第十七章 勾股定理检测题

（本检测题满分：100 分，时间：90 分钟）

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1.如果下列各组数是三角形的三边长，那么不能组成直角三角形的一组数是（   ）

A.2，3，4　　　　B. 3 ，4 ，5

C.6，8，10　　　　D. $\frac{3}{5}$ ，$\frac{4}{5}$ ，1

2.如果把直角三角形的两条直角边长同时扩大到原来的 2 倍，那么斜边长扩大到原来的（   ）

A.1 倍　　　　B.2 倍

C.3 倍　　　　D.4 倍

3.下列说法中正确的是（   ）

A.已知 a,b,c 是三角形的三边长，则 $a^2+b^2=c^2$

B.在直角三角形中，两边长的平方和等于第三边长的平方

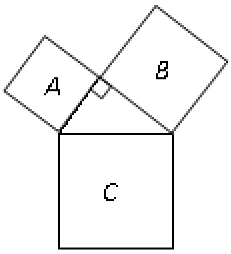
C.在 Rt△ABC中，若∠$C=90°$，则 $a^2+b^2=c^2$

D.在 Rt△ABC中，若∠$B=90°$，则 $a^2+b^2=c^2$

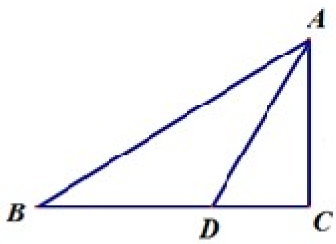
4.如图，已知正方形B的面积为 144，正方形C的面积为 169，那么正方形A的面积为（   ）

A.313　　　　B.144

C.169　　　　D.25



第4题图



第6题图

5.一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.6　　　　D.5 或 $\sqrt{7}$

6.（2015 辽宁大连中考）如图，在△ABC 中，∠C=90°，AC=2，点 D 在 BC 上，∠ADC=2∠B，AD=$\sqrt{5}$,则 BC 的长为（   ）

A. $\sqrt{3}-1$　　B. $\sqrt{3}+1$　　C. $\sqrt{5}-1$　　D. $\sqrt{5}+1$

7.在△ABC中，三边长a，b，c满足$b^2-a^2=c^2$，则互余的一对角是（　　）

A.∠A与∠B　　　　　　　　B.∠C与∠A

C.∠B与∠C　　　　　　　　D.以上都不正确

8.若一个三角形的三边长a，b，c满足$a^2+b^2+c^2+338=10a+24b+26c$，则这个三角形一定是（　　）

A.锐角三角形　　　　　　　　B.直角三角形

C.钝角三角形　　　　　　　　D.等腰三角形

9.如图，在△ABC中，$\angle ACB=90°$，$AC=40$，$CB=9$，点M，N在AB上，且$AM=AC$，$BN=BC$，则MN的长为（　　）

A.6　　　　B.7　　　　C.8　　　　D.9

第 9 题图

第10题图

10. 如图所示，有两棵树，一棵树高 10 m，另一棵树高 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

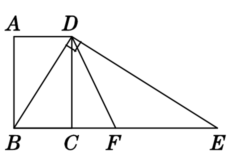
C.12 m　　　　　　　　D.14 m

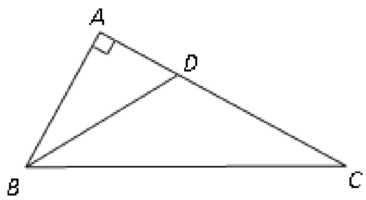
二、填空题（每小题 3 分，共 24 分）

11.若三角形 ABC 的三边长 a,b,c 满足 $a^2+b^2+c^2+50=6a+8b+10c$,则三角形 ABC 的形状是___三角形.

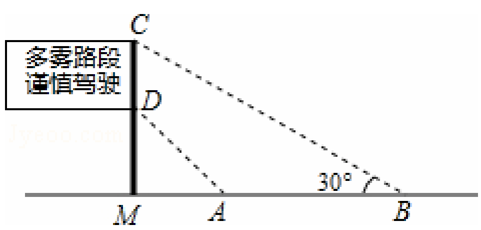
12.在△ABC中，$AB=AC=17\text{ cm}$，$BC=16\text{ cm}$，$AD\perp BC$于点D，则$AD=$_______.

13.（2015·江苏苏州中考）如图，四边形 $ABCD$ 为矩形，过点 D 作对角线 BD 的垂线，交 BC 的延长线于点 E，取 BE 的中点 F，连接 DF，$DF=4$.设 $AB=x$，$AD=y$，则$x^2+(y-4)^2$的值为_________.





第 17 题图



第18题图

第 13 题图

14.如果一梯子底端离建筑物 9 m 远，那么 15 m 长的梯子可达到建筑物的高度是_______m.

15.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_____.

16.下列四组数：① 5，12，13；② 7，24，25；③$3a，4a，5a(a>0)$；④$3^2，4^2，5^2$.其中可以为直角三角形三边长的有________.（把所有你认为正确的序号都写上）

17.在 Rt△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________.

18.如图，是矗立在高速公路水平地面上的交通警示牌，经测量得到如下数据：*AM*=4 米，*AB*=8 米，∠*MAD*=45°，∠*MBC*=30°，则警示牌的高 *CD* 为________米（结果精确到 0.1 米，参考数据：$\sqrt{2}$≈1.41，$\sqrt{3}$≈1.73）.

三、解答题（共 46 分）

19.（6 分）若△ABC的三边满足下列条件，判断△ABC是不是直角三角形，并说明哪个角是直角.

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

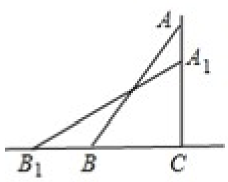
（2）$a=n^2-1$，$b=2n$，$c=n^2+1$　$(n>1)$.

20.（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.

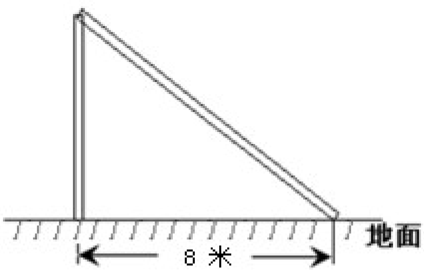
求：（1）这个三角形各角的度数；

（2）另外一边长的平方.

21.（6 分）如图，一架 2.5 米长的梯子 *AB* 斜靠在竖直的墙 *AC* 上，这时梯子底部 *B* 到墙底端的距离为 0.7 米，考虑爬梯子的稳定性，现要将梯子顶部 *A* 沿墙下移 0.4 米到A_1处，问梯子底部 *B* 将外移多少米？



第21题图



第22题图

22.（7 分）如图，台风过后，一希望小学的旗杆在离地某处断裂，旗杆顶部落在离旗杆底部 8 米处，已知旗杆原长 16 米，你能求出旗杆在离底部多少米的位置断裂吗？

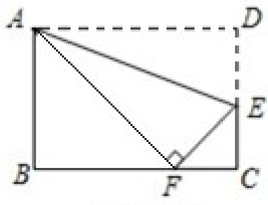
23.（7 分）观察下表：

列举	猜想
3，4，5	$3^2=4+5$
5，12，13	$5^2=12+13$
7，24，25	$7^2=24+25$
…………	…………
$13, b, c$	$13^2=b+c$

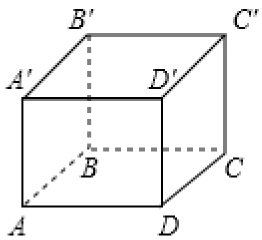
请你结合该表格及相关知识，求出b，c的值.

24.（7 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24题图



第25题图

25.（7 分）如图，在长方体$ABCD-A'B'C'D'$中，$AB=BB'=2$，$AD=3$，一只蚂蚁从A点出发，沿长方体表面爬到C'点，求蚂蚁怎样走路径最短？最短路径是多少？

第十七章 勾股定理检测题参考答案

1.A　解析：在三角形的三边长中，如果较短两边长的平方和等于最长边长的平方，那么

这个三角形是直角三角形.

2.B　解析：设原直角三角形的三边长分别是a，b，c，且$a^2+b^2=c^2$，则扩大后的三角形的斜边长为$\sqrt{(2a)^2+(2b)^2}=\sqrt{4(a^2+b^2)}=2c$，即斜边长扩大到原来的2倍.

3.C　解析：A.不确定三角形是否为直角三角形，也不确定c是否为斜边长，故A错误；

B.不确定第三边是否为斜边，故B错误；

C.因为$\angle C=90°$，所以其对边为斜边，故C正确；

D.因为$\angle B=90°$，所以$a^2+c^2=b^2$，故D错误.

4.D　解析：设三个正方形的边长由小到大依次为a，b，c，

由于三个正方形的三边组成一个直角三角形，

所以$a^2+b^2=c^2$，故$S_A+S_B=S_C$，则$S_A=169-144=25$.

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

6.D　解析：在△ADC中，$\angle C$=90°，AC=2，所以$CD=\sqrt{AD^2-AC^2}=\sqrt{(\sqrt{5})^2-2^2}=1$，

因为$\angle ADC=2\angle B$，$\angle ADC=\angle B+\angle BAD$,所以$\angle B=\angle BAD$,

所以$BD=AD=\sqrt{5}$,所以$BC=\sqrt{5}+1$，故选D.

7.B　解析：由$b^2-a^2=c^2$，得$b^2=a^2+c^2$，

所以△ABC是直角三角形，且b是斜边长，所以$\angle B=90°$，

从而互余的一对角是$\angle C$与$\angle A$.

8.B　解析：由$a^2+b^2+c^2+338=10a+24b+26c$，

整理，得$a^2-10a+25+b^2-24b+144+c^2-26c+169=0$，

即$(a-5)^2+(b-12)^2+(c-13)^2=0$，

所以$a=5，b=12，c=13$，符合$a^2+b^2=c^2$，

所以这个三角形一定是直角三角形.

9.C　解析：在Rt△ABC中，因为$AC=40，BC=9$，

所以由勾股定理得$AB=41$.

因为$BN=BC=9$，$AM=AC=40$，

所以$MN=AM+BN-AB=40+9-41=8$.

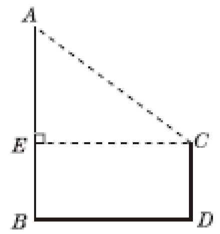
10.B　解析：根据“两点之间线段最短”可知，小鸟沿着两棵树的树梢进行直线飞行，所飞行的路程最短，运用勾股定理可将两树梢之间的距离求出.

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 $EBDC$ 是矩形.

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).



第10题答图

11.直角　解析：由题意得 $a^2+b^2+c^2-6a-8b-10c+50=0$，

$(a^2-6a+9)+(b^2-8b+16)+(c^2-10c+25)=0$，即$(a-3)^2+(b-4)^2+(c-5)^2=0$，

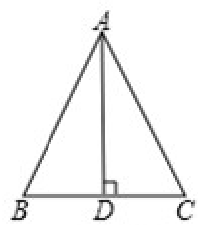
所以 $a-3=0$，$b-4=0$，$c-5=0$，所以 $a=3$，$b=4$，$c=5$.

因为 $3^2+4^2=5^2$，即 $a^2+b^2=c^2$.

由勾股定理的逆定理得以 a,b,c 为三边的三角形是直角三角形.

12. 15 cm　解析：如图，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 $BD=\frac{1}{2}BC$.因为 $BC=16$ cm，



第12题答图

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

因为 $AB=AC=17$ cm，

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

13.16　解析：∵ $BD\perp DE$，∴ $\triangle BDE$ 是直角三角形.

∵ 点 F 是 BE 的中点，∴ $BF=\dfrac{1}{2}BE=DF=4$.

∵ 四边形 $ABCD$ 是矩形，∴ $CD=AB=x$，$BC=AD=y$.

∴ $CF=BF-BC=4-y$.

在 Rt△DCF 中，∵ $CD^2+CF^2=DF^2$，

∴ $x^2+(4-y)^2=4^2=16$，即 $x^2+(y-4)^2=16$.

14.12　解析：$\sqrt{15^2-9^2}=12(\mathrm{m})$.

15.15　解析：设第三个数是 a.

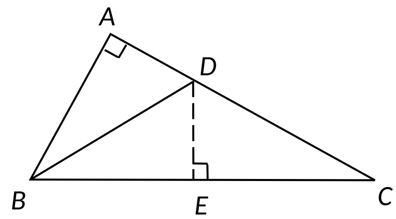
① 若 a 为最大数，则 $a=\sqrt{8^2+17^2}=\sqrt{353}$，不是正整数，不符合题意；

② 若 17 为最大数，则 $a=\sqrt{17^2-8^2}=15$，是正整数，能构成勾股数，符合题意.

故答案为 15 .

16.①②③

17.3　解析：如图，过点 D 作 $DE\perp BC$ 于点 E.



第 17 题答图

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 $DE=AD=3$.

18.2.9　解析：∵ $AM=4$ 米，$\angle MAD=45°$，∴ $DM=4$ 米.

∵ $AM=4$ 米，$AB=8$ 米，∴ $MB=12$ 米.

∵ $\angle MBC=30°$，∴ $BC=2MC$，

∴ $MC^2+MB^2=(2MC)^2$，即 $MC^2+12^2=(2MC)^2$，

∴ $MC=4\sqrt{3}$，∴ $CD=MC-MD=4\sqrt{3}-4\approx2.9$（米）.

19.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$\triangle ABC$是直角三角形，其中$\angle C$为直角.

20.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$k+2k+3k=180°$，得$k=30°$，

所以三个内角的度数分别为$30°$，$60°$，$90°$.

（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.

21.解：在Rt$\triangle ABC$中，∵ $AB=2.5$，$BC=0.7$，

∴ $AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{2.5^2-0.7^2}=2.4$(米)，

又∵ $AA_1=0.4$，∴ $A_1C=2.4-0.4=2$(米).

在Rt$\triangle A_1B_1C$中，$B_1C=\sqrt{{A_1B_1}^2-A_1C^2}=\sqrt{2.5^2-2^2}=1.5$(米)，

则$BB_1=CB_1-CB=1.5-0.7=0.8$(米)．

故梯子底部B外移0.8米．

22.解：设旗杆在离底部x米的位置断裂，则折断部分的长为$(16-x)$米，

根据勾股定理，得$x^2+8^2=(16-x)^2$，

解得$x=6$，即旗杆在离底部 6 米处断裂．

23.解：由 3，4，5： $3^2=4+5，3^2+4^2=5^2=(4+1)^2$；

5，12，13： $5^2=12+13，5^2+12^2=13^2=(12+1)^2$；

7，24，25： $7^2=24+25，7^2+24^2=25^2=(24+1)^2$.

知$13^2=b+c=b+b+1$，$13^2+b^2=c^2=(b+1)^2$，

解得$b=84$，所以$c=b+1=85$.

24. 解：（1）由题意可得$AF=AD=10\text{ cm}$，

在 Rt△ABF中，因为 $AB=8\text{ cm}$，

所以$BF=\sqrt{AF^2-AB^2}=6\text{ cm}$，

所以$FC=BC-BF=10-6=4(\text{cm})$．

（2）由题意可得$EF=DE$，

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

在 Rt△EFC中，由勾股定理，得$(8-x)^2+4^2=x^2$，

解得$x=5$，即EF的长为5 cm．

25.解：若沿前侧面、右侧面爬行，如图（1），

则长方形$ACC'A'$的宽为$AA'=2$，长为$AD+DC=5$，

连接AC'，则点$A，C，C'$构成直角三角形，

由勾股定理，得$AC'=\sqrt{AC^2+CC'^2}=\sqrt{5^2+2^2}=\sqrt{29}$.

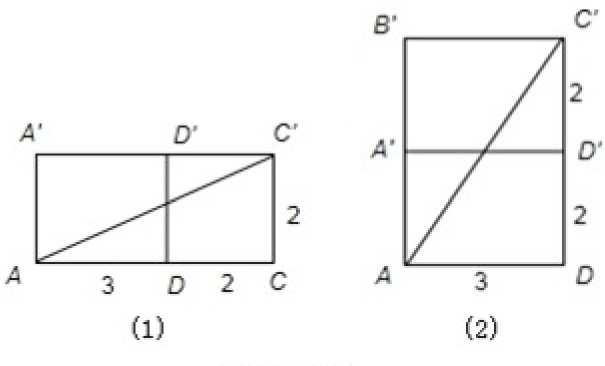
若沿前侧面和上底面爬行，如图（2），

则长方形$ADC'B'$的宽为$AD=3$，长为$DD'+D'C'=4$，

连接AC'，则点$A，D，C'$构成直角三角形，同理，由勾股定理得$AC'=5$.

蚂蚁沿其他面爬行的最短路径可转化为图（1）或图（2）．

所以蚂蚁从A点出发穿过$A'D'$的中点到达C'点或从 A 点出发穿过 BC 的中点到达C'点的路径最短,最短路径是 5．



第25题答图