考点跟踪训练36　锐角三角函数和解直角三角形

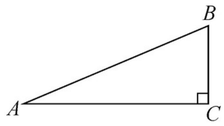
一、选择题

1．(2011·黄冈)cos 30°＝(　　)

A.　B.　C.　D.

答案　C

2．(2011·温州)如图，在△ABC中，∠C＝90°，AB＝13，BC＝5，则 sin A 的值是(　　)

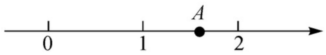


A.　B.　C.　D.

答案　A

解析　在Rt△ABC中，∠C＝90°，sin$A$＝＝.

3．(2011·达州)如图所示，在数轴上点A所表示的数x的范围是(　　)



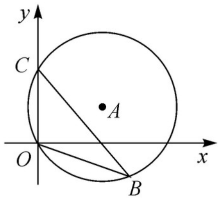
A.sin 30°<x<sin 60°　B．cos 30°<x<cos 45°

C.tan 30°<x<tan 45°　D.tan 45°<x<tan 60°

答案　D

解析　因为tan45°＝1，tan60°＝，所tan45°＝×1＝，而1.5<x<2，故选D.

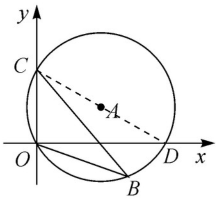
4．(2011·芜湖)如图，直径为10的⊙A经过点C(0,5)和点O(0,0)，B是y轴右侧⊙A优弧上一点，则∠OBC的余弦值为(　　)



A.　B.　C.　D.

答案　C

解析　设⊙A交x轴于点D.连接CD，因为∠COD＝90°，所以CD是直径，且∠OBC＝∠ODC.在Rt△OCD中，OC＝5，CD＝10，则OD＝5，所以cos∠OBC＝cos∠ODC＝＝＝.

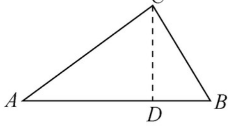


5．(2011·福州)Rt△ABC中，∠C＝90°，a、b、c分别是∠A、∠B、∠C的对边，那么c等于(　　)

A．$a$cos A＋$b$sin B　B．$a$sin A＋$b$sin B

C.＋　D.＋

答案　B



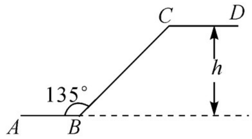
解析　如图，画CD⊥AB于D，在Rt△ACD中，sin$B$＝sin∠ACD＝，所以AD＝$b$sin$B$，同理，BD＝a·sin$A$，故C＝AB＝AD＋BD＝$a$sin$A$＋$b$sin$B$.

二、填空题

6．(2011·武汉) sin 30°的值为________．

答案

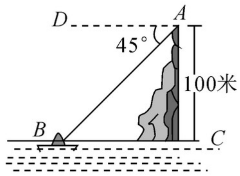
7．(2011·义乌)右图是市民广场到解百地下通道的手扶电梯示意图．其中 AB、CD 分别表示地下通道、市民广场电梯口处地面的水平线，$\angle ABC=135°$，BC 的长约是 5 m，则乘电梯从点 B 到点 C 上升的高度 h 是________m.



答案　5

解析　过 C 画 $CE\perp AB$ 于 E，在 Rt△BCE 中，$\angle CBE=45°$，$BC=5$ ，则 $BE=CE=5$，即 $h=5$.

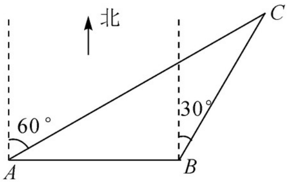
8．(2011·茂名)如图，在高出海平面 100 米的悬崖顶 A 处，观测海平面上一艘小船 B，并测得它的俯角为 45°，则船与观测者之间的水平距离 $BC=$________米．



答案　100

解析　如图，$AD\parallel BC$，则 $\angle ABC=\angle BAD=45°$，在 Rt△$ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，∴$\angle BAC=\angle ABC=45°$，$BC=AC=100$.

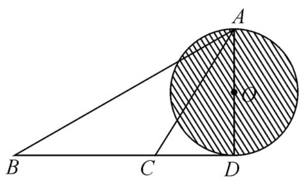
9．(2011·衢州)在一次夏令营活动中，小明同学从营地 A 出发，要到 A 地的北偏东 60°方向的 C 处，他先沿正东方向走了 200m 到达 B 地，再沿北偏东 30°方向走，恰能到达目的地 C(如图)，那么，由此可知，B、C 两地相距__________m.



答案　200

解析　如图，在△ABC 中，$\angle ABC=90°+30°=120°$，$\angle BAC=90°-60°=30°$，所以 $\angle C=30°=\angle BAC$，$BC=AB=200$.

10．(2011·潼南)如图，某小岛受到了污染，污染范围可以大致看成是以点 O 为圆心，AD 长为直径的圆形区域，为了测量受污染的圆形区域的直径，在对应⊙O 的切线 BD(点 D 为切点)上选择相距 300 米的 B、C 两点，分别测得 $\angle ABD=30°$，$\angle ACD=60°$，则直径 $AD=$________米．(结果精确到 1 米．参考数据：≈1.414，≈1.732)



答案　260

解析　设 $AD=x$，在 Rt△ABD 中，$\angle B=30°$，

则 $BD=AD=x$.

在 Rt△ACD 中，$\angle ACD=60°$，

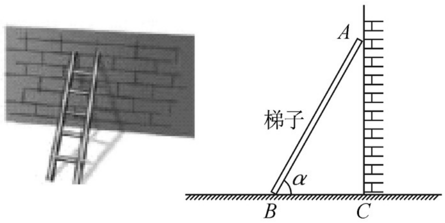
则 $CD==x$.

又∵$BD-CD=BC$，∴$x-x=300$，

得 $x=300$，$x=150$ ≈260(米)．

三、解答题

11．(2011·金华)生活经验表明，靠墙摆放的梯子，当 $50°\leq\alpha\leq70°$(α 为梯子与地面所成的角)，能够使人安全攀爬，现在有一长为 6m 的梯子 AB，试求能够使人安全攀爬时，梯子的顶端能达到的最大高度 AC.(结果保留两个有效数字，sin 70°≈0.94，sin 50°≈0.77，cos 70°≈0.34，cos 50°≈0.64)



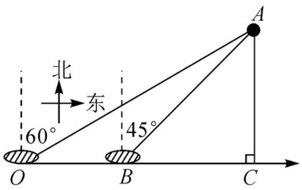
解　由题意知，当 α 越大，梯子的顶端达到的最大高度越大．因为当 $50°\leq\alpha\leq70°$时，能够使人安全攀爬，所以当 $\alpha=70°$时 AC 最大．

在 Rt△ABC 中，$AB=6$ 米，$\alpha=70°$，

sin 70° = ，即 0.94≈，解得 $AC\approx5.6$.

答：梯子的顶端能达到的最大高度 AC 约 5.6m.

12．(2011·铜仁)如图，在 A 岛周围 25 海里水域有暗礁，一轮船由西向东航行到 O 处时，发现 A 岛在北偏东 60°方向，轮船继续前行 20 海里到达 B 处发现 A 岛在北偏东 45°方向，该船若不改变航向继续前进，有无触礁的危险？(参考数据：≈1.414，≈1.732)



解　根据题意，有∠$AOC=30°$，∠$ABC=45°$，

∠$ACB=90°$，∴$BC=AC$，

在 Rt△AOC 中，由 tan 30° = ，

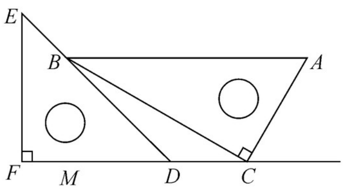
得 = ，

解得 AC = ≈27.32(海里)．

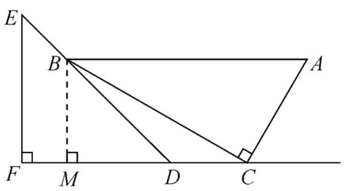
∵27.32(海里)>25(海里)，

∴轮船不会触礁．

13．(2011·威海)一副直角三角板如图放置，点 C 在 FD 的延长线上，$AB\parallel CF$，∠F = ∠$ACB=90°$， ∠$E=45°$，∠$A=60°$，$AC=10$，试求 CD 的长．



解　过点 B 作 $BM\perp FD$ 于点 M.



在△ACB 中，∠$ACB=90°$，∠$A=60°$，$AC=10$，

∴∠$ABC=30°$，$BC=AC$·tan 60° = 10 ，

∵$AB\parallel CF$，∴∠$BCM=30°$.

∴$BM=BC$·sin 30° = 10 × = 5 ，

$CM=BC\cdot\cos 30°=10×=15$.

在△EFD中，$\angle F=90°$，$\angle E=45°$，

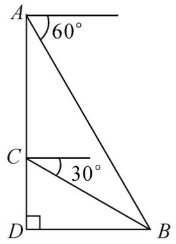
∴$\angle EDF=45°$，

∴$MD=BM=5$．

∴$CD=CM-MD=15-5$．

即CD的长为$15-5$．

14．(2011·常德)青青草原上，灰太狼每天都想着如何抓羊，而且是屡败屡试，永不言弃．如图所示，一天，灰太狼在自家城堡顶部A处测得懒羊羊所在地B处的俯角为60°，然后下到城堡的C处，测得B处的俯角为30°.已知$AC=40$米，若灰太狼以5m/s的速度从城堡底部D处出发，几秒钟后能抓到懒羊羊？(结果精确到个位)



解　在Rt△BCD中，

∵$\angle BCD=90°-30°=60°$，

∴$=\tan 60°$，则$BD=CD$.

在Rt△ABD中，

∵$\angle ABD=60°$，

∴$=\tan 60°$，即$=$，

∴$CD=20$.

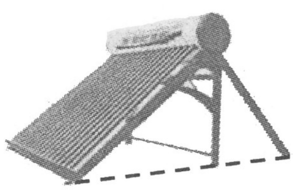
∴$t=\approx=7$.

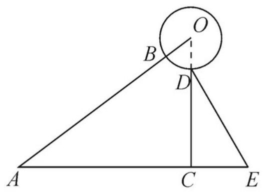
故约7秒钟后灰太狼能抓到懒羊羊．

15．(2011·扬州)如图是某品牌太阳能热水器的实物图和横断面示意图，已知真空集热管AB与支架CD所在直线相交于水箱横断面⊙O的圆心，支架CD与水平面AE垂直，$AB=150$厘米，$\angle BAC=30°$，另一根辅助支架$DE=76$厘米，$\angle CED=60°$.

(1)求垂直支架CD的长度；(结果保留根号)

(2)求水箱半径OD的长度．(结果保留三个有效数字，参考数据：≈1.41，≈1.73)





解　(1)在Rt△DCE中，$\angle CED=60°$，$DE=76$，

∵$\sin\angle CED=$，

∴$CD=DE\cdot\sin\angle CED=38$ (厘米)．

答：垂直支架CD的长度为38厘米．

(2)设水箱半径$OD=x$厘米，则$OC=(38+x)$厘米，$AO=(150+x)$厘米，

∵Rt△OAC中，$\angle BAC=30°$，

∴$AO=2×OC$，即：$150+x=2(38+x)$．

解得，$x=150-76\approx18.52\approx18.5$(厘米)．

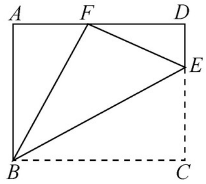
答：水箱半径OD的长度为18.5厘米．

四、选做题

16．(2011·南充)如图，点E是矩形$ABCD$中CD边上一点，△BCE沿BE折叠为△BFE，点F落在AD上．

(1)求证：△ABF∽△DFE；

(2)若 $\sin\angle DFE=$ ，求 $\tan\angle EBC$ 的值．



解　(1)证明：∵四边形 $ABCD$ 是矩形，
∴$\angle A=\angle D=\angle C=90°$.
∵$\triangle BCE$ 沿 BE 折叠为$\triangle BFE$，
∴$\angle BFE=\angle C=90°$.
∴$\angle AFB+\angle DFE=180°-\angle BFE=90°$.
又∵$\angle AFB+\angle ABF=90°$，
∴$\angle ABF=\angle DFE$，
∴$\triangle ABF\backsim\triangle DFE$.
(2)解：在 Rt$\triangle DEF$ 中，$\sin\angle DFE==$ ，
∴设 $DE=a$，$EF=3a$，则 $DF==2\ a$.
∵$\triangle BCE$ 沿 BE 折叠为$\triangle BFE$，
∴$CE=EF=3a$，$CD=DE+CE=4a$，$AB=4a$, $\angle EBC=\angle EBF$.
又由(1)得，$\triangle ABF\backsim\triangle DFE$，
∴$===$ ，
∴$\tan\angle EBF==$ ，
∴$\tan\angle EBC=\tan\angle EBF=$.