

初中数学 学习评价 手册

九年级下册

ISBN 7-5343-4564-2



9 787534 345647 >

ISBN 7-5343-4564-2
G·4259 定价: 8.50 元

初中数学学习评价手册

九年级下册

南京市中小学教学资源研发中心 策划

初中数学学习评价手册编写组 编写

凤凰出版传媒集团

 江苏教育出版社

书 名 初中数学学习评价手册
九年级下册
责任编辑 陈康持
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街31号210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 江苏新华印刷厂
厂 址 南京市张王庙88号(邮编210037)
电 话 025-85521756
开 本 787×1092毫米 1/16
印 张 8.25
字 数 202 000
版 次 2005年12月第4版
2005年12月第1次印刷
书 号 ISBN 7-5343-4564-2/G·4259
定 价 8.50元
盗版举报 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

编写说明

本书依据全日制义务教育《数学课程标准》，并参照北京师范大学出版社出版的数学教材《义务教育课程标准实验教科书·数学》(九年级下册)同步编写。每节内容关注以下几个方面：学生必需的数学知识、技能和思想方法，学生的数学思考和问题解决，学生的情感、态度、价值观等方面的发展。

每节分为“问题导引”“例题精讲”“活动与评估”三部分，并穿插一些阅读材料。此外，每章末有“回顾与思考”，全书最后是各章“单元测试”、“期中测试”和“期末测试”。

“问题导引”旨在通过提出问题引出主题，帮助学生认识学习本节知识的必要性，激发学习兴趣，注重思维启发。

“例题精讲”作为课本例题的补充和引申，突出数学思想方法和问题解决。

“活动与评估”分为“观察与思考”、“操作与实践”、“阅读与思考”、“尝试与探索”、“知识与基础”、“应用与延伸”、“探索与研究”等栏目。我们努力为学生的数学学习提供丰富多彩的原料和素材，增加趣味性、探索性、挑战性、开放性和应用性，摒弃“繁”、“难”、“偏”、“旧”，突出数学本质；在呈现方式上较多地采用图片、表格，注重数学内容与其他各个领域内容的整合，以体现数学的价值，增强学生应用数学的意识；设置恰当的问题，引导学生“做数学”，使学生多经历一些“问题情境——建立数学模型——解释、应用与拓展”的过程；对学生学习的评估寻求评价主体和方式的多样化，关注学生的学习过程，关注学生的感受、体验及数学思考，关注学生的个体差异，希望能帮助每一个学生在数学活动中多获得一点成功的体验，并在原有的基础上得到尽可能多的发展。

书中的阅读材料为学生提供了一些可读性较强的科普小文章，目的在于开拓学生视野，加深学生对数学的理解。

“单元测试”“期中测试”和“期末测试”除了评价学生基础知识的理解和掌握外，还适当考查学生分析问题和解决问题的能力，并且力争能关注到学生的情感、态度、价值观等方面的因素。

本书主编：朱建明，主审：左坤。参加本书编写的有叶旭山、朱建明、侯正永、杭秉全。

本书内容宜根据实际情况灵活选用，注意把握好层次和数量。由于编者的经验和水平所限，书中的疏漏和错误在所难免，敬请广大师生批评指正。

编者

2005年10月

目 录

第一章 直角三角形的边角关系	1
1.1 从梯子的倾斜程度谈起(1)	1
1.1 从梯子的倾斜程度谈起(2)	3
1.2 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 角的三角函数值	6
1.3 三角函数的有关计算(1)	8
1.3 三角函数的有关计算(2)	10
1.4 船有触礁的危险吗?	12
1.5 测量物体的高度	15
回顾与思考	18
第二章 二次函数	21
2.1 二次函数所描述的关系	21
2.2 结识抛物线	24
2.3 刹车距离与二次函数	27
2.4 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象(一)	30
2.4 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象(二)	33
2.5 用三种方式表示二次函数	36
2.6 何时获得最大利润	40
2.7 最大面积是多少	42
2.8 二次函数与一元二次方程(一)	45
2.8 二次函数与一元二次方程(二)	48
回顾与思考	49
第三章 圆	54
3.1 车轮为什么做成圆形	54
3.2 圆的对称性(一)	56
3.2 圆的对称性(二)	59
3.3 圆周角和圆心角的关系(一)	62
3.3 圆周角和圆心角的关系(二)	65
3.4 确定圆的条件	68
3.5 直线和圆的位置关系(一)	71
3.5 直线和圆的位置关系(二)	74

3.6 圆和圆的位置关系	76
3.7 弧长及扇形的面积	79
3.8 圆锥的侧面积	82
回顾与思考	85
第四章 统计与概率	88
4.1 50 年的变化(一)	88
4.1 50 年的变化(二)	91
4.2 哪种方式更合算	94
4.3 游戏公平吗	96
回顾与思考	99
单元测试 1	103
单元测试 2	107
单元测试 3	111
单元测试 4	115
期中测试卷	119
期末测试卷	123

第一章 直角三角形的边角关系

1.1 从梯子的倾斜程度谈起(1)

【问题导引】

一般情况下,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中,当锐角 A 取固定值时, $\angle A$ 的对边与邻边的比值也是一个固定值吗?

观察图 1-1 中的 $\text{Rt}\triangle AB_1C_1$, $\text{Rt}\triangle AB_2C_2$ 和 $\text{Rt}\triangle AB_3C_3$,三者之间有怎样的关系?

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中,对于锐角 A 的每一个确定的值,其对边与邻边的比值是惟一确定的吗?

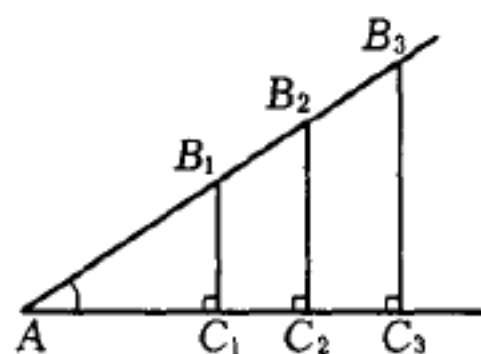


图 1-1

【例题精讲】

例 1 求出图 1-2、图 1-3 中所示的 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中的边 AB 及 $\tan A$ 的值.

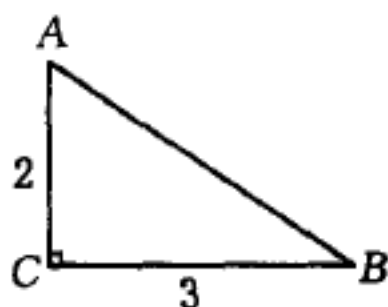


图 1-2

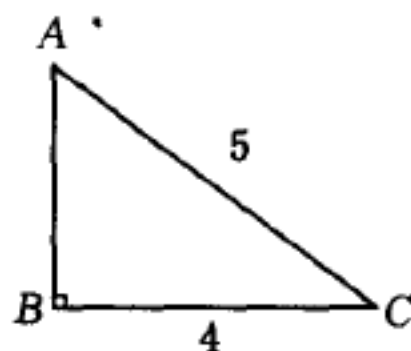


图 1-3

分析 想要求出 $\tan A$ 的值,只要抓住正切的定义即可.

解 (1) $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AC = 2$, $BC = 3$,

$$\therefore AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{4 + 9} = \sqrt{13},$$

$$\therefore \tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{2}.$$

(2) $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $BC = 4$, $AC = 5$,

$$\therefore AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = \sqrt{25 - 16} = 3,$$

$$\therefore \tan A = \frac{BC}{AB} = \frac{4}{3}.$$

例 2 若一棵高为 6 m 的树在太阳光线的照射下的影长为 10 m,求太阳光线与地面所成角的正切值.

解 如图 1-4,设太阳光线与地面所成角为 α ,

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\therefore \tan \alpha = \frac{AC}{BC}$,

$$\therefore \tan \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}.$$

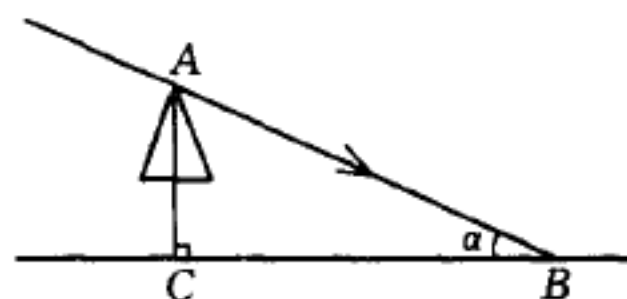


图 1-4

【活动与评估】

观察与思考

- 如图 1-5, 在 $\text{Rt}\triangle DEF$ 中, $\angle D = 90^\circ$, $\angle E$ 的对边是 _____, $\angle E$ 的邻边是 _____, $\angle F$ 的对边是 _____, $\angle F$ 的邻边是 _____.
- 如图 1-6, 在 $\triangle MNP$ 中, $\angle MPN = 90^\circ$, $PQ \perp MN$ 于 Q , 则 $\tan M = \frac{(\quad)}{MP} = \frac{PQ}{(\quad)}$, $\tan N = \frac{PQ}{(\quad)} = \frac{PM}{(\quad)}$.
- 如图 1-7, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, D 是 BC 的中点, 则 $\tan \alpha =$ _____, $\tan \beta =$ _____.

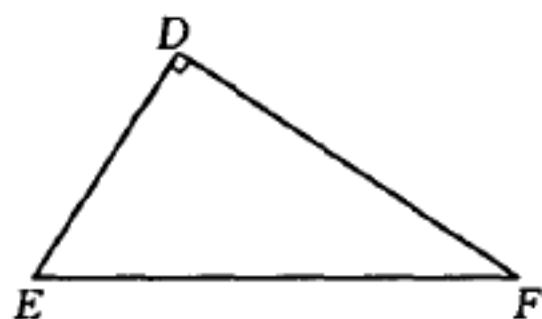


图 1-5

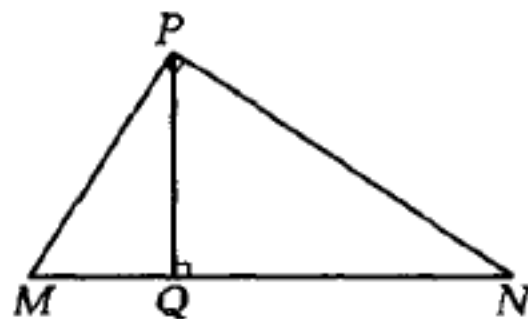


图 1-6

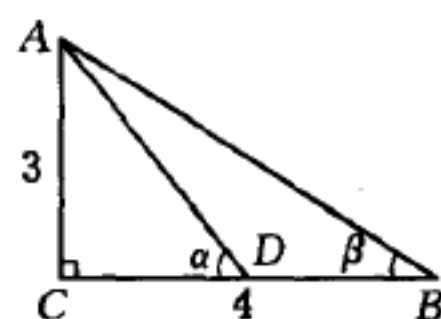


图 1-7

操作与实践

- (1) 如图 1-8-(1) 所示 $\text{Rt}\triangle CDE$, 求出 $\angle D$, $\angle E$ 的正切值;

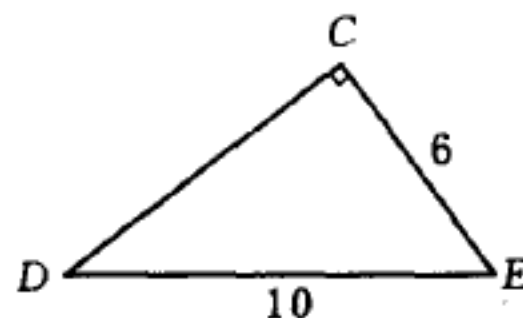


图 1-8-(1)

- (2) 如图 1-8-(2), 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\tan B = \frac{3}{4}$, 求 $\tan A$ 的值.

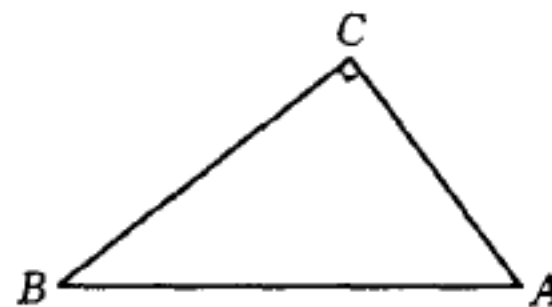


图 1-8-(2)

- 如图 1-9, $\triangle ABC$ 是含有 30° 角的直角三角形, 你能根据图中所给数据求出 $\tan A$, $\tan B$ 的值吗?

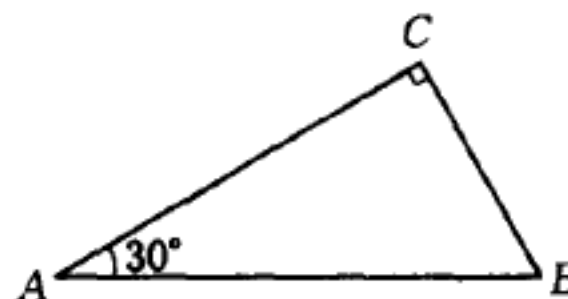


图 1-9

阅读与思考

关于“坡度”

在修路、挖河、开渠和筑坝时,设计图纸上都要注明斜坡的倾斜程度.

如图 1-10,坡面的铅垂高度(h)和水平长度(l)之比叫做坡面的坡度(或坡比),记作 i ,即 $i = \frac{h}{l}$.

坡度通常写成 $m:n$ 的形式,如 $i = 1:6$,

坡面与水平面的夹角叫做坡角,记作 α ,有

$$i = \frac{h}{l} = \tan \alpha.$$

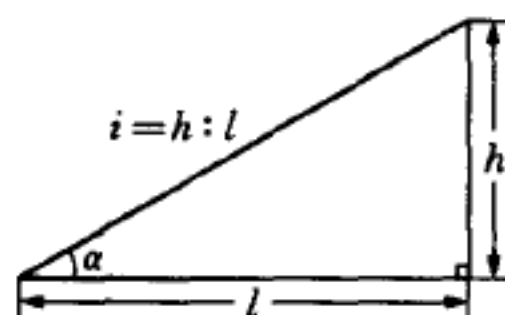


图 1-10

显然,坡度越大,坡角 α 就越大,坡面就越陡.

尝试与探索

6. 如图 1-11,一块呈三角形的草地 ABC ,其中 BC 长为 9 m, $\tan B = 1$, $\tan C = 2$,试求这块草地的面积.

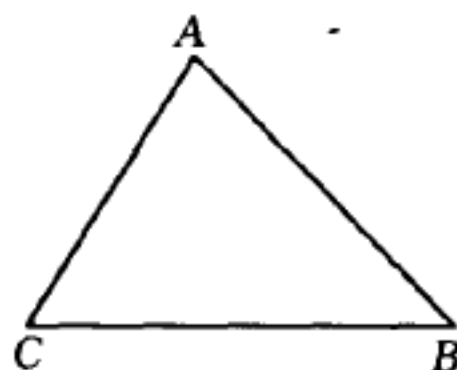


图 1-11

1.1 从梯子的倾斜程度谈起(2)

【问题导引】

如图 1-12 所示,你能利用 $\angle A$, $\angle D$ 的正弦值或余弦值来判断“ AB , ED 哪一段山坡更陡一些”吗?

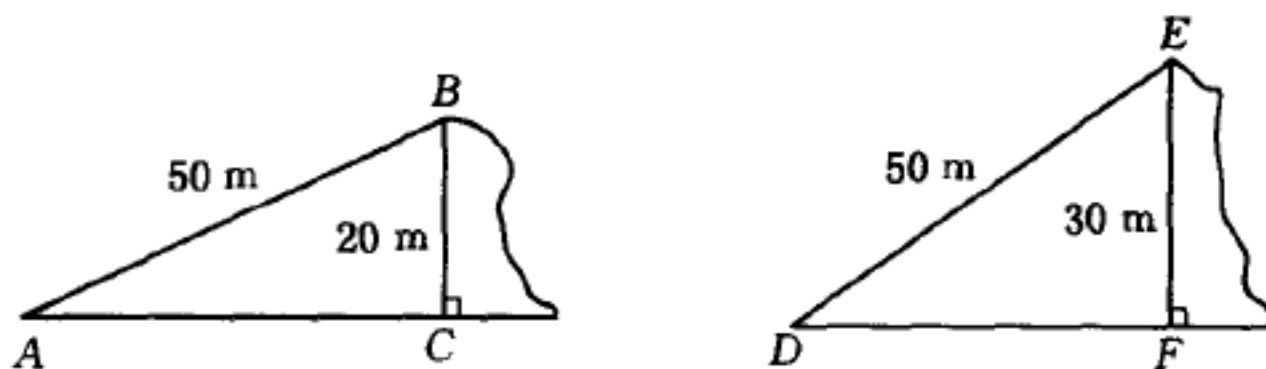


图 1-12

【例题精讲】

例 1 分别求出图 1-13(a)、图 1-13(b)中所示的 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中的 $\sin A$ 和 $\cos A$ 的值.

解 图 1-13(a)中, $AC = 2$, $BC = 3$,

$$\therefore AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{4 + 9} = \sqrt{13},$$

$$\therefore \sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{\sqrt{13}} = \frac{3\sqrt{13}}{13},$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{2}{\sqrt{13}} = \frac{2\sqrt{13}}{13}.$$

(2) 图 1-13(b)中, $AC = 4$, $AB = 5$,

$$\therefore BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{25 - 16} = 3,$$

$$\therefore \sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5},$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5}.$$

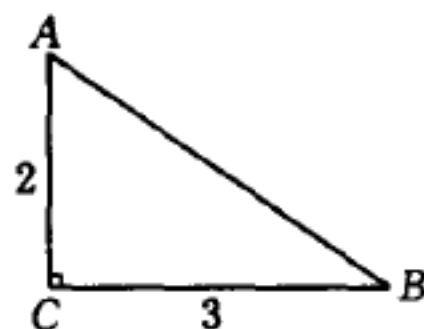


图 1-13(a)

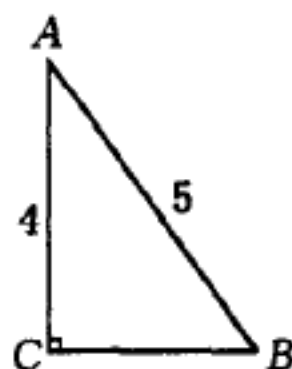


图 1-13(b)

例 2 求出图 1-14 所示的 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中 $\angle A$ 的三个三角函数值.

解 $\because AB = \sqrt{BC^2 + AC^2} = \sqrt{289} = 17.$

$$\therefore \sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{15}{17},$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{8}{17},$$

$$\tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{15}{8}.$$

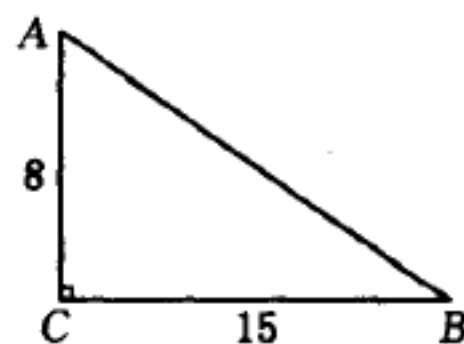
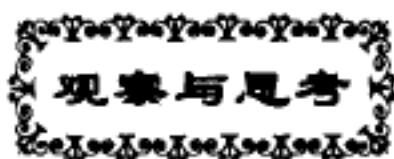


图 1-14

【活动与评估】



1. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$,

(1) 若 $AB = 5$, $BC = 4$, 则 $\sin A =$ _____, $\cos B =$ _____;

(2) 若 $\sin A = \frac{3}{5}$, 则 $\cos B =$ _____;

(3) 若 $\tan B = \frac{3}{4}$, 则 $\sin A =$ _____, $\cos A =$ _____;

2. 如图 1-15 所示 $\text{Rt}\triangle DEC$ ($\angle C = 90^\circ$), 求出 $\angle D$ 的三个三角函数值.

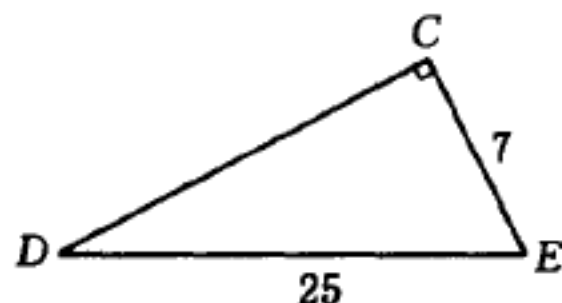


图 1-15

操作与实践

3. 设 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 的对边分别为 a , b , c , 根据下列所给条件, 求 $\angle B$ 的三个三角函数值.

(1) $a = 3$, $b = 4$;

(2) $a = 6$, $c = 10$.

4. 如图 1-16, 在菱形 $ABCD$ 中, $AE \perp BC$ 于点 E , $EC = 1$, $\sin B = \frac{5}{13}$, 求四边形 $ABCD$ 的周长.

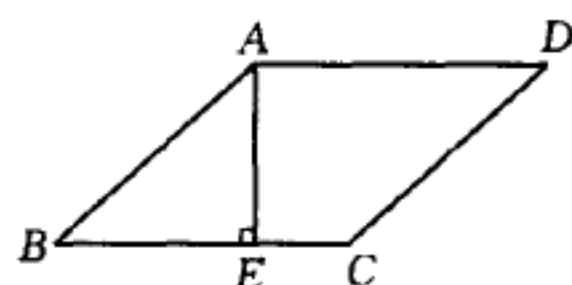


图 1-16

阅读与思考

关于 $\sin A$, $\cos A$ 的公式 $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$

证明: 如图 1-17 所示, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, a , b , c 分别为 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 的对边, 那么 $\sin A = \frac{a}{c}$, $\cos A = \frac{b}{c}$.

$$\therefore \sin^2 A + \cos^2 A = \frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = \frac{a^2 + b^2}{c^2}.$$

由勾股定理, 得 $a^2 + b^2 = c^2$,

$$\therefore \sin^2 A + \cos^2 A = 1.$$

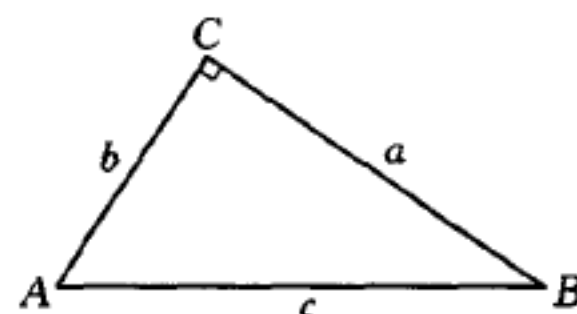


图 1-17

尝试与探索

5. 如图 1-18, 在正方形 $ABCD$ 中, M 为 DC 的中点, N 为 BC 上一点, $BN = 3NC$, 求 $\sin \angle MAN$ 的值.

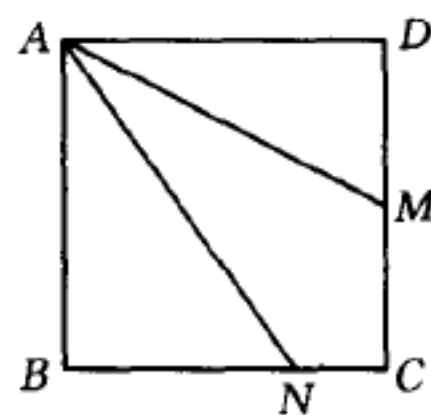


图 1-18

6. 如图 1-19, 在直角坐标平面中, P 是第一象限的点, 其坐标是 $(x, 8)$, 且 OP 与 x 轴的正半轴的夹角 α 的正切值是 $\frac{4}{3}$, 求:

- (1) x 的值;
(2) 角 α 的正弦值.

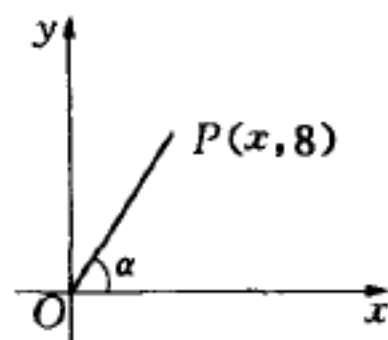


图 1-19

1.2 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 角的三角函数值

【问题导引】

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 借助于你常用的两块三角尺, 根据锐角三角函数定义, 求出 $\angle A$ 的四个三角函数值:

- (1) $\angle A = 30^\circ$ (2) $\angle A = 60^\circ$ (3) $\angle A = 45^\circ$.

为了便于记忆, 我们把 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 的三角函数值列表如下. (请填出空白处的值)

A	$\sin A$	$\cos A$	$\tan A$	$\cot A$
30°	$\frac{1}{2}$			
45°			1	1
60°		$\frac{1}{2}$		

【例题精讲】

例 1 计算: (1) $\sin 30^\circ + \sqrt{3}\cos 30^\circ - 1$;

(2) $\tan^2 30^\circ - 2\sin 30^\circ \tan 45^\circ + 8\cos^2 60^\circ$.

解 (1) $\sin 30^\circ + \sqrt{3}\cos 30^\circ - 1 = \frac{1}{2} + \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 1 = 1$;

(2) $\tan^2 30^\circ - 2\sin 30^\circ \tan 45^\circ + 8\cos^2 60^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2} \times 1 + 8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{4}{3}$.

例 2 如图 1-20, $\angle POQ = 90^\circ$, 边长为 2 cm 的正方形 $ABCD$ 的顶点 B 在 OP 上, C 在 OQ 上, 且 $\angle OBC = 30^\circ$, 分别求点 A, D 到 OP 的距离.

解 过点 A, D 分别作 $AE \perp OP$, $DF \perp OP$, $DG \perp OQ$, 垂足为 E, F, G .

在正方形 $ABCD$ 中, $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$, $\because \angle OBC = 30^\circ$,

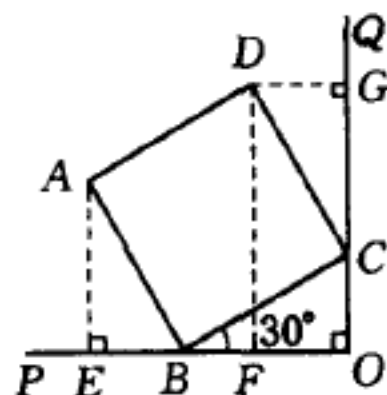


图 1-20

$$\therefore \angle ABE = 60^\circ.$$

在 $\text{Rt}\triangle AEB$ 中,

$$AE = AB \sin 60^\circ = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \text{ (cm)}.$$

$\because$ 四边形 $DFOG$ 是矩形.

$$\therefore DF = GO.$$

$$\because \angle OBC = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle BCO = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle DCG = 30^\circ.$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle CDG \text{ 中, } CG = CD \cos 30^\circ = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \text{ (cm)},$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle BCO \text{ 中, } OC = \frac{1}{2}BC = 1 \text{ (cm)},$$

$$\therefore DF = GO = OC + CG = (\sqrt{3} + 1) \text{ cm}.$$

【活动与评估】

观察与思考

- (1) 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $a = 6$, $b = 8$, 则 $\tan A =$ _____, $\tan B =$ _____;
 (2) 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 4$, $AB = 6$, 则 $\cos B =$ _____, $\tan A =$ _____;
 (3) 用“<”连接 $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$, $\tan 30^\circ$ 为 _____.

操作与实践

2. 计算:

$$(1) \cos^2 60^\circ - \sin^2 30^\circ;$$

$$(2) \cos^2 60^\circ \cdot \tan^2 30^\circ;$$

$$(3) 2\cos 60^\circ - 3\tan 45^\circ + 4\cos 60^\circ;$$

$$(4) 2\cos 60^\circ + 2\sin 30^\circ + 4\tan 45^\circ.$$

尝试与探索

- 如图 1-21, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = BC$, 点 D 在 AC 上, 且 $\angle CDB =$

60° , 求 $\frac{AD}{CD}$ 的值.

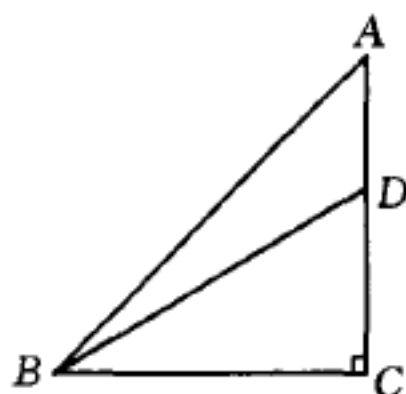


图 1-21

4. 如图 1-22, 我边防战士在海拔高度(即 CD 的长)为 50 米的小岛的顶部 D 处执行任务, 上午 8 时发现在海面上的 A 处有一艘船, 此时测得该船的俯角为 30° , 该船沿 AC 方向航行一段时间后到达 B 处, 又测得该船的俯角为 45° . 求该船在这一段时间内的航程(计算结果保留根号).

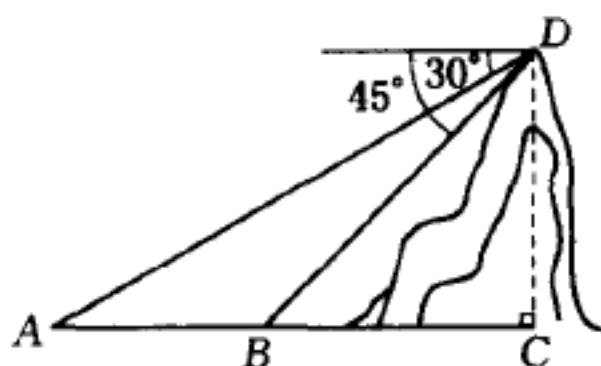


图 1-22

1.3 三角函数的有关计算(1)

【问题导引】

如图 1-23 所示, 在一次强烈的地震中一棵大树于离地面 10 m 处折断倒下, 树顶落在离树根 24 m 处. 大树在折断之前高多少?

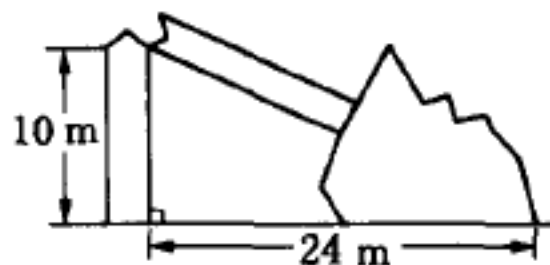


图 1-23

【例题精讲】

例 1 求 $\sin 63^\circ 52' 41''$ 的值.(精确到 0.000 1)

解 先用如下方法将角度单位状态设定为“度”:

MODE **MODE** **1** 显示 **D**

再按下列顺序依次按键:

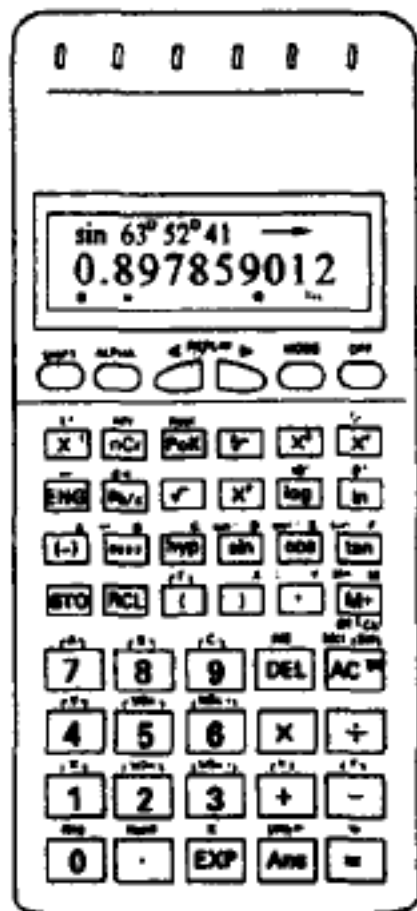
sin **63** **° ' "** **52** **° ' "** **41** **° ' "** **=**

显示结果为 0.897 859 012.

所以 $\sin 63^\circ 52' 41'' \approx 0.897 9$.

例 2 如图 1-24, 为了测量电线杆的高度 AB , 在离电线杆 22.7 m 的 C 处, 用高 1.20 m 的测角仪 CD 测得电线杆顶端 B 的仰角 $\alpha = 22^\circ$, 求电线杆 AB 的高.(精确到 0.1 m)

解 在 $\text{Rt}\triangle BDE$ 中,



$$BE = DE \times \tan \alpha$$

$$= AC \times \tan \alpha$$

$$= 22.7 \times \tan 22^\circ$$

$$\approx 9.17,$$

$$\text{所以 } AB = BE + AE = BE + CD = 9.17 + 1.20$$

$$\approx 10.4(\text{m}).$$

答:电线杆的高度约为 10.4 m.

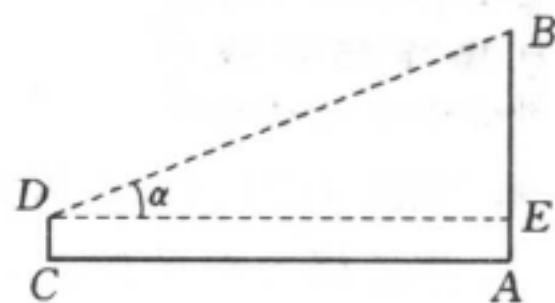


图 1-24

【活动与评估】

观察与思考

1. 利用计算器求值:

(1) $\sin 37^\circ 5' 32''$; (2) $\sin 44' 56''$; (3) $\cos 10^\circ 34'$; (4) $\cos 78^\circ 33' 51''$.

2. 利用计算器求值:

(1) $\tan 50' 36''$; (2) $\tan 32^\circ 17'$; (3) $\tan 85^\circ 15' 35''$; (4) $\tan 67^\circ 54' 41''$.

3. 如图 1-25,为了缓解“停车难”的问题,某单位拟建造地下停车库,建筑设计师提供了地下停车库的设计示意图.按规定,地下停车库坡道口上方要张贴限高标志,以便告知停车人,他的车辆能否安全驶入.为标明限高,请你根据该图计算 BC.(精确到 0.1 m)

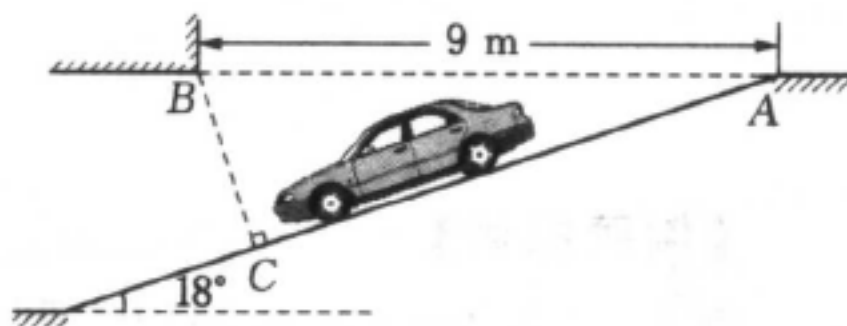


图 1-25

操作与实践

4. 如图 1-26, 甲、乙两楼相距 80 m, 从乙楼底 D 望甲楼顶 A 的仰角为 45° , 从甲楼顶 A 望乙楼顶 C 的俯角为 30° , 求甲、乙两楼的高. (精确到 1 m)

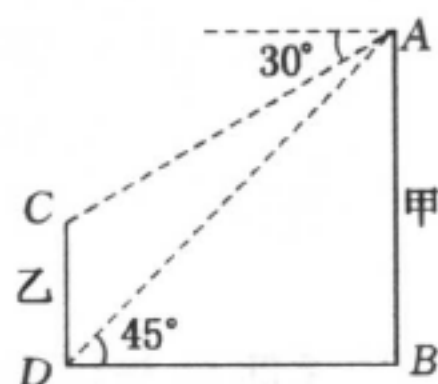


图 1-26

5. 如图 1-27 所示, 秋千链子的长度为 3 m, 静止时的秋千踏板(大小忽略不计)距地面 0.5 m. 秋千向两边摆动时, 若最大摆角(摆角指秋千链子与铅垂线的夹角)约为 53° , 则秋千踏板与地面的最大距离约为多少? (精确到 0.1 m)

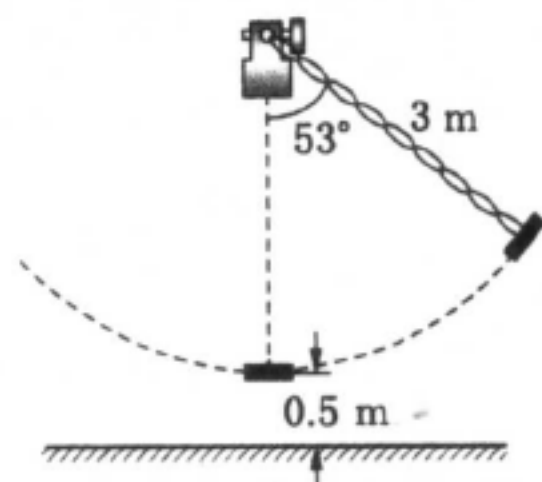


图 1-27

1.3 三角函数的有关计算(2)

【问题导引】

如图 1-28, 东、西两炮台 A, B 相距 2 000 m, 同时发现入侵敌舰 C , 炮台 A 测得敌舰 C 在它的南偏东 40° 的方向上, 炮台 B 测得敌舰 C 在它的正南方, 试求敌舰与两炮台的距离. (精确到 1 m)

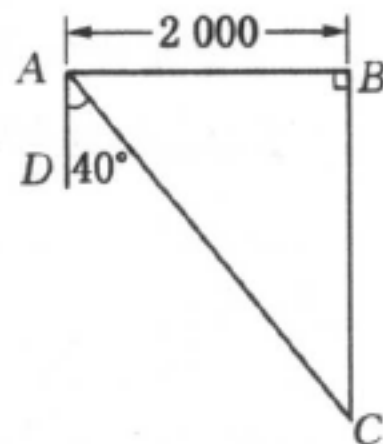


图 1-28

【例题精讲】

例 1 已知 $\tan x = 0.7410$, 求锐角 x . (精确到 $1'$)

解 在角度单位状态为“度”的情况下(屏幕显示出 D), 按下列顺序依次按键:

SHIFT
 $\tan^{-1}$
0
.
7
4
1
0
=