# 昆山提招模拟卷 14 答案与解析

1．C

【分析】①根据三角形内角和定理可得可得$\angle ACB+\angle CAB=120°$，然后根据$AD$平分$\angle BAC$，$CE$平分$\angle ACB$，可得$\angle FCA=\frac{1}{2}\angle ACB$，$\angle FAC=\angle CAB$，再根据三角形内角和定理即可进行判断；

②当$AD$是$\triangle ABC$的中线时，$S_{\triangle ABD}=S_{\triangle ADC}$，进而可以进行判断；

③根据$AB=2AE$，证明$\triangle ABC$为等边三角形，根据三线合一的性质进而可以进行判断；

④作$\angle AFC$的平分线交$AC$于点$G$，可得$\angle AFG=\angle CFG=\angle AFE=60°$，证明$\triangle AEF\cong\triangle AGF(ASA)$，$\triangle CDF\cong\triangle CGF(ASA)$，可得$AE=AG$，$CD=CG$，进而可以判断；

⑤过$G$作$GM\perp FC$，$GH\perp AF$于点$G$，$H$，由④知，$FG$为$\angle AFC$的角平分线，可得$GH=GM$，所以可得$S_{\triangle AGF}$：$S_{\triangle FGC}=AF$：$FC$，根据$\triangle AEF\cong\triangle AGF$，$\triangle CDF\cong\triangle CGF$，进而可以进行判断．

【详解】解：①在$\triangle ABC$中，$\angle ABC=60°$，

$\therefore\angle ACB+\angle CAB=120°$，

$\because AD$平分$\angle BAC$，$CE$平分$\angle ACB$，

$\therefore\angle FCA=\frac{1}{2}\angle ACB$，$\angle FAC=\angle CAB$，

$\therefore\angle AFC=180°-(\angle FCA+\angle FAC)=180°-(\angle ACB+\angle CAB)=120°$，故①正确；

②当$AD$是$\triangle ABC$的中线时，$S_{\triangle ABD}=S_{\triangle ADC}$，故②错误；

③$\because AB=2AE$，

$\therefore CE$为$\triangle ABC$的中线，

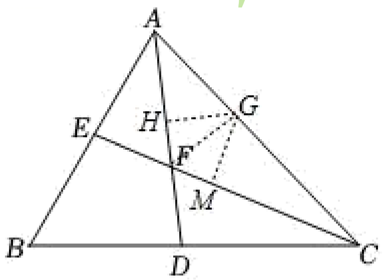
$\because CE$为$\angle ACB$的角平分线，

$\therefore AC=BC$，

$\therefore\triangle ABC$为等边三角形，

$\therefore CE\perp AB$，故③正确；

④如图，作$\angle AFC$的平分线交$AC$于点$G$，




由①得$\angle AFC=120°$，

$\therefore\angle AFG=\angle CFG=60°$，

$\therefore \angle AFE=60°$，

$\therefore \angle AFG=\angle CFG=\angle AFE=60°$，

$\because \angle EAF=\angle GAF$，$\angle DCF=\angle GCF$，

$\therefore \triangle AEF\cong\triangle AGF(ASA)$，$\triangle CDF\cong\triangle CGF(ASA)$，

$\therefore AE=AG$，$CD=CG$，

$\therefore CD+AE=CG+AG=AC$，故④正确；

⑤过$G$作$GM\perp FC$，$GH\perp AF$于点$G$，$H$，

由④知，$FG$为$\angle AFC$的角平分线，

$\therefore GH=GM$，

$\therefore S_{\triangle AGF}$：$S_{\triangle FGC}=AF$：$FC$，

$\because \triangle AEF\cong\triangle AGF$，$\triangle CDF\cong\triangle CGF$，

$\therefore S_{\triangle AEF}$：$S_{\triangle FDC}=AF$：$FC$，故⑤正确.

综上所述：正确的有①③④⑤，共 4 个，

故选：C.

【点睛】本题考查了角平分线的定义以及性质，等边三角形的性质，等腰三角形的性质与判定，三角形全等的性质和判定，作辅助线，构建三角形全等是解题关键.

2．C

【分析】根据勾股定理列出方程，解方程即可.

【详解】设水池里的水深为 x 尺，由题意得：

$$x^2+5^2=(x+1)^2$$

解得：x=12

故选：C.

【点睛】本题主要考查勾股定理的运用，掌握勾股定理并能根据勾股定理正确的列出对应的方程式解题的关键.

3．B

【分析】先用配方法对 $b^2+c^2=2b+4c-5$ 变形配方，从而求得 b，c 的值，再将其代入 $a^2=b^2+c^2-bc$，求出 a，再由勾股定理的判定定理得出△ABC 为直角三角形，从而其面积易得.

【详解】$\because b^2+c^2=2b+4c-5$

$\therefore$ （$b^2-2b+1$）+（$c^2-4c+4$）$=0$

$\therefore$ （$b-1$）$^2$+（$c-2$）$^2=0$，

∴$b-1=0$，$c-2=0$，

∴$b=1$，$c=2$.

又∵$a^2=b^2+c^2-bc$，

∴$a^2=1+4-2=3$，

∴$a=\sqrt{3}$或$a=-\sqrt{3}$（舍）

∵$1^2+\left(\sqrt{3}\right)^2=4=2^2$，

∴△$ABC$是以1和$\sqrt{3}$为直角边的直角三角形，

∴△$ABC$的面积为：$\frac{1}{2}\times 1\times\sqrt{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}$，

故选：$B$.

【点睛】本题考查了应用配方法进行变形，以及偶次方的非负性，勾股定理的逆定理，三角形的面积计算等基础内容，本题难度中等.

4．2.5

【分析】利用勾股定理列式求出斜边的长，再根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半解答.

【详解】解：由勾股定理得，斜边$=\sqrt{3^2+4^2}=5$，

所以，斜边上中线长$=2.5$.

故答案为：2.5.

【点睛】本题考查了直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半，勾股定理，是基础题，熟记性质是解题的关键.

5．4

【分析】直接利用直角三角形的性质得出∠$B$度数，进而利用直角三角形中30°所对直角边是斜边的一半，即可得出答案.

【详解】解：∵∠$A$=60°，∠$C$=90°，$AC$=2km，

∴∠$B$=30°，

∴$AB$=2$AC$=4（km）.

故答案为：4.

【点睛】此题主要考查了直角三角形的性质，掌握“直角三角形中30°所对直角边是斜边的一半”是解题关键.

6．12.

【分析】根据线段的垂直平分线的性质得到$DB=DC$，根据三角形的周长公式计算即可.

【详解】解：∵直线$DE$垂直平分$BC$，

∴$DB=DC$，

∴$\triangle ABD$ 的周长$=AB+AD+BD=AB+AD+DC=AB+AC=5+7=12$，

故答案为：12．

【点睛】本题考查的是线段的垂直平分线的性质，掌握线段的垂直平分线上的点到线段的两个端点的距离相等是解题的关键．

7．树高为 9 米．

【分析】由题意知 $AD+DB=BC+CA$，设$BD=x$米，则 $AD=(18-x)$ 米，且在$\mathrm{Rt}\triangle ACD$中$CD^2+CA^2=AD^2$，代入数据可求 $x$ 的值，进一步计算即可求解．

【详解】解：由题意知 $AD+DB=BC+CA$，且$CA=12$米，$BC=6$米，

设$BD=x$米，则 $AD=(18-x)$ 米，

在$\mathrm{Rt}\triangle ACD$中：$CD^2+CA^2=AD^2$，

即 $(18-x)^2=(6+x)^2+12^2$，

解得$x=3$，

故树高为$CD=6+3=9$ 米．

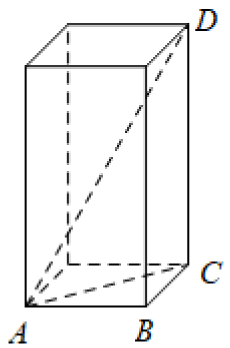
答：树高为 9 米．

【点睛】本题考查了勾股定理在实际生活中的应用，本题中找到 $AD+DB=BC+CA$的等量关系，并根据勾股定理$CD^2+CA^2=AD^2$求解是解题的关键．

8．能放得进去；理由见解析

【分析】先由勾股定理求出$AC$，再由勾股定理求出$AD$，即可得出结果．

【详解】解：能放得进去；理由如下：如图所示：




根据已知条件得：$CD=120\mathrm{cm}$，$BC=30\mathrm{cm}$，$AB=30\mathrm{cm}$，

连接$AC$、$AD$，

在$\mathrm{Rt}\triangle ABC$中，$AC^2=AB^2+BC^2=30^2+40^2=2500$，

在$\mathrm{Rt}\triangle ACD$中，$AD=\sqrt{AC^2+CD^2}=\sqrt{2500+120^2}=130(\mathrm{cm})>125\mathrm{cm}$，

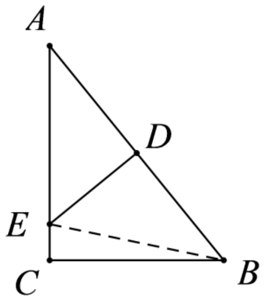
故能放得进去.

【点睛】本题考查了勾股定理的应用；熟练掌握勾股定理，并能进行推理计算是解决问题的关键.

9．$AE=\frac{25}{8}$，$CE=\frac{7}{8}$.

【分析】连接$BE$．设$CE=x$，则$AE=4-x$．由线段垂直平分线的性质可知$BE=AE=4-x$．再在$\mathrm{Rt}\triangle BCE$中，利用勾股定理可列出关于$x$的等式，解出$x$，即可得解.

【详解】如图，连接$BE$．




设$CE=x$，则$AE=AC-CE=4-x$.

$\because DE$是线段$AB$的垂直平分线，

$\therefore BE=AE=4-x$.

在$\mathrm{Rt}\triangle BCE$中，$BE^2=CE^2+BC^2$，

$\therefore (4-x)^2=x^2+3^2$，

解得：$x=\frac{7}{8}$，

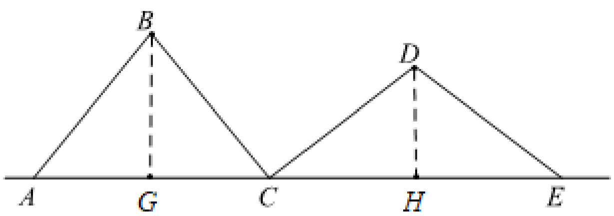
$\therefore CE=\frac{7}{8}$，$AE=4-\frac{7}{8}=\frac{25}{8}$.

【点睛】本题考查线段垂直平分线的性质，勾股定理．连接常用的辅助线是解题关键.

10．$CE=8$.

【分析】作$BG\perp AC$，$DH\perp CE$，垂足分别为$G$、$H$，利用$\mathrm{AAS}$证明$\triangle BCG\cong\triangle CDH$得到$BG=CH$，利用勾股定理及等腰三角形的性质求出$BG=4$，再根据等腰三角形的性质即可得出答案.

【详解】解：作$BG\perp AC$，$DH\perp CE$，垂足分别为$G$、$H$，



$\therefore \angle BGC = \angle DHC = 90°$，

$\therefore \angle BCG + \angle CBG = 90°$，

$\because CD \perp BC$，

$\therefore \angle BCD = 90°$，

$\therefore \angle BCG + \angle DCH = 90°$，

$\therefore \angle CBG = \angle DCH$，

在$\triangle BCG$和$\triangle CDH$中，$\begin{cases} \angle CBG = \angle DCH \\ \angle BGC = \angle CHD \\ BC = CD \end{cases}$，

$\therefore \triangle BCG \cong \triangle CDH(\mathrm{AAS})$，

$\therefore BG = CH$，

$\because AB = BC$，$BG \perp AC$，$AC = 6$，

$\therefore CG = \frac{1}{2}AC = 3$，

$\therefore BM = CN$，

在$\mathrm{Rt}\triangle BCG$中，

由勾股定理得：$BG = \sqrt{BC^2 - CG^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$，

$\therefore CH = 4$，

$\because CD = DE$，$DH \perp CE$，

$\therefore CH = EH$，

$\therefore CE = CH + EH = 8$．

【点睛】本题主要考查了等腰三角形的性质，勾股定理，正确作出辅助线，证得$\triangle BCG \cong \triangle CDH$是解决问题的关键．

11．证明见详解．

【分析】以点 $C$ 为圆心，$CD$ 长为半径，交 $AB$ 于 $F$，连结 $CF$，得出 $CD=CF$，根据等腰三角形的性质得出$\angle CDF=\angle CFD$，根据直角三角形斜边中线得出 $AD=CF$，再证$\triangle ADE \cong \triangle CFB$（AAS）即可．

【详解】证明：以点 $C$ 为圆心，$CD$ 长为半径，交 $AB$ 于 $F$，连结 $CF$，则 $CD=CF$，

$\therefore \angle CDF=\angle CFD$，

$\therefore \angle ADE=180°-\angle CDF=180°-\angle CFD=\angle CFB$，

$\because CD$是$\triangle ABC$的中线，

$\therefore CD=AD=BD$，

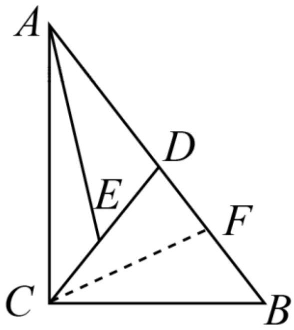
$\therefore AD=CF$，

在△$ADE$ 和△$CFB$ 中，

$$\begin{cases}\angle AED=\angle B \\ \angle ADE=\angle CFB, \\ AD=CF\end{cases}$$

∴△$ADE$≌△$CFB$（AAS），

∴$AE=CB$.




【点睛】本题考查尺规作图，等腰三角形性质，直角三角形斜边中线性质，三角形全等判定与性质，掌握尺规作图，等腰三角形性质，直角三角形斜边中线性质，三角形全等判定与性质是解题关键.

12．246

【详解】试题分析：运用勾股定理列式求出 BD，再根据勾股定理逆定理求出∠CDB 为直角，然后求出△ABD 和△BDC 的面积，相加即可得解.

试题解析：

∵∠A 为直角，

∴$BD^2=AD^2+AB^2$，

∵AD=12，AB=16，

∴BD=20，

∵$BD^2+CD^2=20^2+15^2=25^2=BC^2$，

∴∠CDB 为直角，

∴△ABD 的面积为$\frac{1}{2}\times16\times12=96$，

△BDC 的面积为$\frac{1}{2}\times20\times15=150$，

∴四边形 ABCD 的面积为：96+150=246.