第 1 章 直角三角形检测题

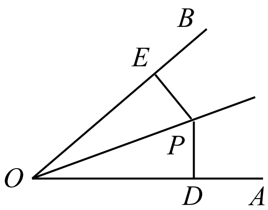
（本检测题满分：100 分，时间：90 分钟）

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分）

1.如图所示，OP平分$\angle AOB$， $PD\perp OA$，$PE\perp OB$，垂足分别为D，E，下列结论正确的是（ ）

A.$PD=PE$　　　　B.$PE=OE$

C.$\angle DPO=\angle EOP$　　　　D.$PD=OD$



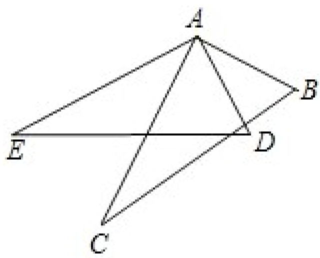
第1题图


第2题图

2.如图所示，有两棵树，一棵高 10 m，另一棵高 4 m，两树相距 8 m.一只小鸟从一棵树的树梢飞到另一棵树的树梢，问小鸟至少飞行(　　)

A.8 m　　　　B.10 m

C.12 m　　　　D.14 m



第3题图

3.如图所示，已知$\angle BAC=\angle DAE=90°$，$AB=AD$，下列条件能使△$ABC$≌△$ADE$的是（　　）

A.$\angle E=\angle C$　　　　B.$AE=AC$

C.$BC=DE$　　　　D.A、B、C三个答案都是

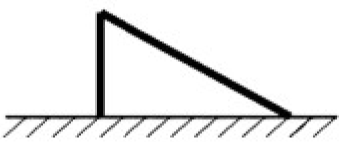
4.一直角三角形的两边长分别为 3 和 4，则第三边的长为(　　)

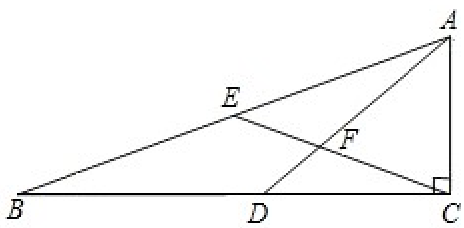
A.5　　　　B.$\sqrt{7}$

C.5　　　　D.5 或$\sqrt{7}$

5.如图所示，一棵树在一次强台风中，从离地面$5\ \text{m}$处折断，倒下的部分与地面成$30°$角，这棵树在折断前的高度是（　　）

A.$10\ \text{m}$　　　　B.$15\ \text{m}$　　　　C.$5\ \text{m}$　　　　D.$20\ \text{m}$


第5题图



第6题图

6.如图所示，在△ABC中，$\angle C=90^\circ$，点D在CB上，E为AB的中点，AD、CE相交于点F，

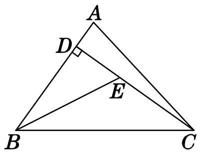
且$AD=DB$．若$\angle B=20^\circ$，则$\angle DFE=$（　　）

A.40°　　　　B.50°　　　　C.60°　　　　D.70°

7.(2015·浙江湖州中考)如图，已知在△ABC中，CD是AB边上的高线，BE平分$\angle ABC$，交CD于点E，$BC=5$，$DE=2$，则△BCE的面积等于(　)

A.10　　　　B.7

C.5　　　　D.4



第 7 题图

8.（2015·广西桂林中考）下列各组线段能构成直角三角形的一组是（　　）

A.30，40，50　　　　B.7，12，13　　　　C.5，9，12　　　　D.3，4，6

二、填空题（每小题 3 分，共 24 分）

9.若直角三角形的两直角边长为a，b，且满足$\sqrt{a^2-6a+9}+\sqrt{b-4}=0$，则该直角三角形的斜边长为______.

10.在△ABC中，$AB=AC=17\text{ cm}$，$BC=16\text{ cm}$，$AD\perp BC$于点D，则$AD=$_______.

11.有一组勾股数，知道其中的两个数分别是 17 和 8，则第三个数是______.

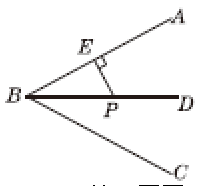
12.如图所示，AD是△ABC的角平分线，$DE\perp AB$于点E，$DF\perp AC$于点 F，连接EF交AD于点G，则AD与EF的位置关系是__________.

A

E

B　　D

第 12



第13题图

13.（长沙中考）如图所示，BD 是 $\angle ABC$ 的平分线，点 P 是 BD 上的一点，$PE\perp BA$ 于点 E，$PE=4$ cm,则点 P 到边 BC 的距离为________cm.

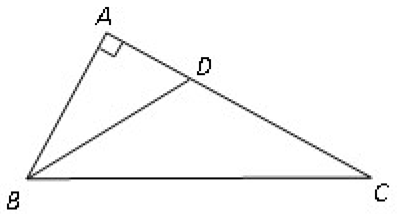
14.如图所示，OE是$\angle AOB$的平分线，$BD\perp OA$于点D，$AC\perp BO$于点C，则关于直线OE对称的三角形共有______对．

O D C E A B D

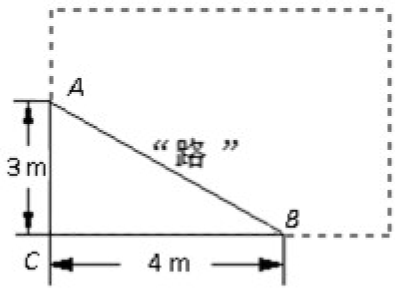
第 14 题图

15.如图所示，在 Rt$\triangle ABC$中，$\angle A=90°$，BD平分$\angle ABC$，交AC于点D，且$AB=4$，$BD=5$，则点D到BC的距离是________.

16.如图，学校有一块长方形花圃，有极少数人为了避开拐角走“捷径”，在花圃内走出了一条“路”，他们仅仅少走了________步路（假设 2 步为$1\ \text{m}$），却踩伤了花草．



第15题图



第16题图

三、解答题（共 52 分）

17.（6 分）若$\triangle ABC$的三边满足下列条件，判断$\triangle ABC$是不是直角三角形，并说明哪个角是直角.

（1）$BC=\dfrac{3}{4}$，$AB=\dfrac{5}{4}$，$AC=1$；

（2）$a=n^2-1$，$b=2n$，$c=n^2+1$ $(n>1)$.

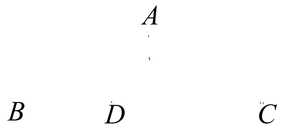
18.（6 分）若三角形的三个内角的比是 1 : 2 : 3，最短边长为 1，最长边长为 2．

求：（1）这个三角形各角的度数；

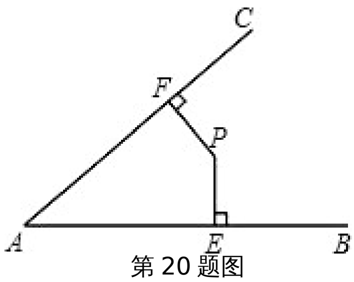
（2）另外一边长的平方.

19.(6 分)如图所示，在$\triangle ABC$中，$AB=AC$，$\angle BAC=120°$，$AD\perp AC$交BC于点D.

求证：$BC=3AD$．



第 19 题图

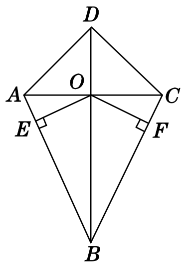


第 20 题图

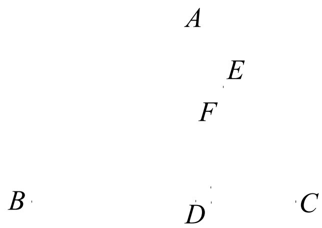
20. （6 分）如图所示，P是$\angle BAC$内的一点，$PE \perp AB$，$PF \perp AC$，垂足分别为E，F，$AE = AF$．

求证：（1）$PE = PF$；（2）点P在$\angle BAC$的平分线上．

21.(6 分)（2015·湖北孝感中考）我们把两组邻边相等的四边形叫做“筝形”，如图，四边形*ABCD*是一个筝形，其中*AB*=*CB*,*AD*=*CD*.对角线*AC*,*BD*相交于点*O*，*OE*⊥*AB*,*OF*⊥*CB*,垂足分别是*E*，*F*.求证：*OE*=*OF*.



第 21 题图



第 22 题图

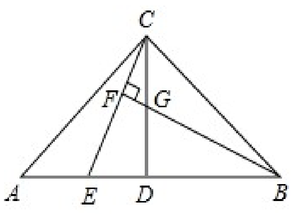
22.(6 分)如图所示，AD为$\triangle ABC$的高，E为AC上一点，BE交AD于点F，且有$BF = AC$，$FD = CD$．

求证：$BE \perp AC$．

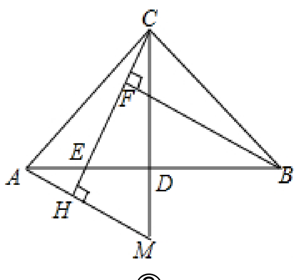
23.(8 分)已知：在$\triangle ABC$中，$AC = BC$，$\angle ACB = 90°$，点D是AB的中点，点E是AB边上一点．

（1）BF垂直于CE于点F，交CD于点G（如图①），求证：$AE = CG$.

（2）AH垂直于CE，垂足为H，交CD的延长线于点M（如图②），找出图中与BE相等的线段，并证明．

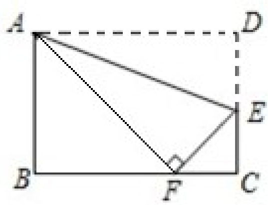


①



②

第 23 题图



第24题图

24.（8分）如图，折叠长方形的一边 AD，使点 D 落在 BC 边上的点 F 处，$BC=10$ cm，$AB=8$ cm，求：（1）FC 的长；（2）EF 的长.

第1章 直角三角形检测题参考答案

1.A 解析：由 OP 平分∠AOB，$PD\perp OA$ 于点 D，$PE\perp OB$ 于点 E，知 $PD=PE$，故选项A正确.

2.B 解析：根据“两点之间线段最短”可知：小鸟沿着两棵树的树梢进行直线飞行，所飞行的路程最短，运用勾股定理可将两树梢之间的距离求出.

如图所示，设大树高 AB=10 m，小树高 CD=4 m.

连接 AC，过点 C 作 $CE\perp AB$ 于点 E，则四边形 $EBDC$ 是长方形.

故 EB=4 m，EC=8 m，$AE=AB-EB$=10-4=6(m).

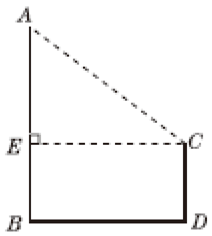
在 Rt△AEC 中，$AC=\sqrt{AE^2+EC^2}=\sqrt{6^2+8^2}=10$(m).

3.D 解析：添加A选项中条件可用“AAS”判定两个三角形全等；添加B选项中条件可用“

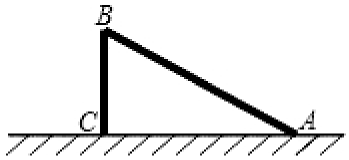
SAS”判定两个三角形全等；添加 C 选项中条件可用“HL”判定两个三角形全等，故选 D．

4.D　解析：当已知的两边均为直角边时，由勾股定理，得第三边长为 5；当 4 为斜边长时，由勾股定理，得第三边长为$\sqrt{7}$．

点拨：本题中没有指明哪个是直角边哪个是斜边，故应该分情况进行分析.注意不要漏解.



第2题答图



第5题答图

5.B　解析：如图，在 Rt△ABC中，$\angle C=90°$，$CB=5\ \text{m}$，$\angle A=30°$，所以$AB=10\ \text{m}$，

所以大树的高度为$AB+BC=10+5=15(\text{m})$．故选 B．

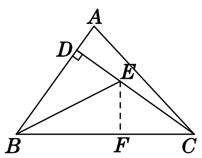
6.C　解析：因为$\angle ACB=90°$，$AE=BE=EC$，$AD=DB$，$\angle B=20°$，

所以$\angle BAD=\angle B=20°$，$\angle ADC=\angle B+\angle BAD=40°$．

因为$BE=EC$，所以$\angle ECD=\angle B=20°$.

因为$\angle FDC=40°$．所以$\angle DFE=\angle FDC+\angle FCD=40°+20°=60°$．故选 C．

7.C　解析：过点 E 作 $EF\perp BC$，垂足为 F，根据角平分线上的点到角的两边的距离相等可得 $ED=EF=2$，所以 $S_{\triangle BCE}=\frac{1}{2}BC\times EF=\frac{1}{2}\times 5\times 2=5$，故选 C.



第 7 题答图

8.A　解析：在选项 A 中，∵ $30^2+40^2=2\,500$，$50^2=2\,500$，∴ $30^2+40^2=50^2$，∴ 30,40,50 能构成直角三角形；

在选项 B 中，∵ $7^2+12^2=193$，$13^2=169$，∴ $7^2+12^2\neq13^2$，∴ 7,12,13 不能构成直角三角形；

在选项 C 中，∵ $5^2+9^2=106$，$12^2=144$，∴ $5^2+9^2\neq12^2$，∴ 5,9,12 不能构成直角三角形；

在选项 D 中，∵ $3^2+4^2=25$，$6^2=36$，∴ $3^2+4^2\neq 6^2$，∴ 3,4,6 不能构成直角三角形.故选 A.

9.5 解析：∵ $\sqrt{a^2-6a+9}+\sqrt{b-4}=0$，

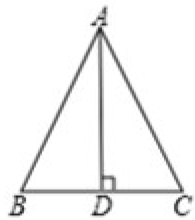
∴ $a^2-6a+9=0$，$b-4=0$，解得 $a=3$，$b=4$.

∵ 直角三角形的两直角边长为 a，b，

∴ 该直角三角形的斜边长为 $\sqrt{a^2+b^2}=\sqrt{3^2+4^2}=5$.

点拨：本题考查了勾股定理、非负数的性质、绝对值和算术平方根的意义.

10. 15 cm 解析：如图所示，因为等腰三角形底边上的高、中线以及顶角平分线“三线合一”，所以 $BD=\frac{1}{2}BC$.



第10题答图

因为 $BC=16$ cm，

所以 $BD=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times 16=8(\mathrm{cm})$.

因为 $AB=AC=17$ cm，

所以 $AD=\sqrt{AB^2-BD^2}=\sqrt{17^2-8^2}=15(\mathrm{cm})$.

11.15 解析：设第三个数是 a.

① 若 a 为最长边长，则 $a=\sqrt{8^2+17^2}=\sqrt{353}$，不是正整数，不符合题意；

② 若 17 为最长边长，则 $a=\sqrt{17^2-8^2}=15$，三边长都是整数，能构成勾股数，符合题意.故答案为 15 .

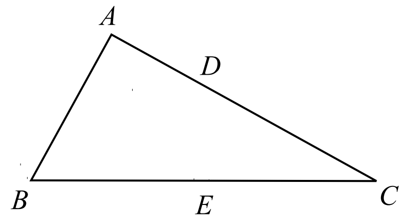
12. AD 垂直平分EF　　解析：因为AD是△ABC的角平分线，$DE\perp AB$于点E，$DF\perp AC$于点F，所以$DE=DF$.

在Rt△AED和Rt△AFD中，$\begin{cases}DE=DF,\\AD=AD,\end{cases}$ 所以Rt△AED≌Rt△AFD(HL)，所以$AE=AF$.

又AD是△ABC的角平分线，所以AD垂直平分EF(三线合一).

13.4 解析:本题考查了角平分线的性质.∵角平分线上的点到角两边的距离相等，∴点P到边BC的距离等于PE的长度.

14.4 解析：△BCE和△ADE，△BOE和△AOE，△OCE和△ODE，△BOD和△AOC，共4对.


第15题答图

15.3 解析：如图，过D点作$DE\perp BC$于点E.

因为$\angle A=90°$，$AB=4$，$BD=5$，

所以$AD=\sqrt{BD^2-AB^2}=\sqrt{5^2-4^2}=3$.

因为BD平分$\angle ABC$，$\angle A=90°$，

所以点D到BC的距离$DE=AD=3$.

16.4 解析：在Rt△ABC中，$AB^2=BC^2+AC^2$，

则$AB=\sqrt{4^2+3^2}=5(\mathrm{m})$，少走了$2\times(3+4-5)=4$(步).

17. 解：（1）因为$AB^2=BC^2+AC^2$，

根据三边满足的条件，可以判断△ABC是直角三角形，其中∠C为直角.

（2）因为$a^2=(n^2-1)^2$，$b^2=(2n)^2$，$c^2=(n^2+1)^2$，

所以$a^2+b^2=(n^2-1)^2+(2n)^2=n^4-2n^2+1+4n^2=n^4+2n^2+1=(n^2+1)^2=c^2$，

根据三边满足的条件，可以判断△ABC是直角三角形，其中∠C为直角.

18.解：（1）因为三个内角的比是 $1:2:3$，

所以设三个内角的度数分别为 $k，\ 2k，3k$.

由 $k+2k+3k=180^\circ$，得 $k=30^\circ$，

所以三个内角的度数分别为 $30^\circ，60^\circ，90^\circ$.

（2）由（1）可知此三角形为直角三角形，
则一条直角边长为 1，斜边长为 2.

设另外一条直角边长为 x，则 $x^2+1^2=2^2$，即 $x^2=3$.

所以另外一条边长的平方为 3.

19.证明：在△ABC中，因为$AB=AC$，∠$BAC=120^\circ$，

所以$\angle B=\angle C=30^\circ$.

又因为$AD\perp AC$，所以$\angle DAC=90^\circ$，

所以$CD=2AD$，$\angle ADC=60^\circ$.

所以$\angle BAD=\angle B=30^\circ$.所以$AD=DB$.

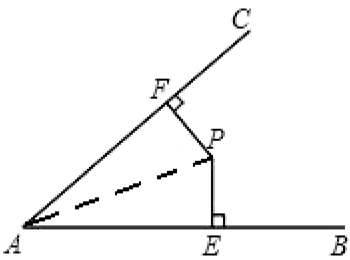
所以$BC=CD+BD=3AD$.

20.证明：（1）连接AP.因为$AE=AF$，$AP=AP$，

$PE\perp AB$，$PF\perp AC$，

所以 Rt△APE≌Rt△APF，所以$PE=PF$.

（2）因为 Rt△APE≌Rt△APF（HL），



第 20 题答图

所以$\angle FAP=\angle EAP$，

所以点P在$\angle BAC$的平分线上.

21.证明：在△ABD和△CBD中，

$\begin{cases} AB=CB, \\ AD=CD, \\ BD=BD, \end{cases}$ ∴ △ABD≌△CBD(SSS),

∴ ∠ABD=CBD,∴ BD平分∠ABC.
又∵ OE⊥AB,OF⊥CB,∴ OE=OF.

22.证明：在Rt△ACD和在Rt△BFD中，

因为$AC=BF$，$CD=FD$，所以Rt△ACD≌Rt△BFD.

所以$\angle C=\angle BFD$.

因为$\angle BFD=\angle AFE$，所以$\angle C=\angle AFE$.

又在Rt△ACD中，$\angle DAC+\angle C=90°$，

即$\angle FAE+\angle AFE=90°$，

所以∠AEB=90°，所以$BE\perp AC$.

23.（1）证明：因为BF垂直于CE于点F,所以$\angle CFB=90°$，所以$\angle ECB+\angle CBF=90°$.

又因为$\angle ACE+\angle ECB=90°$，所以$\angle ACE=\angle CBF$.

因为$AC=BC$, $\angle ACB=90°$，所以$\angle A=\angle CBA=45°$.

又因为点D是AB的中点，所以$\angle DCB=45°$.

因为$\angle ACE=\angle CBG$，$\angle GCB=\angle A$，$AC=CB$，

所以△CAE≌△BCG，所以$AE=CG$.

(2)解：$BE=CM$.证明如下：

在△ABC中，因为$AC=BC$,$\angle ACB=90°$，

所以$\angle CAB=\angle CBA=45°$，$\angle ACH+\angle BCF=90°$.

因为$CH \perp AM$，即$\angle CHA = 90°$,所以$\angle ACH + \angle CAH = 90°$,所以$\angle BCF = \angle CAH$.

因为CD为等腰直角三角形斜边上的中线,所以$CD = AD$，$\angle ACD = 45°$.

在$\triangle BCE$和$\triangle CAM$中,$BC = CA$，$\angle BCE = \angle CAM$,$\angle CBE = \angle ACM$,

所以$\triangle CAM \cong \triangle BCE$,所以$BE = CM$.

24. 解：（1）由题意可得$AF = AD = 10\ \mathrm{cm}$，

在 Rt$\triangle ABF$中，因为 $AB = 8\ \mathrm{cm}$，

所以$BF = \sqrt{AF^2 - AB^2} = 6\ \mathrm{cm}$，

所以$FC = BC - BF = 10 - 6 = 4(\mathrm{cm})$.

（2）由题意可得$EF = DE$，

可设DE的长为$x\ \mathrm{cm}$，则$EC = (8 - x)\mathrm{cm}$.

在 Rt$\triangle EFC$中，由勾股定理，

得$EC^2 + FC^2 = EF^2$，即$(8 - x)^2 + 4^2 = x^2$，

解得$x = 5$，即EF的长为$5\ \mathrm{cm}$.