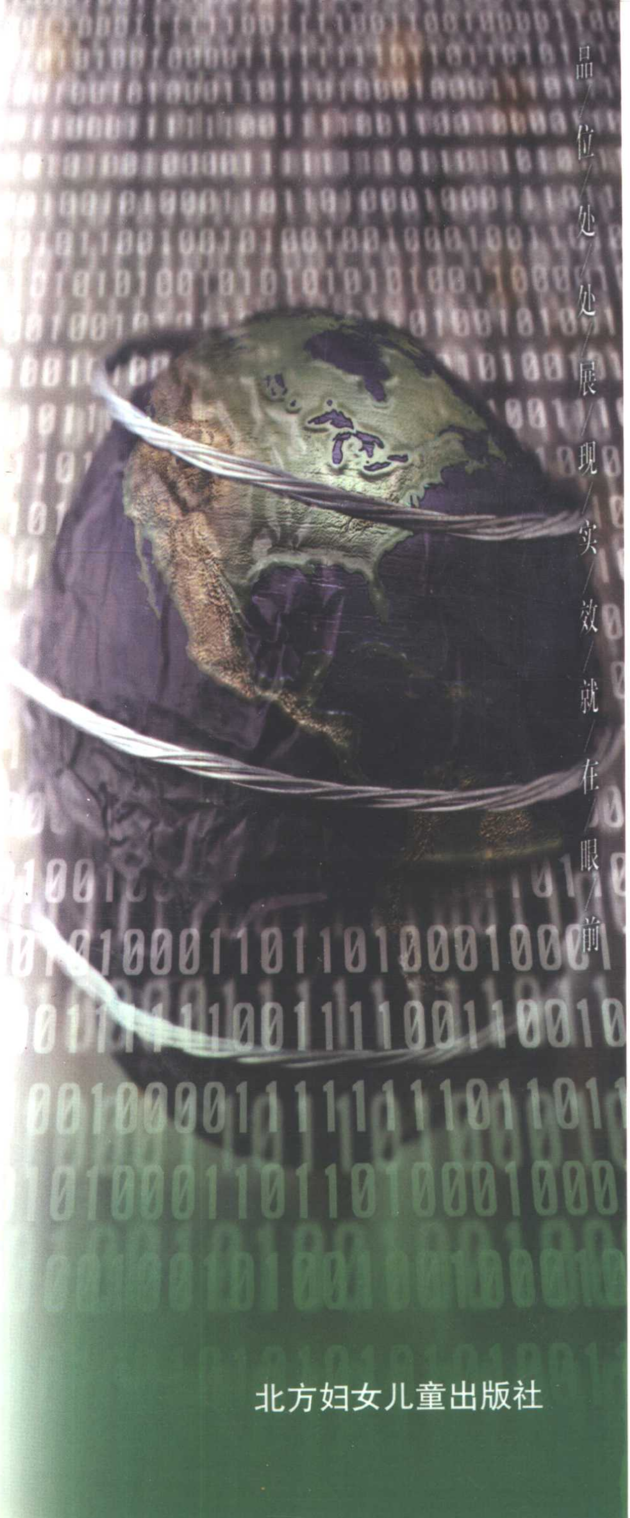
5555

创新与应用题演练

初三几何



5元教辅

5元

WUYUANJIAOFU

北方妇女儿童出版社

创新与应用题演练

初三几何

5 元教辅

5元

WUYUANJIAOFU

思创图书工作室 策划
王 磊 主编
北方妇女儿童出版社 出版

主 编 王 磊

图书在版编目（CIP）数据

创新与应用题演练．初三几何／王磊主编．—长春：北方妇女儿童出版社，2001.11

（五元教辅）

ISBN 7-5385-1964-5

Ⅰ.创…　Ⅱ.王…　Ⅲ.理科(教育)—课程—中学—教学参考资料　Ⅳ.G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 073877 号

创新与应用题演练·初三几何

主　　编　王　磊
责任编辑　王振营
出 版 者　北方妇女儿童出版社
发 行 者　北方妇女儿童出版社文教图书发展中心
地　　址　长春市人民大街 124 号出版大厦 11 层
电　　话　0431-5678573
印　　刷　长春市人民印刷材料厂
开　　本　1/32 850×1168(毫米)
印　　张　4.5

2001 年 11 月第 1 版第 1 次印刷
ISBN 7-5385-1964-5/G·1186
定价:5.00 元

出版说明

本丛书是专门为中小学生设计的。

全套丛书均取材于中小学生们感兴趣的、考试中分值较高而学生们又不易掌握的内容。每册书内容集中,实时性强,易掌握。因此,本丛书体例广泛,不局限于某一种单一的编写体例。同时,本丛书体现着一个基本原则:只要是学生们感兴趣的,考试中出现的,能提高学习能力和素质的,就是我们要推出的。

这是一套开放的、创新的丛书,我们的体例和体系具备了一个“新陈代谢”、“源源不断”的机制。继首批推出26种,受到广大读者的欢迎后,本次推出的24种,同样是经过我们和专家精选的作品,至今汇成的50股涓涓的源头之水,仍会不停地流淌,仍将不断加入新的细流。

和我们的产品一样,我们是一个年轻、开放、创新的集体,我们将听取来自方方面面的、对我们、对我们的图书具有积极意义的建议和意见,以使我们和你们共同成长壮大,为丛书的使用者、经营者带来惊喜。

思创图书

5 元教辅

5元

WUYUANJIAOFU

品位处处展现 · 实效就在眼前

策划／思创图书工作室
责任编辑／王振营
装帧设计／思创图书工作室
发行／文教图书发展中心

ISBN 7-5385-1964-5

9 787538 519648 >

ISBN 7-5385-1964-5/G·1186
定价：5.00元

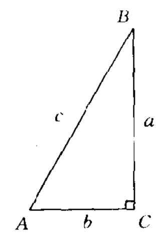
目　录

第一章　解直角三角形

一、创新思维与灵活应用

典例精析 1　如图，$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$a+b=24$，$\angle A-\angle B=30°$，求 a、b、c 的值.

方法导引　由于$\angle C=90°$，而$\angle A-\angle B=30°$，则可得$\angle A=60°$，$\angle B=30°$，但要解 Rt$\triangle ABC$ 还缺少关于边的条件，题目已知 $a+b=24$，但一个等式显然不能解 a、b，那么，能不能再得到一个关于 a、b 的关系式，从而得到一个关于 a、b 的方程组呢？



解：∵　$\angle A+\angle B=\angle C=90°$，

$\angle A-\angle B=30°$

∴　可得$\angle A=60°$，$\angle B=30°$，

在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\mathrm{tg}A=\dfrac{a}{b}=\mathrm{tg}60°=\sqrt{3}$

∴　$a=\sqrt{3}\,b$，

∵　$a+b=24$

∴　$b=12\sqrt{3}-12$，$a=36-12\sqrt{3}$.

∵　$\angle B=30°$，

∴　$c=2b=24\sqrt{3}-24$

典例精析 2　已知：$\mathrm{tg}\alpha=2$，求①$\dfrac{3\sin\alpha-\cos\alpha}{4\sin\alpha+2\cos\alpha}$②$\dfrac{1+\sin\alpha\cos\alpha}{\sin^2\alpha+1}$的值

方法导引　利用$\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\mathrm{tg}\alpha=2$，将$\dfrac{3\sin\alpha-\cos\alpha}{4\sin\alpha+2\cos\alpha}$的分子和分母都除以 $\cos\alpha$，得$\dfrac{3\mathrm{tg}\alpha-1}{4\mathrm{tg}\alpha+2}$于是可求原式的值，同理可求 ②的值

解:①∵ $\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\mathrm{tg}\alpha=2$

∴ $原式=\dfrac{(3\sin\alpha-\cos\alpha)\div\cos\alpha}{(4\sin\alpha+2\cos\alpha)\div\cos\alpha}$

$$=\frac{3\times\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}-1}{4\times\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}+2}$$

$$=\frac{3\times2-1}{4\times2+2}=\frac{1}{2}$$

②$原式=\dfrac{\sin^2\alpha+\sin\alpha\cos\alpha+\cos^2\alpha}{2\sin^2\alpha+\cos^2\alpha}$

$$=\frac{(\sin^2\alpha-\sin\alpha\cos\alpha+\cos^2\alpha)\div\cos^2\alpha}{(2\sin^2\alpha+\cos^2\alpha)\div\cos^2\alpha}$$

$$=\frac{\mathrm{tg}^2\alpha+\mathrm{tg}\alpha+1}{2\mathrm{tg}^2\alpha+1}$$

$$=\frac{2^2+2+1}{2\times2^2+1}=\frac{7}{9}$$

典例精析 3 已知 α 为锐角,是否存在实数 m,使 $\sin\alpha+\cos\alpha=m$,$\sin\alpha\cos\alpha=\dfrac{m}{2}$ 同时成立,如果存在,请求出 m 的值;如果不存在,请说明理由?

方法导引 因为 α 为锐角,所以 $0<\sin\alpha<1$,$0<\cos\alpha<1$,若 $\sin\alpha+\cos\alpha=m$,$\sin\alpha\cdot\cos\alpha=\dfrac{m}{2}$ 同时成立,可将 $\sin\alpha$ 和 $\cos\alpha$ 看成方程 $x^2-mx+\dfrac{m}{2}=0$ 的两个根,则必有 $\triangle\geqslant0$,求出 m 的取值范围,再结合 α 角正弦、余弦的取值范围求出 m 的取值范围,两者进行比较,判定是否成立.

解法 1:以 $\sin\alpha$、$\cos\alpha$ 为根构造关于 x 的一元二次方程得

$$x^2-(\sin\alpha+\cos\alpha)x+\sin\alpha\cdot\cos\alpha=0$$

∵ $\sin\alpha+\cos\alpha=m$,$\sin\alpha\cdot\cos\alpha=\dfrac{m}{2}$

∴ $x^2-mx+\dfrac{m}{2}=0$

∵ $0<\sin\alpha<1$,$0<\cos\alpha<1$ 且 $\sin\alpha$ 和 $\cos\alpha$ 为实数

∴ $\triangle=m^2-4\times\dfrac{m}{2}\geqslant0$ 即 $m(m-2)\geqslant0$

又∵ $m=\sin\alpha+\cos\alpha>1$

∴ $m\geqslant2$ ①

而　$0<\sin\alpha+\cos\alpha<2$

即　$0<m<2$　　②

①与②相矛盾，故不存在满足条件的实数 m.

解法 2：∵　α 为锐角，

∴　$0<\sin\alpha<1, 0<\cos\alpha<1$

∴　$0<\sin\alpha\cdot\cos\alpha<1$，即　$0<\frac{m}{2}<1$

∴　$0<m<2$，令 α 为 Rt$\triangle ABC$ 的一个锐角，且$\angle C=90°$

则　$\sin\alpha+\cos\alpha=\frac{a}{c}+\frac{b}{c}=\frac{a+b}{c}>1$

∴　$m>1$，故 $1<m<2$　　①

又∵　$(\sin\alpha-\cos\alpha)^2\geqslant 0$

∴　$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha-2\sin\alpha\cdot\cos\alpha\geqslant 0$

∴　$1-m\geqslant 0$

∴　$m\leqslant 1$　　②

①与②相矛盾，故不存在满足条件的实数 m.

解后评注　本题考查 $\sin\alpha$、$\cos\alpha$ 的取值范围及 $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$ 的关系，关于结论开放性试题，一般情况是存在性较多，此例易出现下列的错解.

$\sin\alpha+\cos\alpha=m$　　①

$\sin\alpha\cdot\cos\alpha=\frac{m}{2}$　　②

将①两边平方得，$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha+2\sin\alpha\cdot\cos\alpha=m^2$　　③

把②代入③得　$1+2\times\frac{m}{2}=m^2$，

整理得　$m^2-m-1=0$

解得　$m_1=\frac{1+\sqrt{5}}{2}, m_2=\frac{1-\sqrt{5}}{2}<0$(舍去)，

∴　$m=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$，

错误原因，忽略了 $m=\sin\alpha+\cos\alpha\leqslant\sqrt{2}$ 这一隐含条件.

典例精析 4　已知 α 为锐角，试比较 $\mathrm{tg}\alpha+\mathrm{ctg}\alpha$ 与 $\mathrm{tg}^2\alpha+\mathrm{ctg}^2\alpha$ 的大小

方法导引　因为 α 为锐角，所以 $\mathrm{tg}\alpha+\mathrm{ctg}\alpha>0$，$\mathrm{tg}^2\alpha+\mathrm{ctg}^2\alpha>0$，本例是比较两个

正数的大小关系,可采用作差法.

解: $tg^2\alpha+ctg^2\alpha-(tg\alpha+ctg\alpha)$

$=(tg\alpha+ctg\alpha)^2-(tg\alpha+ctg\alpha)-2$

$=(tg\alpha+ctg\alpha+1)(tg\alpha+ctg\alpha-2)$

$\because$ α 为锐角

$\therefore$ $tg\alpha+ctg\alpha+1>0$

因此考查 $tg\alpha+ctg\alpha-2$ 与 0 的关系

$\because$ $tg\alpha+ctg\alpha-2$

$=ctg\alpha(tg^2\alpha+1-2tg\alpha)$

$=ctg\alpha(tg\alpha-1)^2\geqslant 0$

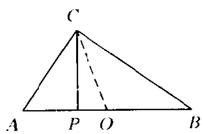
当 $tg\alpha=1$ 即 $\alpha=45°$时

$tg\alpha+ctg\alpha=tg^2\alpha+ctg^2\alpha$

当 $0<\alpha<90°$,且 $\alpha\neq 45°$时

$tg^2\alpha+ctg^2\alpha>tg\alpha+ctg\alpha$

典例精析 5 如图,已知:在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle ACB=90°$,$AB=6$,P 是 AB 上一点,连结 PC,设$\angle BCP=m\angle ACP$,当$\dfrac{BP}{AP}=7+4\sqrt{3}$时,是否存在正整数 m,使 $PC\perp AB$? 如果存在,求出 m 的值,如果不存在,说明理由.



方法导引 因 $AP=6$,$\dfrac{BP}{AP}$为定值,所以 P 是 AB 上一定点,若满足 $PC\perp AB$,即可求 PC 的长. 但 PC 与 PA 的比不是特殊值,为此$\angle A$ 不可求,通过对 PC、PB、AB 数量关系分析,取 AB 的中点 O,构造 Rt$\triangle OPC$,可求$\angle COA$ 为特殊角,从而问题得解.

解:假设存在正整数 m,使 $PC\perp AB$.

$\because$ $\dfrac{BP}{PA}=7+4\sqrt{3}$,$AB=6$

$\therefore$ $\dfrac{6-AP}{AP}=7+4\sqrt{3}$

解得 $AP=\dfrac{6-3\sqrt{3}}{2}$,$BP=\dfrac{6+3\sqrt{3}}{2}$

$\because$ $PC\perp AB$

$\therefore$ $\angle CPB=90°$

取 AB 的中点 O,连结 OC

∵ $\angle ACB=90°$

∴ $OC=\frac{1}{2}AB=3$

而 $OP=PB-OB=\frac{3\sqrt{3}}{2}$

∴ 在 $Rt\triangle OCP$ 中,$\cos\angle COP=\frac{\sqrt{3}}{2}$,

∴ $\angle COP=30°$

∵ $OC=OB$,

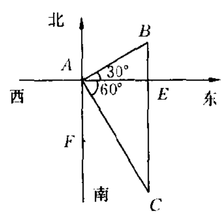
∴ $\angle B=\frac{1}{2}\angle AOC=15°$

∴ $\angle BCP=75°,\angle ACP=15°$

∴ $m=5$.

解后评注 对于一般的"存在性"问题的解题思路是,首先假设结论存在,然后找出表现其存在性对象应满足的条件,利用正确的数学推理,最后做出合理的判断.

典例精析 6 甲船在 A 处测得乙船的方位角是北偏东 60°,此时乙船正向正南方向驶去. 若甲船从南偏东 30°方向以每小时 9 海里的速度前进,3 小时后追上乙船,求最初甲、乙两船的距离与乙船的速度.



方法导引 解有关海上航行问题,要搞清方位角的有关概念,正确画出图形,如右图所示,例如题中所指北偏东 60°,即 $\angle BAE=30°$;南偏东 30°,即指 $\angle CAE=60°$,由此可知 $\triangle ABC$ 为直角三角形,所要求的问题就可归结到解 $Rt\triangle ABC$ 即可.

解:如图,∵ $\angle BAE=30°,\angle CAE=60°$,

∴ $\triangle ABC$ 为直角三角形.

∵ $AC=3\times 9=27$(海里),

$\angle C=\angle FAC=30°$

由 $\cos c=\frac{AC}{BC}$

可得　$BC=\frac{AC}{\cos c}=\frac{27}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=18\sqrt{3}$（海里）

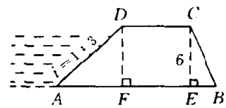
由　$\operatorname{tg}c=\frac{AB}{AC}$

可得　$AB=AC\cdot\operatorname{tg}c=27\times\frac{\sqrt{3}}{3}=9\sqrt{3}$（海里）

设乙船的速度为 v，则　$v=\frac{18\sqrt{3}}{3}=6\sqrt{3}$（海里/小时）

答：最初甲、乙两船的距离为 $18\sqrt{3}$ 海里，乙船的速度为 $6\sqrt{3}$ 海里/时．

典例精析 7　如图，某水库拦水坝的迎水坡 AD 的坡度为 $i=1:3$，坝顶宽 8 米，坝高 6 米，$\cos B=\frac{4}{5}$，求(1)背水坡 BC 的长．(2)坝底宽 AB．(3)水坝横截面的面积 S．



方法导引　解有关梯形的问题，要注意以下几点：(1)理解坡度的概念，坡度 $i=$ 铅直高度：水平宽度．在数值上，坡度等于坡角的正切值，即 $i=\operatorname{tg}\alpha$（$\alpha$ 为坡角）；(2)解梯形问题时，过上底的两端点作 F 底的两条高，是一条重要的辅助线，它可将梯形转化成两个直角三角形和一个矩形，也可将下底分成三部分，以便分段去求下底的长．

解：过 D、C 作 AB 的垂线，垂足分别为 F、E．

(1) $\because$　$\cos B=\frac{BE}{BC}=\frac{4}{5}$，

设　$BE=4x$，则 $BC=5x$

在 $Rt\triangle CEB$ 中，$BC^2-BE^2=CE^2$

$\therefore$　$(5x)^2-(4x)^2=6^2$　　$\therefore$　$x=2$

$\therefore$　$BE=8(m)$，$BC=10(m)$

(2) $\because$　$i=1:3$，

$\therefore$　$\frac{DF}{AF}=\frac{1}{3}$，$DF=6(m)$

$\therefore$　$AF=18(m)$

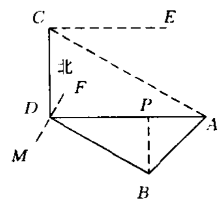
$\because$　$EF=DC=8(m)$

$\therefore$　$AB=AF+EF+BE=18+8+8=34(m)$

(3)$S=\frac{1}{2}(DC+AB)\times DF=\frac{1}{2}(8+34)\times 6=126(m^2)$

答:背水坡 BC 的长为 10 米,坝底宽 AB 的长为 34 米,水坝的横截面积 S 为 126 (m^2)

典例精析 8 在海上高 200 米的灯塔上,测得 A 船在其正东方向,B 船在其南偏东 60°方向,且 B 船在 A 船的西南方向,在灯塔上测得 A 船的俯角是 45°,求 A、B 两船的距离.



方法导引 由题首先根据题意画出如图所示的示意图,因灯塔垂直水平面,故$\angle ADC=90°$,且 DA 为正东方向,设 DF 是正北方向,则必有 $\angle MDB=60°$ $\angle ADM=90°$,$\angle ADB=30°$,$\angle DAB=45°$,$\angle DAC=\angle ECA=45°$,$CD=200$,从中不难发现 Rt$\triangle ACD$ 可解,求出 AD 后,$\triangle ABD$ 又满足条件可解,故 AB 可求.

解:根据题意,画图如右上图所示,其中$\angle ADC=\angle ADM=90°$,$\angle ECA=45°$

$EC /\!/ AD$,$CD=200$ 米,$\angle MDB=60°$,$\angle DAB=45°$

$\therefore$ $\angle DAC=\angle ECA=45°$,

$\angle ADB=\angle ADM-\angle MDB=30°$

在 Rt$\triangle ADC$ 中,$\frac{AD}{CD}=\text{ctg}\angle DAC=\text{ctg}45°=1$

$\therefore$ $AD=CD=200$ 米.

作 $BP\perp AD$ 于 P,设 $DP=x$,则 $AP=AD-DP=200-x$

在 Rt$\triangle BDP$ 中,$\frac{BP}{DP}=\text{tg}\angle ADB=\text{tg}30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore$ $BP=\frac{\sqrt{3}}{3}x$.

在 Rt$\triangle ABP$ 中,$\frac{BP}{AB}=\sin\angle DAB=\sin45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore$ $AB=\frac{2}{\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{3}}{3}x=\frac{\sqrt{6}}{3}x$.

$\because$ $\frac{AP}{BP}=\text{ctg}\angle DAB=\text{ctg}45°=1$,

$\therefore$ $AP=BP=\frac{\sqrt{3}}{3}x$

$\therefore\quad 200-x=\frac{\sqrt{3}}{3}x$

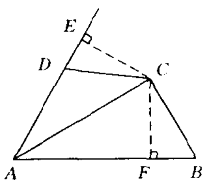
$\therefore\quad x=100(3-\sqrt{3})$

$\therefore\quad AB=\frac{\sqrt{6}}{3}x=\frac{\sqrt{6}}{3}\times 100(3-\sqrt{3})=100\sqrt{6}-100\sqrt{2}$

答：A、B 两船的距离是$(100\sqrt{6}-100\sqrt{2})$米.

解后评注 有关这类应用题目的解法是：依题意准确画出示意图，然后依条件寻找图中可解的直角三角形和可解的三角形，通过可解三角形解决题目.

典例精析 9 已知：如图，在四边形 $ABCD$ 中，AC 平分$\angle DAB$，若 $AC=7$，$AD=6$，$\angle B=60°$，$S_{\triangle ABC}=\frac{15}{2}\sqrt{3}$. 求：$BC$ 和 AB 的长.



(1)

方法导引一 此题欲求 BC、AB 的长，由条件$\angle B=60°$，$AC=7$，想到$\triangle ABC$ 会不会是可解三角形，由所求及条件可判断其少一个特殊角条件，怎么找到这一条件呢？由 AC 是角平分线，想到做出常用辅助线试试看；做 $CE\perp AD$，$CF\perp AB$，则必有 $CE=CF$，再注意面积条件，便发现 CE 的值可求，进而 CF 可求，从中发现 AF 可求，Rt$\triangle BCF$ 可解，故 BC、AB 可求.

解法一：如图(1)作 $CE\perp AD$，$CF\perp AB$

$\because\quad AC$ 平分$\angle DAB$，

$\therefore\quad CE=CF$

$\because\quad S_{\triangle ADC}=\frac{15}{2}\sqrt{3}$，

$\therefore\quad \frac{1}{2}\cdot AD\cdot CE=S_{\triangle ADC}=\frac{15}{2}\sqrt{3}$，

$\because\quad AD=6$

$\therefore\quad CE=\frac{5}{2}\sqrt{3}$，$\therefore\quad CF=\frac{5}{2}\sqrt{3}$

$\because\quad AC=7$

$\therefore\quad AF^2=AC^2-CF^2=49-\frac{75}{4}=\frac{121}{4}$，

$\therefore\quad AF=\frac{11}{2}$

$\because\ \angle B=60°$，在 $Rt\triangle BCF$ 中，$\dfrac{CF}{BC}=\sin B=\sin 60°=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

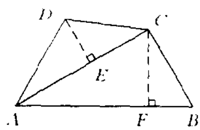
$\therefore\ BC=\dfrac{2}{\sqrt{3}}\cdot CF=\dfrac{2}{\sqrt{3}}\times\dfrac{5}{2}\sqrt{3}=5$

$\because\ \dfrac{BF}{BC}=\cos B=\cos 60°=\dfrac{1}{2}$

$\therefore\ BF=\dfrac{1}{2}BC=\dfrac{5}{2}$，

$\therefore\ AB=AF+BF=\dfrac{11}{2}+\dfrac{5}{2}=8.$

方法导引二 如图(2)，此题的关键是在得到$\triangle ABC$中的一个特殊角条件，因其他条件仅有面积，研究后发现$\triangle ABC$中的高可求，进而发现$\angle DAC$的正弦值可求，因此$\angle BAC$的正弦值可求，这样我们就相当于找到了$\triangle ABC$的一个特殊角条件，因此$\triangle ABC$可解，故BC、AB可求.



(2)

解法二：如图(2)作$DE\perp AC$于E，$CF\perp AB$于F，

则$\dfrac{1}{2}DE\cdot AC=S_{\triangle ADC}=\dfrac{15}{2}\sqrt{3}$

$\because\ AC=7$

$\therefore\ DE=\dfrac{15}{7}\sqrt{3}$

$\because\ AD=6$

$\therefore\ \sin\angle DAC=\dfrac{DE}{AD}=\dfrac{5}{14}\sqrt{3}$

$\because\ AC$ 平分$\angle DAB$

$\therefore\ \angle BAC=\angle DAC$

$\because\ \sin\angle BAC=\dfrac{5}{14}\sqrt{3}$，

$\because\ CF\perp AB$

$\therefore\ \dfrac{CF}{AC}=\sin\angle BAC=\dfrac{5}{14}\sqrt{3}$

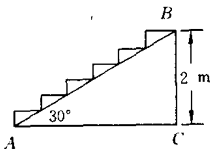
$\therefore\ CF=\dfrac{5}{2}\sqrt{3}$，以下同解法一.

解后评注 我们从可解三角形的解法过程中发现：三角形可解的原因在于特殊角的三角函数值可以确定，因此当三角形中给出了一个内角的三角函数值后，就相当于给出了一个特殊角条件，既然给出了三角形内角的三角函数值，相当于给出了一个

特殊角，由于三角函数值恰好对应于三角形的高与边长之比，因此知道三角形的高及非高所对应边的长，也就意味着给出了三角函数值，进而也就意味着给出了特殊角条件.

典例精析 10 在高为 2 米，坡角为 30°的楼梯表面铺地毯的长度至少需要多少米.

方法导引 这是 1999 年安徽的一道中考题，地毯长大于等于每次楼梯垂直地面的高的和加上每级楼梯水平面宽的和.



解：∵ 每组楼梯垂直地面的高的和是 2 米

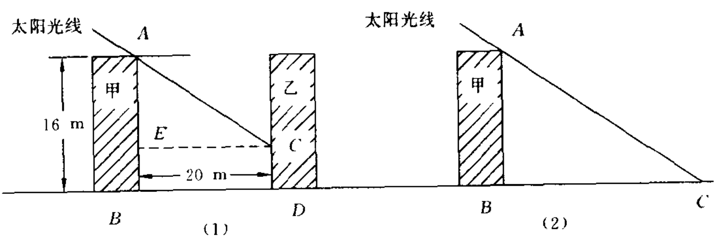
每级楼梯水平面的宽的和为 AC.

在 Rt$\triangle ABC$ 中 $AC=\dfrac{2}{\operatorname{tg}30^\circ}=2\sqrt{3}$.

∴ 地毯长度$=2+2\sqrt{3}=2(\sqrt{3}+1)\approx 5.5$(米)

典例精析 11 某市朝阳新村第一批平顶条式楼均为正南正北向，楼高都是 16 米(五层)，已知该城市冬至正午时分太阳高度最低，太阳光线与水平的夹角为 32°，如果南北两楼间隔仅有 20 米：试求

(1)此时南楼的影子落在北楼上有多高？



(2)要使南楼的影子刚好落到北楼的墙脚，两楼间的距离应当是多少米？

(选用数据 $\sin 32^\circ=0.5299$，$\cos 32^\circ=0.8480$，$\operatorname{tg}32^\circ=0.6249$).

方法导引 作 $CE\perp AB$，转化为解 Rt$\triangle AEC$ 的问题.

解：(1)设冬天中午太阳最低时，南楼楼顶北沿 A 点的影子落在北楼的 C 处，那么 CD 的长就是南楼影子落在北楼上的高度.(如图)

过 C 作 $CE\perp AB$ 于 E，在 Rt$\triangle ACE$ 中，$\angle ACE=32^\circ$，$EC=20$.

于是 $AE=EC\cdot \text{tg}32°=20\times0.6249\approx12.5(\text{m})$

$\therefore\quad CD=EB=AB-AE=16-12.5=3.5(\text{m})$

故南楼落在北楼上有 3.5 米高.

(2)设 A 点影子落在地上的 C 处(如上图)

则在 Rt$\triangle ABC$ 中 $\angle ACB=32°, AB=16$

$\therefore\quad BC=\dfrac{AB}{\text{tg}32°}=\dfrac{16}{0.6249}\approx25.6(\text{m})$

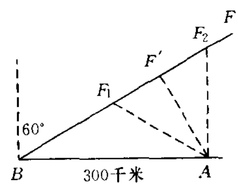
因此,要使冬天中午的太阳能够照到北楼的墙脚,两楼间的距离至少应有 25.6 米.

解后评注 城市建设需要设计,而设计时则需要许多方面的知识,特别是数学和天文方面的知识.

典例精析 12 如图已知 A 城气象台测得台风中心在 A 城正西方 300 千米处,以每小时 $10\sqrt{7}$ 千米的速度向北偏东 60°的 BF 方向移动,距台风中心 200 千米的范围是受台风影响的区域.

(1)问 A 城是否会受到这次台风的影响?为什么?

(2)若 A 城受到这次台风的影响,那么 A 城遭受这次台风影响的时间有多长?



方法导引 (1)求 A 地与 BF 的垂直距离即可知有否影响;

(2)确定台风影响的范围(即距离)即可知时间.

解:(1)过 A 作 $AF'\perp AF$ 于 F'

在 Rt$\triangle ABF'$ 中 $AF'=300\times\sin30°=300\times\dfrac{1}{2}=150$

$\because\quad 150<200$

$\therefore\quad A$ 城会受这次台风的影响.

(2)$\because$ 距台风中心 200 千米的范围内都受影响,如图所示,设 A 到 F_1、F_2 的距离都是 200 千米

同理:$F'F_2=50\sqrt{7}$

$\therefore\quad F_1F_2=100\sqrt{7}$(千米)

$\therefore\quad 100\sqrt{7}\div10\sqrt{7}=10$(小时)