荣德基 总主编

特高级教师

点拨®

天津五四制

九年级数学 下

配天津代数

不要看着远方 就忽略了脚下的路 再猛烈的冲刺你也要踏好最后一步

内蒙古少年儿童出版社


点拨
九年级数学
下

特高级教师

点拨

九年级数学（下）

（天津用代数）

总 主 编：荣德基

本册主编：毛兴源　王德凤

内蒙古少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

特高级教师点拨. 九年级数学. 下：人教天津版/荣德基主编. 一通辽：内蒙古少年儿童出版社，2006. 9

ISBN 7-5312-2132-2

Ⅰ. 特...　Ⅱ. 荣...　Ⅲ. 数学课-初中-教学参考资料　Ⅳ. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 107829 号

你的差距牵动着我的心

责任编辑/黑　虎
装帧设计/典点瑞泰
出版发行/内蒙古少年儿童出版社
地址邮编/内蒙古通辽市霍林河大街西 312 号(028000)
经　　销/新华书店
印　　刷/北京科星印刷有限公司
总 字 数/2096 千字
规　　格/880×1230 毫米　1/32
总 印 张/67. 25
版　　次/2006 年 9 月第 1 版
印　　次/2006 年 9 月第 1 次印刷
总 定 价/91. 00 元(全 7 册)

目录

CONTENTS

第十六章　几种计算及其应用

第十四章 解直角三角形

第四节 解直角三角形

Ⅰ 课前准备

一、预习提示

(一)关键概念和定理提示

1. 关键概念:解直角三角形.

2. 关键定理:勾股定理、直角三角形的两锐角互余、直角三角形边角之间的关系.

(二)学法点拨

1. 一般学法

熟练掌握直角三角形中的边、角之间的关系,即在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle C=90°$,$\angle A$、$\angle B$、$\angle C$ 的对边分别为 a、b、c,则:(1)角的关系:$\angle A+\angle B=90°$;(2)边的关系 $a^2+b^2=c^2$;(3)边角的关系(锐角三角函数):$\sin A=\cos B=\frac{a}{c}$,$\sin B=\cos A=\frac{b}{c}$,$\tan A=\cot B=\frac{a}{b}$,$\tan B=\cot A=\frac{b}{a}$. 由此可见,在 Rt$\triangle ABC$ 中,只要知道两个量,这个三角形可解,但要注意这两个量中,至少有一个量是边.

2. 特殊学法

在解题时,若只告诉你直角三角形的两边的比,我们可根据两边的比构造直角三角形;在解选择或填空题时,还可用“取特殊值法”;对非直角三角形(如梯形、斜三角形等)应适当添加辅助线(主要是作垂线),把它们转化成直角三角形,在转化时,应尽量以不破坏已知中的条件为原则.

二、预习效果反馈☞(172)

1. 在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle C=90°$,$c=8\sqrt{3}$,$\angle A=60°$,则$\angle B=$________,$a=$________,$b=$________.

2. Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle C=90°$,$BC=\sqrt{2}$,$AC=\sqrt{6}$,解这个直角三角形.

Ⅱ 基础知识必备

一、必记知识精选

必记项目	基本概念	基本规律	公 式
必记知识	解直角三角形	解直角三角形的方法	直角三角形的边角关系公式
巧记方法	由已知元素求未知元素	“有斜(斜边)用弦(正、余弦),无斜用切(正、余切),宁乘毋除,取原避中”	1. 三边关系 2. 两锐角的关系 3. 边角关系

必记知识讲解

解直角三角形的方法可分为以下几种：

已知条件		解法
两边	斜边和一直角边(c,a)	$b=\sqrt{c^2-a^2}$；由 $\sin A=\frac{a}{c}$ 求出$\angle A$；$\angle B=90°-\angle A$
	两直角边(a,b)	$c=\sqrt{a^2+b^2}$；由 $\tan A=\frac{a}{b}$ 求出$\angle A$；$\angle B=90°-\angle A$
一锐角和一边	斜边和一锐角$(c,\angle A)$	$\angle B=90°-\angle A$；$a=c\cdot\sin A$； $b=c\cdot\cos A$ 或 $b=\sqrt{c^2-a^2}$
	直角边和一锐角$(a,\angle A)$或$(a,\angle B)$	$\angle B=90°-\angle A$ 或 $\angle A=90°-\angle B$； $b=a\cot A$ 或 $b=a\cdot\tan B$； $c=\frac{a}{\sin A}$ 或 $c=\frac{a}{\cos B}$ 或 $c=\sqrt{a^2+b^2}$

二、重点难点突破

重难点：本节的重难点是直角三角形的解法，包括一些用直角解的非直角三角形问题，因为这些问题与日常生活密不可分，也是第五节“应用举例”的基础和工具.解决这一重难点的方法是根据解直角三角形的方法列表，迅速、准确地判定应该选用哪个边角关系，熟练掌握列表中的各种方法.

同时应结合必记知识精选中的解直角三角形的巧记方法来解，其含义为：当已知斜边时，用正、余弦；斜边未知时，用正、余切；在求解过程中，既可以用乘法又可以用除法时应选择乘法；既可以用已知数据（原始数据）又可以用中间数据求某一量时，应尽可能用已知数据，因为中间数据可能有错误.解非直角三角形问题时，应通过作辅助线构造出直角三角形，将其转化为直角三角形问题.这是本节、本章的重要解题思路，应引起高度重视.

三、易错点和易忽略点导析

在解直角三角形的相关问题中，常见的错误有题意理解不透，忽视解直角三角形中的前提条件，三角形必须为直角三角形.

【例 1】 在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，AD 为角平分线，$AD=10\sqrt{3}$，$AC=15$，解这个直角三角形.

错解：因为$\angle C=90°$，所以 $CD=\sqrt{AD^2-AC^2}=\sqrt{(10\sqrt{3})^2-15^2}=5\sqrt{3}$.

所以 $\sin\angle CAD=\frac{CD}{AD}=\frac{5\sqrt{3}}{10\sqrt{3}}=\frac{1}{2}$，所以$\angle CAD=30°$，所以$\angle CDA=60°$.

错解分析：错解在于没有认真审题，把 Rt$\triangle ACD$ 误认为是所求解的直角三角形.因此，一定要审清题意，切忌粗心大意，出现类似错误.

正确解法：因为$\angle C=90°$，所以 $\cos\angle CAD=\frac{AC}{AD}=\frac{15}{10\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$.所以$\angle CAD=30°$.

因为 AD 为 Rt$\triangle ABC$ 的平分线，所以$\angle CAB=2\angle CAD=60°$.

所以$\angle B=90°-\angle CAB=30°$，所以$AB=2AC=30$.

因为$\cot B=\dfrac{BC}{AC}$，所以$BC=AC\cdot\cot30°=15\times\cot30°=15\sqrt{3}$.

所以$\angle B=30°$，$\angle CAB=60°$，$BC=15\sqrt{3}$，$AB=30$.

【例 2】 如图 14-4-1，已知$AC=8$，$BC=4\sqrt{2}$，$BD=4$，$CD\perp AB$于D，求$\cos\angle ACD$的值.

错解：在$\mathrm{Rt}\triangle ACD$中，

因为$\angle A+\angle ACD=90°$，所以$\cos\angle ACD=\sin A$.

在$\triangle ABC$中，$\sin A=\cos B$.

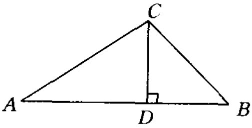

图 14-4-1

在$\mathrm{Rt}\triangle BCD$中，$\cos B=\dfrac{BD}{BC}=\dfrac{4}{4\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，

所以$\cos\angle ACD=\sin A=\cos B=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

错解分析：在$\mathrm{Rt}\triangle ADC$中，由$\angle ADC=90°$，得$\angle A+\angle ACD=90°$. 而$\triangle ABC$中没有$\angle ACB=90°$的已知条件，因此不能得到$\angle A+\angle B=90°$，也就不存在$\sin A=\cos B$，因此在使用互余两角三角函数的关系时应以“互余”为前提.

正确解法：在$\mathrm{Rt}\triangle BCD$中，由勾股定理，得

$CD=\sqrt{BC^2-BD^2}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2-4^2}=4$.

在$\mathrm{Rt}\triangle ACD$中，$AC=8$，所以$\cos\angle ACD=\dfrac{CD}{AC}=\dfrac{4}{8}=\dfrac{1}{2}$.

Ⅲ 综合应用创新能力培养

一、学科内综合思维点拨

【例 1】 在$\mathrm{Rt}\triangle ABC$中，$\angle C=90°$，$a=2$，$b+c=3$，解此直角三角形.

解：因为$\angle C=90°$，所以$a^2+b^2=c^2$，即$c^2-b^2=4$.

所以$\begin{cases}b+c=3,\\c^2-b^2=4.\end{cases}$ 所以$\begin{cases}b+c=3,\\c-b=\dfrac{4}{3}.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}b=\dfrac{5}{6},\\c=\dfrac{13}{6}.\end{cases}$

所以$\tan A=\dfrac{a}{b}=\dfrac{12}{5}=2.4$. 所以$\angle A\approx67°23'$，$\angle B=90°-\angle A\approx22°37'$.

点拨：解直角三角形求未知量有时借助代数方程(组)较方便.

【例 2】 在$\triangle ABC$中，a、b、c分别是$\angle A$、$\angle B$、$\angle C$的对边，且$c=5\sqrt{3}$. 若关于x的方程$(5\sqrt{3}+b)x^2+2ax+(5\sqrt{3}-b)=0$有两个相等的实数根，又方程$2x^2-(10\sin A)x+5\sin A=0$的两实数根的平方和为 6，求$\triangle ABC$的面积.

解：由方程$(5\sqrt{3}+b)x^2+2ax+(5\sqrt{3}-b)=0$有两个相等的实数根，得$\Delta=(2a)^2-4(5\sqrt{3}+b)(5\sqrt{3}-b)=0$，从而有$a^2+b^2=75=c^2$，故$\triangle ABC$是直角三角形，且$\angle C=90°$.

由方程 $2x^2-(10\sin A)x+5\sin A=0$ 的两根 x_1、x_2 满足 $x_1^2+x_2^2=6$，得 $(5\sin A)^2-5\sin A=6$，解得 $\sin A=\frac{3}{5}$，或 $\sin A=-\frac{2}{5}$（舍去）.

在 Rt△ABC 中，$c=5\sqrt{3}$，

$a=c\cdot\sin A=5\sqrt{3}\times\frac{3}{5}=3\sqrt{3}$，

$b=\sqrt{c^2-a^2}=\sqrt{(5\sqrt{3})^2-(3\sqrt{3})^2}=4\sqrt{3}$.

所以 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}\times3\sqrt{3}\times4\sqrt{3}=18$.

点拨：根据方程 $(5\sqrt{3}+b)x^2+2ax+(5\sqrt{3}-b)=0$ 有两相等的实根（即 $\Delta=0$），判断出△ABC 的形状是解本题的关键.

二、实际应用思维点拨

【例 3】 已知：如图 14-4-2，在平地上一点 C 处测得河对岸某塔 AB 的顶端 A 的仰角（视线与水平线所成的角中，视线在水平线上方的叫做仰角）为 30°，沿直线 CB 向塔前进 20m 到达 D 处，测得塔顶 A 的仰角为 45°，求塔高 AB（精确到 0.1m）.

解：在 Rt△ADB 中，

因为 $\angle ADB=45°$，所以 $DB=AB$，

所以 $BC=20+AB$.

在 Rt△ACB 中，

因为 $\frac{AB}{BC}=\tan\angle ACB$，所以 $AB=BC\cdot\tan30°$.

所以 $AB=\frac{\sqrt{3}}{3}(20+AB)$. 所以 $AB=10\sqrt{3}+10\approx27.3$(m).

答：塔 AB 的高约为 27.3(m).

点拨：建立方程模型解决高度的计算问题，是一个很有效的方法. 要注意，本题也提供了一种测量建筑物高度的一种方法.

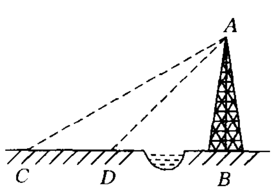

图 14-4-2

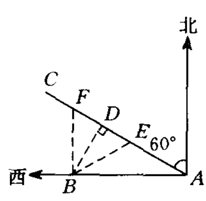

图 14-4-3

【例 4】 如图 14-4-3 所示，某货船以 20 海里/时的速度将一批重要物资由 A 处运往正西方向的 B 处，经过 16 小时到达，到达后立即卸货，此时接到气象部门通知：一台风中心正以 40 海里/时的速度由 A 向北偏西 60°方向移动，距台风中心 200 海里的圆形区域（包括边界）均会受到影响.

(1)问 B 处是否会受到台风的影响？请说明理由；

(2)为避免受到台风的影响，该船应在多少小时内卸完货物？(供选用数据：$\sqrt{2}\approx 1.4$，$\sqrt{3}\approx 1.7$)

解：(1)过点 B 作 $BD\perp AC$，垂足为 D.

根据题意，得$\angle BAC=30°$，在 $\mathrm{Rt}\triangle ABD$ 中，

$BD=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}\times 20\times 16<200$，

所以 B 处会受到台风的影响.

(2)以点 B 为圆心，200 海里为半径画圆，交 AC 于 E，F，由勾股定理可求得 $DE=120$，$AD=160\sqrt{3}$.

因为 $AE=AD-DE=160\sqrt{3}-120$，

所以 $t=\frac{160\sqrt{3}-120}{40}\approx 3.8$(时).

所以该船应在 3.8 小时内卸完货物.

点拨：解本题的方法是以点 B 向 AC 作垂线段 BD，看 BD 是否小于 200 或等于 200 海里，若 BD 大于 200 海里，则船在 B 点处不会受到台风影响，否则受其影响.

三、创新思维点拨

(一)探究题

【例 5】 如图 14-4-4，在$\triangle ABC$ 中，$\angle C=45°$，D 是 AC 边上的一点，且$\angle ADB=60°$，当 AD 与 CD 满足什么条件时，能使$\triangle ABD\backsim\triangle ACB$.

解：过 A 作 $AE\perp BD$ 于 E. 设 $AB=x$，若使$\triangle ABD\backsim\triangle ACB$，则有$\angle ABD=\angle C=45°$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle AEB$ 中，因为$\angle ABD=45°$，

所以 $AE=AB\cdot\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}x$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle AED$ 中，因为$\angle ADE=60°$，所以 $AD=\frac{AE}{\sin 60°}=\frac{\sqrt{6}}{3}x$.

因为$\triangle ABD\backsim\triangle ACB$，所以$\frac{AB}{AC}=\frac{AD}{AB}$，即 $AB^2=AC\cdot AD$.

所以 $x^2=\frac{\sqrt{6}}{3}x\cdot AC$，所以 $AC=\frac{\sqrt{6}}{2}x$，所以 $CD=AC-AD=\frac{\sqrt{6}}{2}x-\frac{\sqrt{6}}{3}x=\frac{\sqrt{6}}{6}x$.

所以$\frac{CD}{AD}=\frac{\frac{\sqrt{6}}{6}x}{\frac{\sqrt{6}}{3}x}=\frac{1}{2}$. 所以当 $AD:CD=2:1$ 时，$\triangle ABD\backsim\triangle ACB$.

点拨：本题是探究性题，解这类题通常是将结论$\triangle ABD\backsim\triangle ACB$ 当作探究条件(CD 与 AD 满足什么条件)的已知条件，通过推理和计算得出问题的答案.

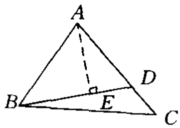

图 14-4-4

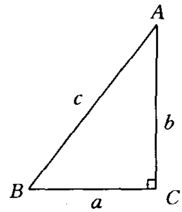

图 14-4-5

(二)自主设计题

【例 6】 如图 14-4-5 所示,在 Rt$\triangle ABC$ 中,a、b 分别是$\angle A$、$\angle B$ 的对边,c 为斜边,如果已知两个元素 a、$\angle B$,就可以求出其余三个未知元素 b、c、$\angle A$.

(1)求解的方法有多种,请你按照下列步骤,完成一种求解过程:

第一步:$\boxed{\text{由条件:}a、\angle B}\xrightarrow{\text{用关系式}}\boxed{}\xrightarrow{\text{求出}}\boxed{}$;

第二步:$\boxed{\text{由条件:}}\xrightarrow{\text{用关系式}}\boxed{}\xrightarrow{\text{求出}}\boxed{}$;

第三步:$\boxed{\text{由条件:}}\xrightarrow{\text{用关系式}}\boxed{}\xrightarrow{\text{求出}}\boxed{}$.

(2)请你分别给出 a、$\angle B$ 的一个具体数值,然后按照(1)中的思路,求出 b、c、$\angle A$ 的值.

解:只给出一种方法,仅供参考.

(1)第一步:$\tan B=\frac{b}{a}$;$b=a\tan B$;

第二步:a、$\angle B$;$\cos B=\frac{a}{c}$;$c=\frac{a}{\cos B}$;

第三步:$\angle C=90^\circ$,$\angle B$;$\angle A+\angle B=90^\circ$;$\angle A=90^\circ-\angle B$.

(2)取 $a=1$,$\angle B=60^\circ$.

因为 $\tan B=\frac{b}{a}$,所以 $b=a\tan B=1\times\tan 60^\circ=\sqrt{3}$.

又因为 $\cos B=\frac{a}{c}$,所以 $c=\frac{a}{\cos B}=\frac{1}{\cos 60^\circ}=\frac{1}{\frac{1}{2}}=2$.

又因为$\angle A+\angle B=90^\circ$,所以$\angle A=90^\circ-\angle B=90^\circ-60^\circ=30^\circ$.

综上,$b=\sqrt{3}$,$c=2$,$\angle A=30^\circ$.

点拨:根据所给出的条件,选择适当的解题方法.按照每一步的提示完成此题的分析过程,更充分体现了自主学习的思想,而且方法也不唯一,符合新课标的精神.

四、中考思维点拨

本节知识在中考中,一般考查直角三角形(或添加辅助线后可归结为直角三角形)边、角的求法,常见题型有选择题、填空题和计算题.解关于本节中考题的常用方法是构

造直角三角形，利用直角三角形的边角关系求解.

【例 7】 (2006，深圳，7 分)如图 14-4-6，在梯形 $ABCD$ 中，$AD /\!/ BC$，$AB=DC=AD$，$\angle ADC=120°$.

(1)求证：$BD\perp DC$；

(2)若 $AB=4$，求梯形 $ABCD$ 的面积.

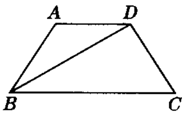

图 14-4-6

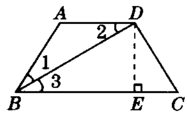

图 14-4-7

(1)**证明**：如图 14-4-7，因为 $AB=DC$，$AD /\!/ BC$，所以 $\angle A=\angle ADC=120°$(等腰梯形同一底边上的两底角相等).

又因为 $AD=AB$，所以 $\angle 1=\angle 2=\dfrac{180°-120°}{2}=30°$.

所以 $\angle BDC=90°$. 所以 $BD\perp DC$.

(2)**解**：因为 $AD /\!/ BC$，所以 $\angle 3=\angle 2=30°$.

在 $Rt\triangle BCD$ 中，$DC=AB=4$，$\sin 30°=\dfrac{DC}{BC}$，所以 $BC=\dfrac{DC}{\sin 30°}=8$.

由勾股定理得 $BD=\sqrt{BC^2-DC^2}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$.

过点 D 作 $DE\perp BC$，垂足为点 E，所以 $BC\cdot DE=BD\cdot DC$.

所以 $DE=\dfrac{BD\cdot DC}{BC}=\dfrac{4\sqrt{3}\times 4}{8}=2\sqrt{3}$.

所以 $S_{梯形ABCD}=\dfrac{1}{2}(BC+AD)\times DE=\dfrac{1}{2}\times(8+4)\times 2\sqrt{3}=12\sqrt{3}$.

点拨：根据梯形的一条对角线与一腰垂直，可将梯形问题转化为直角三角形的问题来解决.

【例 8】 (2006，江西，6 分)如图 14-4-8，在平面直角坐标系中，点 A 在第一象限，点 B 的坐标为(3，0)，$OA=2$，$\angle AOB=60°$.

(1)求点 A 的坐标；

(2)若直线 AB 交 y 轴于点 C，求 $\triangle AOC$ 的面积.

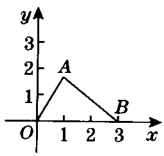

图 14-4-8

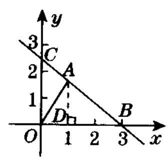

图 14-4-9

解：(1)如图 14-4-9，过点 A 作 $AD\perp x$ 轴，垂足为 D.

则 $OD=OA\cos 60°=2\times\dfrac{1}{2}=1$，

$AD=OA\sin 60°=2\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$，所以点 A 的坐标为$(1,\sqrt{3})$.

(2)设直线 AB 的解析式为 $y=kx+b$，则有 $\begin{cases} k+b=\sqrt{3}, \\ 3k+b=0. \end{cases}$

解得 $\begin{cases} k=-\dfrac{\sqrt{3}}{2}, \\ b=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}. \end{cases}$

所以直线 AB 的解析式为 $y=-\dfrac{\sqrt{3}}{2}x+\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$.

令 $x=0$，得 $y=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$，所以 $OC=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$.

所以 $S_{\triangle AOC}=\dfrac{1}{2}\times OC\times OD=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{3\sqrt{3}}{2}\times 1=\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$.

点拨：(1)求点的坐标往往转化为求线段的长度，一般情况下过点作坐标轴的垂线段，构造直角三角形；(2)在坐标系内求三角形的面积通常以在坐标轴上的边为底.

Ⅳ 轻松一刻

奇怪的鱼泉鱼洞

长江三峡深处一些无名小泉，有时竟流出一两尾小鱼，或白或黑，活蹦乱跳，当地人称“神鱼”．规模最大的是神农架官封河上游的鱼洞，洞口约有澡盆大，每逢春雨后，泉水突涌，鱼群亦争先恐后拥挤而出，随手可捉.

Ⅴ 强化练习题

A 卷：教材跟踪练习题（50 分　45 分钟）☞(172)

一、选择题（每题 3 分，共 12 分）

1. 在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$\tan A=\dfrac{1}{2}$，$a+b=3\sqrt{7}$，则 a、b、c 分别是（　　）

A. $\sqrt{7}$，$2\sqrt{7}$，$\sqrt{35}$　　B. $2\sqrt{7}$，$\sqrt{7}$，$\sqrt{35}$

C. $\sqrt{7}$，$2\sqrt{7}$，$3\sqrt{7}$　　D. $\sqrt{7}$，$2\sqrt{7}$，$\sqrt{21}$

2. 在$\triangle ABC$ 中，$AB=AC$，已知 $\tan C=\dfrac{3}{2}$，那么 $\cot\dfrac{A}{2}$ 的值是（　　）

A. $\dfrac{3}{2}$　　B. $\dfrac{2}{3}$　　C. 3　　D. 2

3. 在 $\triangle ABC$ 中，$\angle A=60°$，$AC=3$，$BC=3\sqrt{3}$，那么 $\angle B$ 为（　　）

A. 60°　　B. 60°或 120°　　C. 30°或 150°　　D. 30°

4. 如图 14-4-10，在$\triangle ABC$ 中，$\angle B=30°$，P 为 AB 上一点，$BP:AP=1:2$，$PQ\perp BC$ 于 Q，则 $\cos\angle AQC$ 等于（　　）

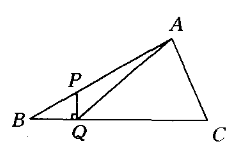

图 14-4-10

A. $\frac{\sqrt{21}}{7}$　　B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$　　C. $\frac{2\sqrt{7}}{7}$　　D. $\frac{2\sqrt{3}}{21}$

二、填空题(每题 4 分,共 12 分)

5. 如图 14-4-11,在$\triangle ABC$中,$AB=5$,$AC=7$,$\angle B=60°$,则 BC 的长为______.

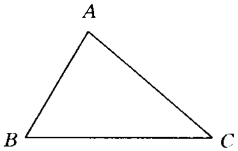

图 14-4-11

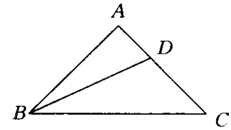

图 14-4-12

6. 如图 14-4-12,Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle A=90°$,$AB=AC$,D 为 AC 上一点,$AD=\frac{1}{3}AC$,$\angle DBC=\alpha$,则 $\sin\alpha=$______.

7. 已知方程$(m+5)x^2-(2m+5)x+4=0$ 的两个根恰好是一直角三角形两个锐角的余弦值,则 m 的值为______.

三、一题多解题(5 分)

8. 是否存在实数 k,使方程 $8x^2+2kx+k-1=0$ 的两个根是直角三角形的两个锐角的正弦值,如果存在,请加以证明,如果不存在,请说明理由.

四、中考题(21 分)

9. (2006,安徽,4 分)如图 14-4-13,$\triangle ABC$ 中,$\angle B=90°$,$\angle C=30°$,$AB=1$,将$\triangle ABC$ 绕顶点 A 旋转 180°,点 C 落在 C' 处,则 CC' 的长为(　　)

A. $4\sqrt{2}$　　B. 4

C. $2\sqrt{3}$　　D. $2\sqrt{5}$

10. (2006,旅顺,7 分)如图 14-4-14,直线 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+1$ 分别与 x 轴、y 轴交于 B、A 两点.

(1)求 B、A 两点的坐标;

(2)把$\triangle AOB$ 以直线 AB 为轴翻折,点 O 落在平面上的点 C 处,以 BC 为一边作等边$\triangle BCD$,求 D 点的坐标.

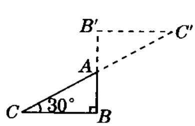

图 14-4-13

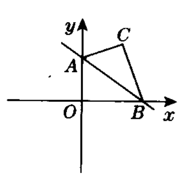

图 14-4-14

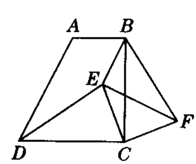

图 14-4-15

11. (2006,重庆,10 分)如图 14-4-15,在梯形 $ABCD$ 中,$AB/\!/CD$,$\angle BCD=90°$,且 $AB=1$,$BC=2$,$\tan\angle ADC=2$.

(1)求证:$DC=BC$;

(2)E 是梯形内一点,F 是梯形外一点,且$\angle EDC=\angle FBC$,$DE=BF$,试判断$\triangle ECF$ 的

形状，并证明你的结论；

(3)在(2)的条件下，当 $BE:CE=1:2$，$\angle BEC=135°$时，求 $\sin\angle BFE$ 的值.

B 卷：综合应用创新练习题 (100 分 90 分钟)☞(174)

一、学科内综合题(每题 8 分，共 24 分)

1. 在$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$\angle A$ 使关于 x 的方程 $x^2-(2\sin A)\cdot x+\cos^2 A-\sin A=0$ 有两个相等的实数根，斜边 c 使关于 y 的方程 $cy^2+8y+c-6=0$ 有两个相等的实数根，解这个直角三角形. [N]

2. 已知$\triangle ABC$ 中，$\angle B=30°$，$\angle C=45°$，$AB-AC=2-\sqrt{2}$，求 BC 的长.

3. 如图 14-4-16，在$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，D 是 BC 边上一点，$DE\perp AB$ 于 E，$\angle ADC=45°$，若 $DE:AE=1:5$，$BE=3$，求$\triangle ABD$ 的面积. [N]

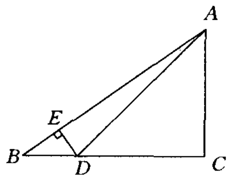

图 14-4-16

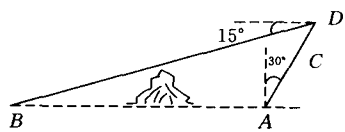

图 14-4-17

二、实际应用题(每题 10 分，共 20 分)

4. 如图 14-4-17，在小山的东侧 A 处有一热气球，以每分钟 28 米的速度沿着与垂直方向夹角为 30°的方向飞行，半小时后到达 C 处，此时气球上的人发现，在 A 处正西方向有一处着火点 B，5 分钟后，在 D 处测得视线 DB 与水平线所成的角是 15°，求热气球升空点 A 与着火点 B 的距离.(结果保留根号，参考数据：$\sin15°=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$，$\cos15°=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$，$\tan15°=2-\sqrt{3}$，$\cot15°=2+\sqrt{3}$).

5. 如图 14-4-18，某船向正东方向航行，在 A 处望见灯塔 C 在东北方向，前进到 B 处望见灯塔 C 在北偏西 30°方向上，又航行了半小时到达 D 处，望见灯塔 C 恰在西北方向，若船速为每小时 20 海里，求 A、D 两点间的距离.(结果不取近似值)

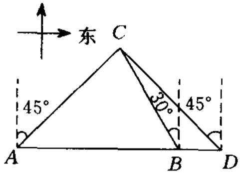

图 14-4-18

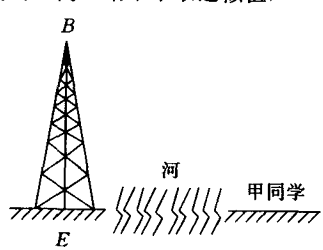

图 14-4-19

三. 创新题(每题 10 分，共 20 分)

6.(教材变型题)如图 14-4-19，在河的对岸有一铁塔 BE，甲同学想用测角仪及米尺测

量铁塔的高度，但他又无法直接测得他距铁塔底部 E 的距离，你能否替甲同学设计一种方案测量出铁塔 BE 的高度．题中用到的已知角用 $\alpha,\beta,\cdots$ 表示，用到能测到的距离用线段 $a,b,\cdots$ 表示．（已知测角仪高为 1.52m，并且甲同学所在地面与铁塔所在的地面是水平的）

7.（巧题妙解）求证：$\dfrac{1}{\sin 12^\circ}=\dfrac{1}{\sin 24^\circ}+\dfrac{1}{\sin 48^\circ}+\dfrac{1}{\sin 84^\circ}$. [N]

四、研究性学习练习题（12 分）

8.（构造图形题）要求 $\tan 30^\circ$ 的值，可构造如图 14-4-20 所示的直角三角形进行计算：作 Rt$\triangle ABC$，使 $\angle C=90^\circ$，斜边 $AB=2$，直角边 $AC=1$，那么 $BC=\sqrt{3}$，$\angle ABC=30^\circ$，所以 $\tan 30^\circ=\dfrac{AC}{BC}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$．在此图的基础上，通过添加适当的辅助线，可求出 $\tan 15^\circ$ 的值．请画出你添加的辅助线和求出的 $\tan 15^\circ$ 的值．

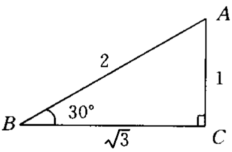

图 14-4-20

五、推理论述题（12 分）

9. 如图 14-4-21 所示，这些等腰三角形与正三角形的形状有差异，我们把它与正三角形的接近程度称为"正度"．在研究"正度"时，应保证相似三角形的"正度"相等．

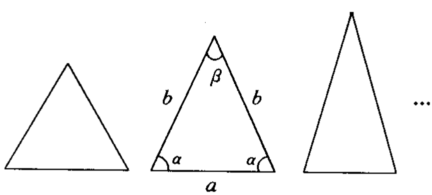

图 14-4-21

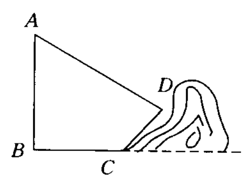

图 14-4-22

设等腰三角形的底和腰分别为 a、b，底角和顶角分别为 α、β，要求"正度"的值是非负数．

同学甲认为：可用式子 $|a-b|$ 来表示"正度"，$|a-b|$ 的值越小，表示等腰三角形越接近正三角形；

同学乙认为：可用式子 $|\alpha-\beta|$ 来表示"正度"，$|\alpha-\beta|$ 的值越小，表示等腰三角形越接近正三角形．

探究：

(1) 他们的方案哪个较为合理，为什么？

(2) 对你认为不够合理的方案，请加以改进（给出式子即可）；

(3) 请再给出一种衡量"正度"的表达式．

六、竞赛题（8 分）

10.（2003，TRULY 信利杯全国数学竞赛，8 分）如图14-4-22，已知电线杆 AB 直立于地面上，它的影子恰好照在土坡的坡面 CD 和地面 BC 上，如果 CD 与地面成 45°角，$CD=4$m，$\angle A=60^\circ$，$BC=(4\sqrt{6}-2\sqrt{2})$m，则电线杆 AB 的长为______m.