6x$，由三角形内角和定理得 $x+5x+6x=180°$，解得 $x=15°$，所以最大内角为 $6\times15°=90°$，所以应选 C.　答案：C

点拨：利用三角形内角和定理求有关角的度数是我们必须要掌握的基本技能.

考例 3　**(2006·吉林)**如图 1-1-15，一幅三角板按如图方式放置，则两条斜边所夹钝角 $\angle\alpha=$ ________.

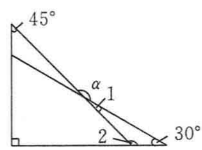


图 1-1-15

分析：由 $\angle1+\angle\alpha=180°$ 知，求角 $\angle\alpha$ 可求 $\angle1$ 的度数，为此需求 $\angle2$ 的度数，而 $\angle2=90°+45°=135°$，因此 $\angle\alpha$ 可求.

解：$\because \angle2=45°+90°=135°$，$\therefore \angle1=180°-\angle2-30°=180°-135°-30°=15°$，$\because \angle\alpha+\angle1=180°$，$\therefore \angle\alpha=180°-\angle1=180°-15°=165°$.　答案：165°

点拨：三角形内外角之间的关系是求角的度数的常用关系.

应试规律点津
YINGSHIGUILÜDIANJIN

1. 考点导航

单元	考查点	考查内容
三角形	性质	利用三边关系求线段的取值
		利用三角形内角和求角的度数
		利用三角形内外角的关系求角的度数
	判定	利用三角形三边关系判断三角形的形状
		利用三角形内角和定理判断三角形的形状

2. 规律点津

三角形是中考考查的热点内容之一，关于三角形的中考内容主要是利用三边关系、内角和定理、内外角之间的关系进行有关的计算，同时经常与平行线的知识结合

求有关角的度数.题型以填空、选择为主.

例 1 如图 1-1-16,三角形被遮住的两个角不可能是(　　)

A. 一个锐角,一个钝角　　　　B. 两个锐角

C. 一个锐角,一个直角　　　　D. 两个钝角

图 1-1-16

分析:根据三角形内角和为 180°进行确定.

解:∵ 90°<钝角<180°,∴ 180°<两个钝角的和<360°,而三角形的内角和为 180°,∴被遮住的两个角不可能为两个钝角.　答案:D

点拨:考查三角形内角和定理.

例 2 **(2006·无锡)**如图 1-1-17 所示,图中的∠1 =________.

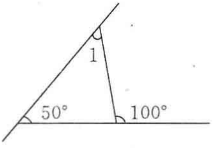


图 1-1-17

分析:利用三角形内外角之间的关系求解.

解:$\angle 1=100°-50°=50°$.　　答案:50°

点拨:考查三角形内外角之间的关系.

例 3 **(2007·深圳)**如图 1-1-18,直线 $a\parallel b$,则∠A 的度数是(　　)

A. 28°　　B. 31°　　C. 39°　　D. 42°

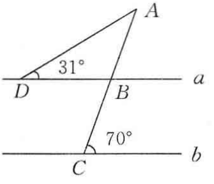


图 1-1-18

分析:由 $a\parallel b$ 得 $\angle CDB=70°$,再利用三角形内外角之间的关系可得答案.

解:∵ $a\parallel b$,∴ $\angle CBD=70°$,∵ $\angle A+\angle ADB=\angle CBD$,

∴ $\angle A=\angle CBD-\angle ADB=70°-31°=39°$.　　答案:C

点拨:考查内、外角之间的关系和平行线的综合应用.

例 4 **(2007·长沙)**△ABC 中,D、E 分别是 AB、AC 的中点,当 $BC=10$ cm 时,$DE=$________ cm.

分析:DE 是△ABC 的中位线,则 $DE=\frac{1}{2}BC$.

解:∵ D、E 分别是 AB、AC 的中点,∴ $DE=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm).　　答案:5

点拨:考查三角形的中位线定理.

3. 策略技巧

三角形的任意两边之和大于第三边、任意两边之差小于第三边、三个内角的和为 180°、一个外角等于与它不相邻的两个内角的和.在以三角形为基础图形的题型中,首先应先想到以上性质,然后结合平行线、邻补角以及不等式等知识去解决问题.

本单元的主要内容是三角形的边、角之间的关系,在学习过程中应该:

(1)注意发展合情推理,学会用几何语言表达逻辑关系和一定的推理说明;

(2)有关线段取值问题，应联想三边关系定理，关于角的度数问题，应使用三角形的角之间的关系定理；

(3)注意三角形的中线与中位线的区别.

例5 **(2006·辽宁)**一个三角形的两边长为3和6，第三边的边长是方程$(x-2)\cdot(x-4)=0$的根，则这个三角形的周长是(　　)

A. 11　　B. 11或13　　C. 13　　D. 12

分析：先解方程求出$x=2$或$x=4$，再利用三边关系进行取舍，最后求周长.

解：解方程$(x-2)(x-4)=0$得$x=2$或$x=4$，当$x=2$时，$2+3<6$，∴ $x=2$不合题意舍去，当$x=4$时，$3+4>6$，∴ 三角形的另一边长为4，∴ 三角形的周长为$3+4+6=13$.　答案：C

点拨：本题考查三角形三边关系与方程知识的综合运用.

例6 **(2005·泉州)**如图1-1-19，$\triangle ABC$中，$\angle A=70^\circ$，$\angle B=50^\circ$，CD平分$\angle ACB$，求$\angle ACD$的度数.

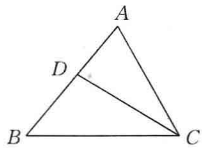


图1-1-19

分析：$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB$，因此可先根据三角形的内角和求出$\angle ACB$的度数.

解：∵ $\angle A=70^\circ$，$\angle B=50^\circ$，∴ $\angle ACB=180^\circ-\angle A-\angle B=180^\circ-70^\circ-50^\circ=60^\circ$，∵ CD平分$\angle ACB$，∴ $\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$.

点拨：本题综合运用三角形内角和定理及三角形的角平分线的定义解决问题.

题组优化训练
TIZUYOUHUAXUNLIAN

误区突破题组

误区　在使用三角形三边关系定理时，考虑不周到从而导致错误

1. **(2005·长沙)**已知等腰三角形两边长为2和5，则它的周长为(　　)

A. 12或9　　B. 12　　C. 9　　D. 7

2. **(2005·贺州)**等腰三角形的两边长分别是4和5，则这个等腰三角形的周长是________.

综合创新题组

综合一　三角形内角和定理与平行线的综合应用

3. **(2006·南京)**如图1-1-20，在$\triangle ABC$中，$\angle ABC=90^\circ$，$\angle A=50^\circ$，$BD\parallel AC$，则$\angle CBD$的度数是________.

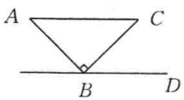


图1-1-20

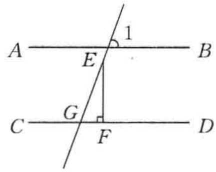


图1-1-21

4.(2007·浙江金华)如图 1-1-21,直线 $AB\parallel CD$,$EF\perp CD$,F 为垂足,如果 $\angle GEF=20^\circ$,那么$\angle 1$ 的度数是________.

综合二 三角形内外角关系的综合运用

5.(2005·呼和浩特)如图 1-1-22,已知$\angle 1=20^\circ$,$\angle 2=25^\circ$,$\angle A=35^\circ$,则$\angle BDC$ 的度数为________.

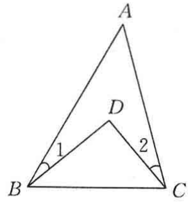


图 1-1-22

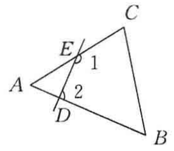


图 1-1-23

6.(2007·临沂)如图 1-1-23,在$\triangle ABC$ 中,$\angle A=50^\circ$,点 D、E 分别在 AB、AC 上,则$\angle 1+\angle 2$ 的大小为( )

A. 130° B. 230° C. 180° D. 310°

7.如图 1-1-24,D 是$\triangle ABC$ 的 BC 边上一点,$\angle B=\angle BAD$,$\angle ADC=80^\circ$,$\angle BAC=70^\circ$.求:(1)$\angle B$ 的度数;(2)$\angle C$ 的度数.

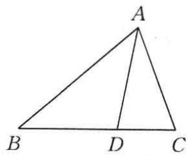


图 1-1-24

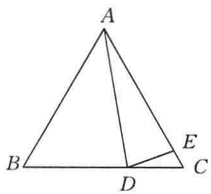


图 1-1-25

8.如图 1-1-25,在$\triangle ABC$ 中,$\angle B=\angle C$,$\angle BAD=40^\circ$,且$\angle ADE=\angle AED$,求$\angle CDE$ 的度数.

综合三 三角形的基本概念(三角形的高、中线、角平分线)的综合应用

9.如图 1-1-26,在$\triangle ABC$ 中,$\angle 1=\angle 2$,G 为 AD 中点,延长 BG 交 AC 于 E,F 为 AB 上一点,$CF\perp AD$ 于 H,下面判断正确的有( )

①AD 是$\triangle ABE$ 的角平分线;②BE 是$\triangle ABD$ 边 AD 上的中线;③CH 为$\triangle ACD$ 边上的高.

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 0 个

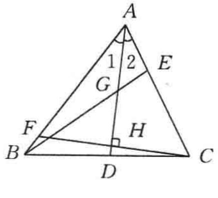


图 1-1-26

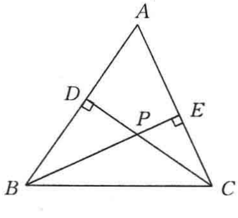


图 1-1-27

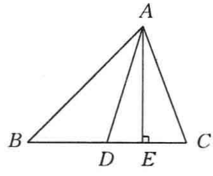


图 1-1-28