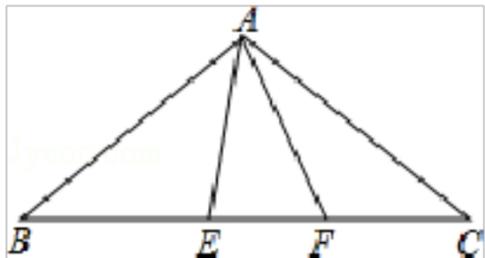


专题 18 图形的变化之解答题 (2)

参考答案与试题解析

一. 解答题 (共 39 小题)

1. (2019·宝山区一模) 已知: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 E 、 F 在边 BC 上, $\angle EAF = \angle B$. 求证:
 $BF \cdot CE = AB^2$.



【答案】 证明: $\because \angle AEC = \angle B + \angle BAE = \angle EAF + \angle BAE = \angle BAF$,

又 $\because AB = AC$,

$\therefore \angle B = \angle C$,

$\therefore \triangle ABF \sim \triangle ECA$,

$\therefore AB : CE = BF : AC$,

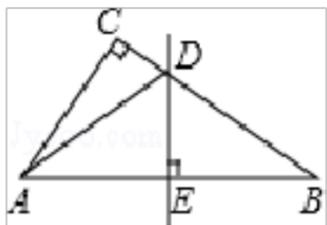
$\therefore BF \cdot EC = AB \cdot AC = AB^2$.

【点睛】 此题考查了相似三角形的判定与性质. 注意证得 $\triangle ABF \sim \triangle ECA$ 是解此题的关键.

2. (2019·青浦区二模) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AB 的垂直平分线分别交边 BC 、 AB 于点 D 、 E , 联结 AD .

(1) 如果 $\angle CAD : \angle DAB = 1 : 2$, 求 $\angle CAD$ 的度数;

(2) 如果 $AC = 1$, $\tan \angle B = \frac{1}{2}$, 求 $\angle CAD$ 的正弦值.



【答案】 解:

(1) $\because \angle CAD : \angle DAB = 1 : 2$

$\therefore \angle DAB = 2\angle CAD$

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle CAD + \angle DAB + \angle DBA = 90^\circ$

$\because DE$ 垂直平分 AB 交边 BC 、 AB 于点 D 、 E

$\therefore \angle DAB = \angle DBA$

$$\therefore \angle CAD + \angle DAB + \angle DBA = \angle CAD + 2\angle CAD + 2\angle CAD = 90^\circ$$

解得, $\angle CAD = 18^\circ$

(2) 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $AC = 1$, $\tan\angle B = \frac{AC}{BC} = \frac{1}{2}$,

$$\therefore BC = 2$$

由勾股定理得, $AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$

$\because DE$ 垂直平分 AB 交边 BC 、 AB 于点 D 、 E

$$\therefore BE = AE = \frac{1}{2}AB = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\therefore \angle DAE = \angle DBE$$

\therefore 在 $Rt\triangle ADE$ 中

$$\tan\angle B = \tan\angle DAE = \frac{DE}{AE} = \frac{DE}{\frac{\sqrt{5}}{2}}$$

$$\therefore DE = \frac{\sqrt{5}}{2} \tan\angle B = \frac{\sqrt{5}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{5}}{4}$$

\therefore 由勾股定理得

$$AD = \sqrt{AE^2 + DE^2} = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{5}}{4}\right)^2} = \frac{5\sqrt{5}}{4}$$

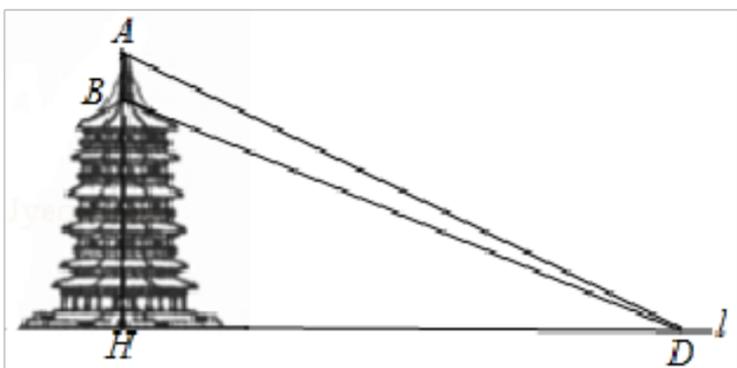
$$\therefore \cos\angle CAD = \frac{AD}{AC} = \frac{\frac{5\sqrt{5}}{4}}{1} = \frac{5\sqrt{5}}{4}$$

$$\therefore \sin\angle CAD = \sqrt{1 - \cos^2\angle CAD} = \sqrt{1 - \left(\frac{5\sqrt{5}}{4}\right)^2}$$

则 $\angle CAD$ 的正弦值为 $-\frac{3}{4}$

【点睛】 本题主要是应用三角函数定义来解直角三角形, 关键要运用锐角三角函数的概念及比正弦和余弦的基本关系进行解题.

3. (2019·青浦区二模) 如图, 一座古塔 AH 的高为 33 米, $AH \perp$ 直线 l , 某校九年级数学兴趣小组为了测得该古塔塔刹 AB 的高, 在直线 l 上选取了点 D , 在 D 处测得点 A 的仰角为 26.6° , 测得点 B 的仰角为 22.8° , 求该古塔塔刹 AB 的高. (精确到 0.1 米)【参考数据: $\sin 26.6^\circ = 0.45$, $\cos 26.6^\circ = 0.89$, $\tan 26.6^\circ = 0.5$, $\sin 22.8^\circ = 0.39$, $\cos 22.8^\circ = 0.92$, $\tan 22.8^\circ = 0.42$ 】



【答案】解：∵AH ⊥ 直线 l,

$$\therefore \angle AHD = 90^\circ,$$

在 Rt△ADH 中, $\tan \angle ADH = \frac{AH}{DH}$,

$$\therefore DH = \frac{AH}{\tan \angle ADH},$$

在 Rt△BDH 中, $\tan \angle BDH = \frac{BH}{DH}$,

$$\therefore DH = \frac{BH}{\tan \angle BDH},$$

$$\therefore \frac{AH}{\tan \angle ADH} = \frac{BH}{\tan \angle BDH},$$

解得: $AB \approx 5.3\text{m}$,

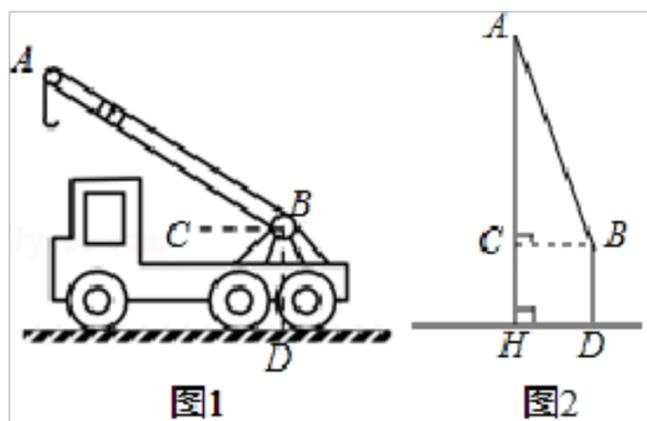
答: 该古塔塔刹 AB 的高为 5.3m.

【点睛】本题考查了解直角三角形的应用 - 仰角俯角问题, 正确的解直角三角形是解题的关键.

4. (2019·浦东新区二模) 如图 1, 一辆吊车工作时的吊臂 AB 最长为 20 米, 吊臂与水平线的夹角 $\angle ABC$ 最大为 70° , 旋转中心点 B 离地面的距离 BD 为 2 米.

(1) 如图 2, 求这辆吊车工作时点 A 离地面的最大距离 AH (参考数据: $\sin 70^\circ \approx 0.94$, $\cos 70^\circ \approx 0.34$, $\tan 70^\circ \approx 2.75$);

(2) 一天, 王师傅接到紧急通知, 要求将这辆吊车立即开到 40 千米远的某工地, 因此王师傅以每小时比平时快 20 千米的速度匀速行驶, 结果提前 20 分钟到达, 求这次王师傅所开的吊车速度.



【答案】解: (1) 根据题意, 得 $AB = 20$, $\angle ABC = 70^\circ$, $CH = BD = 2$,

在 Rt△ACB 中, $\because \angle ACB = 90^\circ$,

$$\therefore AC = AB \cdot \sin 70^\circ = 20 \times 0.94 = 18.8$$

$$\therefore AH = 20.8$$

答: 这辆吊车工作时点 A 离地面的最大距离 AH 为 20.8 米;

(2) 设这次王师傅所开的吊车的速度为每小时 x 千米，由题意，得

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+20} = \frac{1}{40},$$

解得， $x_1=60$ ， $x_2=-40$ ，

经检验： $x_1=60$ ， $x_2=-40$ 都是原方程的解，但 $x_2=-40$ 符合题意，舍去，

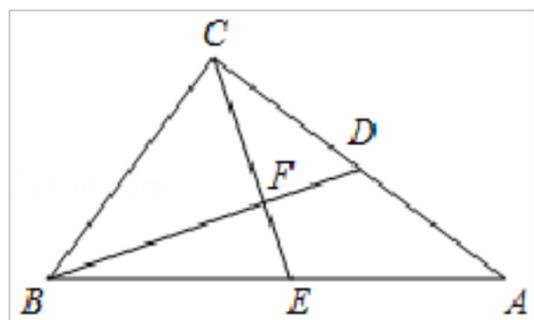
答：这次王师傅所开的吊车的速度为每小时 60 千米.

【点睛】 本题是解直角三角形与分式方程应用的综合题，主要考查了解直角三角形，列分式方程解应用题，(1) 题的关键是解直角三角形求出 AC ，(2) 小题的关键是找出等量关系列出分式方程.

5. (2019•长宁区二模) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=4$ ， $BC=3$ ，点 D 是边 AC 的中点， $CF \perp BD$ ，垂足为点 F ，延长 CF 与边 AB 交于点 E . 求：

(1) $\angle ACE$ 的正切值；

(2) 线段 AE 的长.



【答案】 解：(1) $\because \angle ACB=90^\circ$ ，

$$\therefore \angle ACE + \angle BCE = 90^\circ，$$

又 $\because CF \perp BD$ ，

$$\therefore \angle CFB = 90^\circ，$$

$$\therefore \angle BCE + \angle CBD = 90^\circ，$$

$$\therefore \angle ACE = \angle CBD，$$

$\because AC=4$ 且 D 是 AC 的中点，

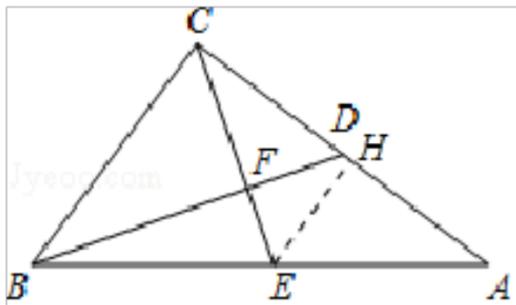
$$\therefore CD=2，$$

又 $\because BC=3$ ，在 $Rt\triangle BCD$ 中， $\angle BCD=90^\circ$.

$$\therefore \tan \angle CBD = \frac{CD}{BC} = \frac{2}{3}，$$

$$\therefore \tan \angle ACE = \tan \angle CBD = \frac{2}{3}；$$

(2) 过点 E 作 $EH \perp AC$ ，垂足为点 H ，



在 $\text{Rt}\triangle EHA$ 中, $\angle EHA = 90^\circ$,

$$\therefore \tan A = \frac{EH}{AH},$$

$$\because BC = 3, AC = 4,$$

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

$$\therefore \tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{4},$$

$$\therefore \frac{EH}{AH} = \frac{3}{4},$$

设 $EH = 3k$, $AH = 4k$,

$$\because AE^2 = EH^2 + AH^2,$$

$$\therefore AE = 5k,$$

在 $\text{Rt}\triangle CEH$ 中, $\angle CHE = 90^\circ$,

$$\therefore \tan \angle ECA = \frac{EH}{CH} = \frac{3}{4},$$

$$\therefore CH = \frac{4}{3}EH = 4k,$$

$$\therefore AC = AH + CH = 4k + 4k = 8k = 4,$$

解得: $k = \frac{1}{2}$,

$$\therefore AE = 5k = \frac{5}{2}.$$

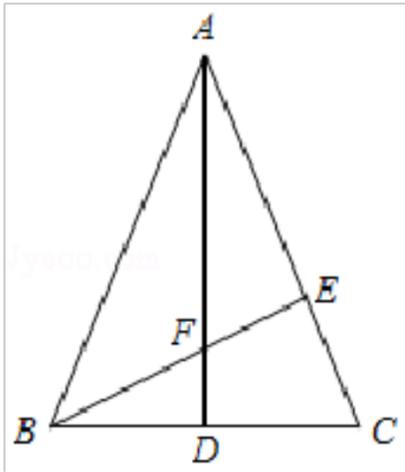
【点睛】 此题考查了解直角三角形, 涉及的知识有: 勾股定理, 锐角三角函数定义, 熟练掌握各自的性质是解本题的关键.

6. (2019•闵行区二模) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $BC = 10$, $\cos \angle B = \frac{4}{5}$, 点 D 是边 BC 的中点,

点 E 在边 AC 上, 且 $\frac{CE}{AC} = \frac{1}{3}$, AD 与 BE 相交于点 F . 求:

(1) 边 AB 的长;

(2) $\frac{BF}{BE}$ 的值.



【答案】解：(1) $\because AB = AC$ ，点 D 是边 BC 的中点，

$\therefore AD \perp BC$ ， $BD = DC = \frac{1}{2}BC = 5$ ，

在 $Rt\triangle ABD$ 中， $\cos\angle ABC = \frac{BD}{AB}$ ，

$\therefore AB = 13$ ；

(2) 过点 E 作 $EH \parallel BC$ ，交 AD 于点 H ，

$\because EH \parallel BC$ ， $\therefore \frac{EH}{BC} = \frac{AE}{AC}$ ，

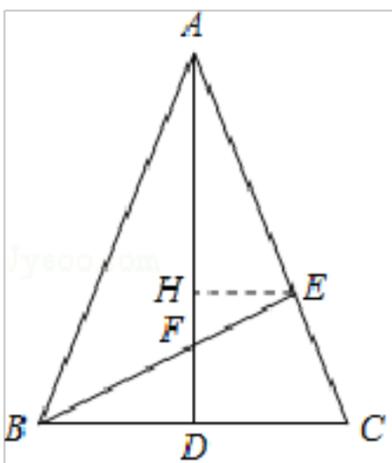
$\therefore \frac{EH}{10} = \frac{AE}{13}$ ，

$\because BD = CD$ ，

$\therefore \frac{BD}{CD} = 1$ ，

$\because EH \parallel BC$ ，

$\therefore \frac{EH}{BC} = \frac{AH}{AD}$ 。



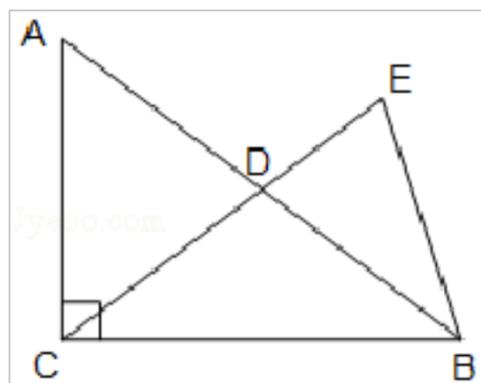
【点睛】 本题考查的是等腰三角形的性质、解直角三角形、平行线分线段成比例定理，掌握等腰三角形的三线合一、余弦的定义是解题的关键。

7. (2019•金山区二模) 已知：如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， D 是边 AB 的中点， $CE = CB$ ， $CD = 5$ ，

$\sin\angle$ _____.

求：(1) BC 的长.

(2) $\tan E$ 的值.



【答案】解：(1) \because 在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，D 是边 AB 的中点；

$$\therefore CD = \frac{1}{2} AB,$$

$$\because CD = 5,$$

$$\therefore AB = 10,$$

$$\because \sin \angle ABC = \frac{AC}{AB},$$

$$\therefore AC = 6$$

$$\therefore BC = 8;$$

(2) 作 $EH \perp BC$ ，垂足为 H，

$$\therefore \angle EHC = \angle EHB = 90^\circ$$

\because D 是边 AB 的中点，

$$\therefore BD = CD = \frac{1}{2} AB, \angle DCB = \angle ABC,$$

$$\because \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EHC = \angle ACB,$$

$$\therefore \triangle EHC \sim \triangle ACB,$$

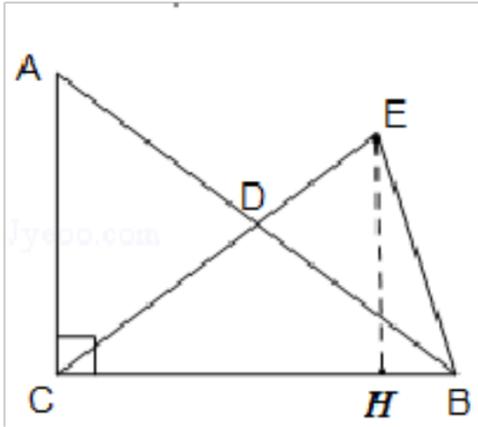
$$\therefore \frac{EH}{CH} = \frac{AC}{BC}$$

由 $BC = 8$ ， $CE = CB$ 得 $CE = 8$ ， $\angle CBE = \angle CEB$ ，

$$\therefore \frac{EH}{CH} = \frac{6}{8}$$

解得 $EH = 3$ ， $CH = 4$ ， $BH = 8 - 4 = 4$

$$\therefore \tan \angle CBE = \frac{EH}{BH} = \frac{3}{4}, \text{ 即 } \tan E = \frac{4}{3}.$$

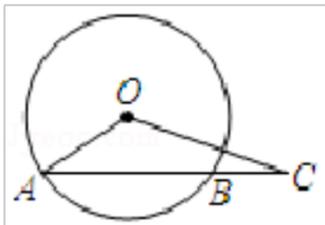


【点睛】 本题考查了解直角三角形，熟练运用直角三角函以及三角形相似是解题的关键.

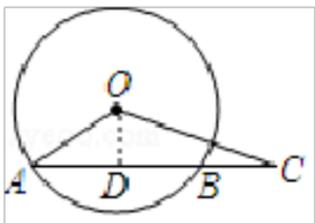
8. (2019·徐汇区二模) 如图，已知 $\odot O$ 的弦 AB 长为 8，延长 AB 至 C ，且 $BC = \frac{1}{2}AB$ ， $\tan C = \frac{1}{2}$. 求：

(1) $\odot O$ 的半径；

(2) 点 C 到直线 AO 的距离.



【答案】解：(1) 过 O 作 $OD \perp AB$ 于 D ，则 $\angle ODC = 90^\circ$ ，



$\because OD$ 过 O ，

$\therefore AD = BD$ ，

$\because AB = 8$ ，

$\therefore AD = BD = 4$ ，

$\because BC = \frac{1}{2}AB$ ，

$\therefore BC = 4$ ，

$\therefore DC = 4 + 4 = 8$ ，

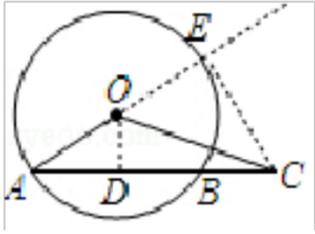
$\because \tan C = \frac{1}{2}$ ，

$\therefore OD = 4$ ，

在 $Rt\triangle ODA$ 中，由勾股定理得： $OA = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$ ，

即 $\odot O$ 的半径是 $4\sqrt{2}$ ；

(2) 过 C 作 $CE \perp AO$ 于 E ，



则 $S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} \times AC \times OD = \frac{1}{2} \times 6 \times OD = 3OD$ ，

即 $S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} \times AC \times CE = \frac{1}{2} \times 6 \times CE = 3CE$ ，

解得： $CE = 6$ ，

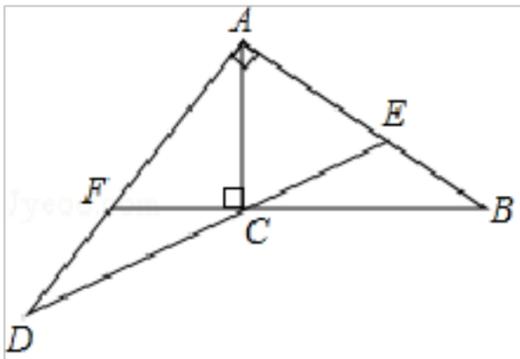
即点 C 到直线 AO 的距离是 6。

【点睛】 本题考查了垂径定理，三角形的面积公式，勾股定理，解直角三角形等知识点，能求出 AD、OD 的长度是解此题的关键。

9. (2019•包头模拟) 如图，已知： $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点 E 为 AB 上一点， $AC = AE = 3$ ， $BC = 4$ ，过点 A 作 AB 的垂线交射线 EC 于点 D，延长 BC 交 AD 于点 F。

(1) 求 CF 的长；

(2) 求 $\angle D$ 的正切值。



【答案】 解：(1) $\because \angle ACB = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle ACF = \angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle B + \angle BAC = 90^\circ$ ，

$\because AD \perp AB$ ，

$\therefore \angle BAC + \angle CAF = 90^\circ$ ，

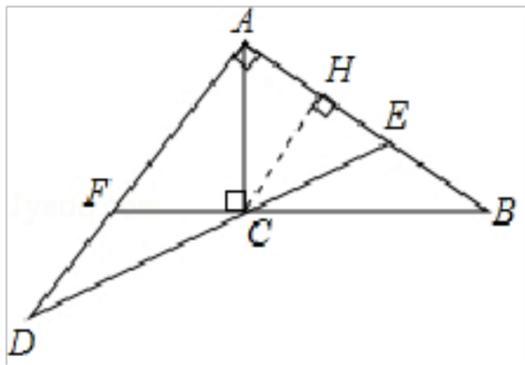
$\therefore \angle B = \angle CAF$ ，

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle FAC$ ，

$\therefore \frac{AC}{CF} = \frac{BC}{AC}$ ，即 $\frac{3}{CF} = \frac{4}{3}$ ，

解得 $CF = \frac{9}{4}$ ；

(2) 如图，过点 C 作 $CH \perp AB$ 于点 H，



$$\because AC = 3, BC = 4,$$

$$\therefore AB = 5,$$

则 $CH = \frac{12}{5}$,

$$\therefore AH = \frac{9}{5}, EH = AE - AH = \frac{1}{5},$$

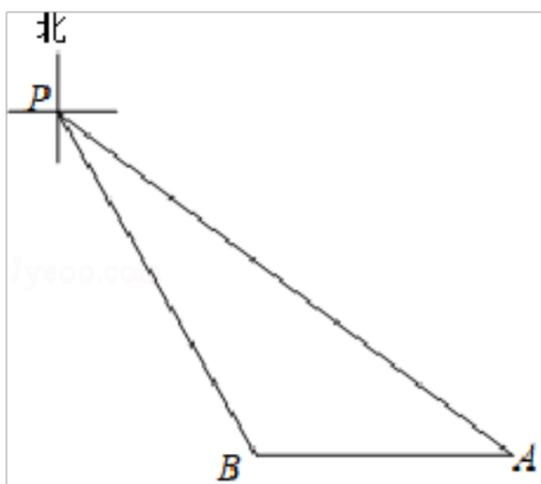
$$\therefore \tan D = \tan \angle ECH = \frac{1}{4}.$$

【点睛】 本题主要考查解直角三角形与相似三角形的判定和性质，解题的关键是添加辅助线构造与 $\angle D$ 相等的角，并熟练掌握相似三角形的判定与性质、勾股定理等知识点。

10. (2019•黄浦区一模) 如图，P 点是某海域内的一座灯塔的位置，船 A 停泊在灯塔 P 的南偏东 53° 方向的 50 海里处，船 B 位于船 A 的正西方向且与灯塔 P 相距 $20\sqrt{5}$ 海里。(本题参考数据 $\sin 53^\circ \approx 0.80$, $\cos 53^\circ \approx 0.60$, $\tan 53^\circ \approx 1.33$)

(1) 试问船 B 在灯塔 P 的什么方向？

(2) 求两船相距多少海里？(结果保留根号)



【答案】 解：(1) 过 P 作 $PC \perp AB$ 交 AB 于 C，

在 $Rt\triangle APC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle APC = 53^\circ$ ， $AP = 50$ 海里，

$$\therefore PC = AP \cdot \cos 53^\circ = 50 \times 0.60 = 30 \text{ 海里},$$

在 $Rt\triangle PBC$ 中， $\because PB = 20\sqrt{5}$ ， $PC = 30$ ，

$$\therefore \cos \angle BPC = \frac{30}{20\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{10},$$

$$\therefore \angle BPC = 30^\circ,$$

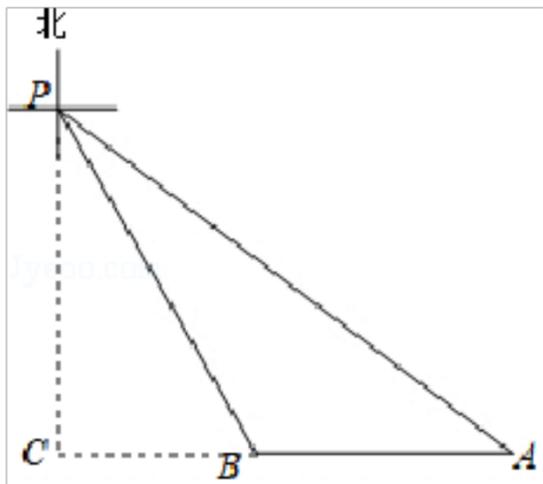
\therefore 船 B 在灯塔 P 的南偏东 30° 的方向上;

$$(2) \because AC = AP \cdot \sin 53^\circ = 50 \times 0.8 = 40 \text{ 海里},$$

$$BC = AC - PB = 10 \text{ 海里},$$

$$\therefore AB = AC - BC = (40 - 10) \text{ 海里},$$

答：两船相距 $(40 - 10)$ 海里.

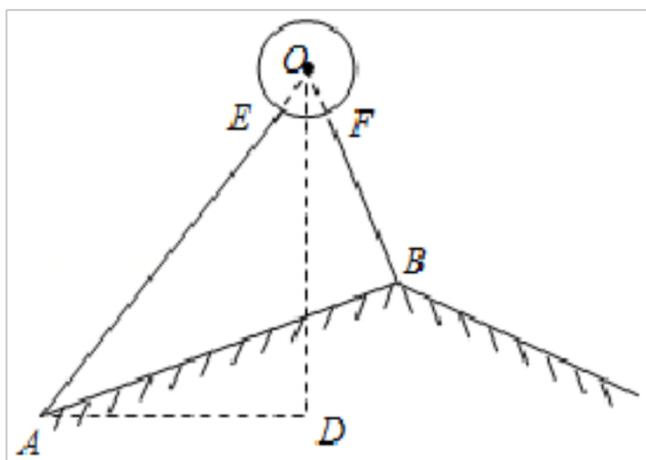


【点睛】 本题考查了解直角三角形的应用，解答本题的关键是理解方位角的定义，能利用三角函数值计算有关线段，难度一般.

11. (2019·东阳市模拟) 安装在屋顶的太阳能热水器的横截面示意图如图所示. 已知集热管 AE 与支架 BF 所在直线相交于水箱横截面 $\odot O$ 的圆心 O, $\odot O$ 的半径为 0.2 米, AO 与屋面 AB 的夹角为 32° , 与铅垂线 OD 的夹角为 40° , $BF \perp AB$, 垂足为 B, $OD \perp AD$, 垂足为 D, $AB = 2$ 米.

(1) 求支架 BF 的长;

(2) 求屋面 AB 的坡度. (参考数据: $\tan 18^\circ \approx 0.32$, $\tan 32^\circ \approx 0.63$, $\tan 40^\circ \approx 0.84$)



【答案】 解: (1) $\because \angle OAC = 32^\circ$, $OB \perp AD$,

$$\therefore \tan \angle OAB = \tan 32^\circ,$$

$$\because AB = 2 \text{ m},$$

$\therefore \dots$

$\therefore OB = 1.24m$,

$\therefore \odot O$ 的半径为 $0.2m$,

$\therefore BF = 1.04m$;

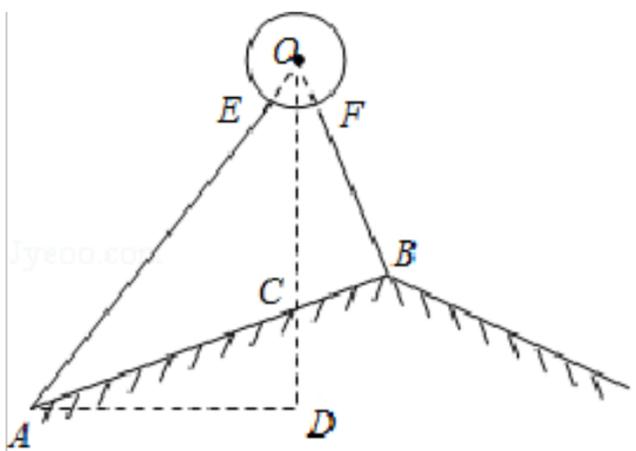
(2) $\because \angle AOD = 40^\circ$, $OD \perp AD$,

$\therefore \angle OAD = 50^\circ$,

$\therefore \angle OAC = 32^\circ$

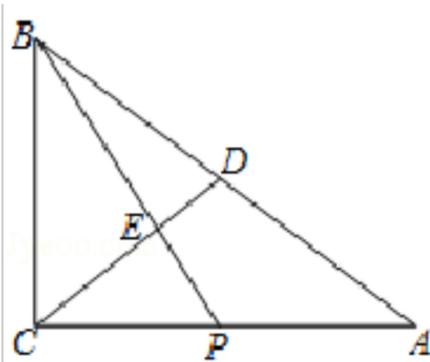
$\therefore \angle CAD = 18^\circ$,

$\therefore AB$ 的坡度为 $\tan 18^\circ$,

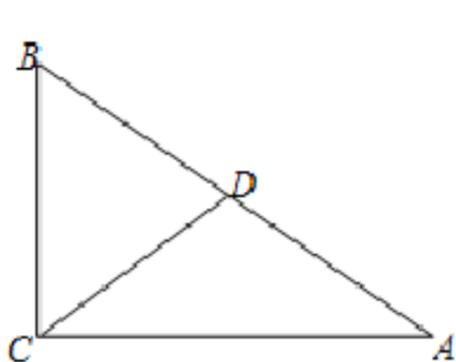


【点睛】 本题主要考查了解直角三角形的应用，解答本题的关键是求出角的度数，利用三角函数的知识即可求解，难度一般.

12. (2019•松江区一模) 如图，已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， D 是边 AB 的中点， P 是边 AC 上一动点， BP 与 CD 相交于点 E .



(备用图 1)



(备用图 2)

- (1) 如果 $BC = 6$, $AC = 8$, 且 P 为 AC 的中点, 求线段 BE 的长;
- (2) 联结 PD , 如果 $PD \perp AB$, 且 $CE = 2$, $ED = 3$, 求 $\cos A$ 的值;
- (3) 联结 PD , 如果 $BP^2 = 2CD^2$, 且 $CE = 2$, $ED = 3$, 求线段 PD 的长.

【答案】 解: (1) $\because P$ 为 AC 的中点, $AC = 8$,

$\therefore CP = 4$,

$$\because \angle ACB = 90^\circ, BC = 6,$$

$$\therefore BP = 2\sqrt{5},$$

\because D 是边 AB 的中点, P 为 AC 的中点,

\therefore 点 E 是 $\triangle ABC$ 的重心,

$$\therefore BE = \frac{2}{3}BP = \frac{4\sqrt{5}}{3};$$

(2) 如图 1, 过点 B 作 $BF \parallel CA$ 交 CD 的延长线于点 F,

$$\therefore \angle BFD = \angle CDE,$$

$$\because BD = DA,$$

$$\therefore FD = DC, BF = AC,$$

$$\because CE = 2, ED = 3, \text{ 则 } CD = 5,$$

$$\therefore EF = 8,$$

$$\therefore \frac{BF}{CE} = \frac{EF}{CE} = \frac{4}{1},$$

$$\therefore BF = 4CE,$$

$$\therefore AC = 4CE,$$

设 $CP = k$, 则 $PA = 3k$,

$\because PD \perp AB$, D 是边 AB 的中点,

$$\therefore PA = PB = 3k$$

$$\therefore BC = 2\sqrt{5}k,$$

$$\therefore AB = 2\sqrt{5}k,$$

$$\because AC = 4k,$$

$$\therefore \cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{5}};$$

(3) $\because \angle ACB = 90^\circ$, D 是边 AB 的中点,

$$\therefore CD = BD = \frac{1}{2}AB,$$

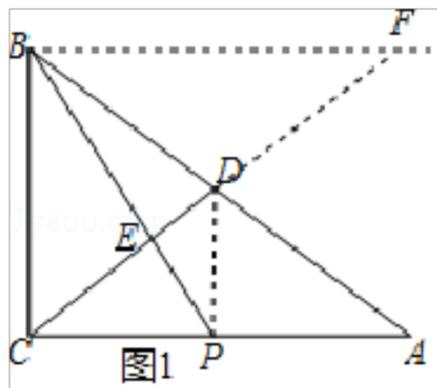
$$\because PB^2 = 2CD^2,$$

$$\therefore BP^2 = 2CD \cdot CD = BD \cdot AB,$$

$$\because \angle PBD = \angle ABP,$$

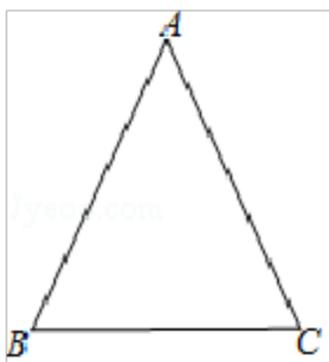
$$\therefore \triangle PBD \sim \triangle ABP,$$

$\therefore \angle BPD = \angle A$,
 $\therefore \angle A = \angle DCA$,
 $\therefore \angle DPE = \angle DCP$,
 $\therefore \angle PDE = \angle CDP$,
 $\therefore \triangle DPE \sim \triangle DCP$,
 $\therefore PD^2 = DE \cdot DC$,
 $\therefore DE = 3, DC = 5$,
 $\therefore PD = \sqrt{15}$.



【点睛】 本题考查了相似三角形的判定和性质，直角三角形的性质，正确的作出辅助线是解题的关键.

13. (2019•松江区一模) 如图，已知 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC = 5$ ， $\cos A = \frac{3}{5}$. 求底边 BC 的长.



【答案】 解：过点 B 作 $BD \perp AC$ ，垂足为点 D ，

在 $Rt\triangle ABD$ 中， $\cos A = \frac{AD}{AB}$ ，

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

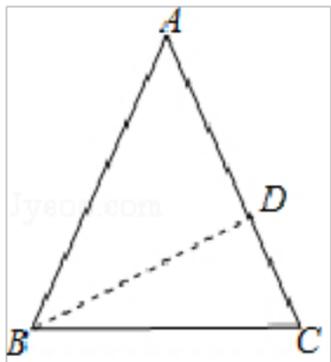
$\therefore AD = AB \cdot \cos A = 5 \cdot \frac{3}{5} = 3$ ，

$\therefore BD = \sqrt{AB^2 - AD^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$ ，

$\therefore AC = AB = 5$ ，

$\therefore DC = 2$ ，

$\therefore BC = \sqrt{BD^2 + DC^2} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$.

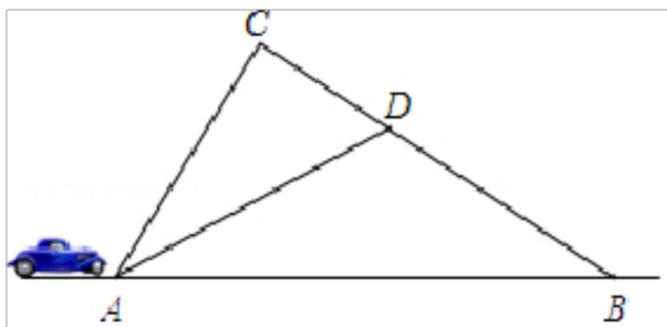


【点睛】 本题考查了解直角三角形，勾股定理，等腰三角形的性质，正确的作出辅助线是解题的关键.

14. (2019•靖江市一模) 2018 年首届“进博会”期间，上海对周边道路进行限速行驶. 道路 AB 段为监测区，C、D 为监测点(如图). 已知 C、D、B 在同一条直线上，且 $AC \perp BC$ ， $CD = 400$ 米， $\tan \angle ADC = 2$ ， $\angle ABC = 35^\circ$.

(1) 求道路 AB 段的长；(精确到 1 米)

(2) 如果 AB 段限速为 60 千米/时，一辆车通过 AB 段的时间为 90 秒，请判断该车是否超速，并说明理由. (参考数据： $\sin 35^\circ \approx 0.57358$ $\cos 35^\circ \approx 0.8195$ $\tan 35^\circ \approx 0.7$)



【答案】解：(1) $\because AC \perp BC$ ，

$\therefore \angle C = 90^\circ$ ，

$\because \tan \angle ADC = 2$ ，

$\because CD = 400$ ，

$\therefore AC = 800$ ，

在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\because \angle ABC = 35^\circ$ ， $AC = 800$ ，

$\therefore AB \approx 1395$ 米；

(2) $\because AB \approx 1395$ ，

\therefore 该车的速度 $\approx 55.8 \text{ km/h} < 60$ 千米/时，

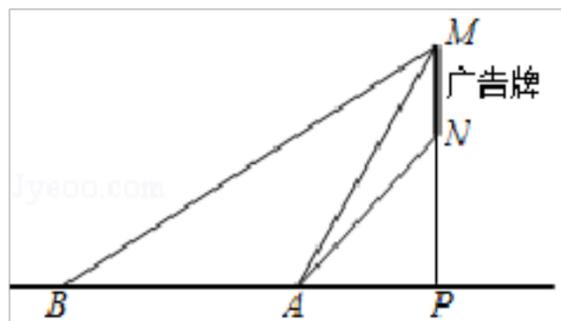
故没有超速.

【点睛】 此题主要考查了解直角三角形的应用，关键是掌握三角函数定义.

15. (2019•松江区一模) 某数学社团成员想利用所学的知识测量某广告牌的宽度(图中线段 MN 的长)，直

线 MN 垂直于地面，垂足为点 P. 在地面 A 处测得点 M 的仰角为 58° 、点 N 的仰角为 45° ，在 B 处测得点 M 的仰角为 31° ， $AB = 5$ 米，且 A、B、P 三点在一直线上. 请根据以上数据求广告牌的宽 MN 的长.

(参考数据: $\sin 58^\circ = 0.85$, $\cos 58^\circ = 0.53$, $\tan 58^\circ = 1.60$, $\sin 31^\circ = 0.52$, $\cos 31^\circ = 0.86$, $\tan 31^\circ = 0.60$.)



【答案】解: 在 $\text{Rt}\triangle APN$ 中, $\angle NAP = 45^\circ$,

$$\therefore PA = PN,$$

在 $\text{Rt}\triangle APM$ 中, $\tan \angle MAP = \frac{MP}{AP}$,

$$\text{设 } PA = PN = x,$$

$$\because \angle MAP = 58^\circ,$$

$$\therefore MP = AP \cdot \tan \angle MAP = 1.6x,$$

在 $\text{Rt}\triangle BPM$ 中, $\tan \angle MBP = \frac{MP}{BP}$,

$$\because \angle MBP = 31^\circ, AB = 5,$$

$$\therefore 0.6 = \frac{1.6x}{x+5},$$

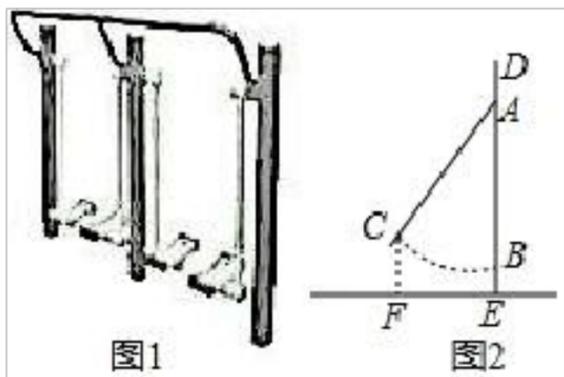
$$\therefore x = 3,$$

$$\therefore MN = MP - NP = 0.6x = 1.8 \text{ (米)},$$

答: 广告牌的宽 MN 的长为 1.8 米.

【点睛】 此题主要考查了解直角三角形的应用 - 仰角俯角问题, 根据已知直角三角形得出 AP 的长是解题关键.

16. (2019•濉溪县二模) 如图 1 是小区常见的漫步机, 当人踩在踏板上, 握住扶手, 像走路一样抬腿, 就会带动踏板连杆绕轴旋转, 如图 2, 从侧面看, 立柱 DE 高 1.8 米, 踏板静止时踏板连杆与 DE 上的线段 AB 重合, BE 长为 0.2 米, 当踏板连杆绕着点 A 旋转到 AC 处时, 测得 $\angle CAB = 37^\circ$, 此时点 C 距离地面的高度 CF 为 0.45 米, 求 AB 和 AD 的长 (参考数据: $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$)



【答案】解：过点 C 作 $CG \perp AB$ 于 G ，

则四边形 $CFEG$ 是矩形，

$$\therefore EG = CF = 0.45$$

设 $AD = x$ ，

$$\therefore AE = 1.8 - x,$$

$$\therefore AC = AB = AE - BE = 1.6 - x, \quad AG = AE - CF = 1.35 - x,$$

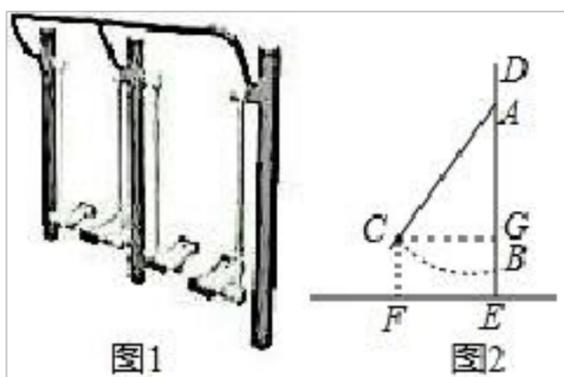
在 $Rt\triangle ACG$ 中， $\angle AGC = 90^\circ$ ， $\angle CAG = 37^\circ$ ，

$$\cos\angle CAG = \frac{AG}{AC} = 0.8$$

解得： $x = 0.35$

$$\therefore AD = 0.35 \text{ 米}, \quad AB = 1.25 \text{ 米},$$

答： AB 和 AD 的长分别为 1.25 米，0.35 米。



【点睛】此题主要考查了解直角三角形的应用，熟练应用锐角三角函数关系是解题关键。

17. (2019·随县模拟) 如图是某品牌自行车的最新车型实物图和简化图，它在轻量化设计、刹车、车篮和座位上都做了升级. A 为后胎中心，经测量车轮半径 AD 为 30cm，中轴轴心 C 到地面的距离 CF 为 30cm，座位高度最低刻度为 155cm，此时车架中立管 BC 长为 54cm，且 $\angle BCA = 71^\circ$. (参考数据： $\sin 71^\circ \approx 0.95$ ， $\cos 71^\circ \approx 0.33$ ， $\tan 71^\circ \approx 2.88$)

(1) 求车座 B 到地面的高度 (结果精确到 1cm)；

(2) 根据经验，当车座 B' 到地面的距离 BE' 为 90cm 时，身高 175cm 的人骑车比较舒适，此时车架中立管 BC 拉长的长度 BB' 应是多少？ (结果精确到 1cm)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/497021030130006200>