第 17 章勾股定理测试卷

一、选择题〔本大题共 14 个小题，每题 2 分，共 28 分，在每个小题的四个选项中只有一项为哪一项符合题目要求的〕

1.〔2021·福建三明市·八年级期末〕以以下各组数为长度的线段，不能构成直角三角形的是〔　　〕

A．2，3，4　　　　B．3，4，5　　　　C．1，1，$\sqrt{2}$　　　　D．6，8，10

【答案】A

【详解】解：∵2^2　3^2　4　9　13　4^2，

以 2，3，4 为边的三角形不是直角三角形，故 A 符合题意，

以 3，4，5 为边的三角形是直角三角形，故 B 不符合题意，

以 1，1，$\sqrt{2}$ 为边的三角形是直角三角形，故 C 不符合题意，

以 6，8，10 为边的三角形是直角三角形，故 D 不符合题意，

应选：A.

2.〔2021·甘肃张掖市·张掖四中八年级期末〕如图，两个较大正方形的面积分别为 225，289,那么字母 A 所代表的正方形的面积为〔 〕

A．514　　　　B．8　　　　C．16　　　　D．64

【答案】D

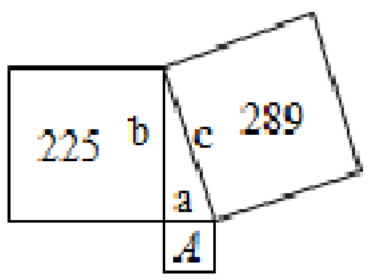
【详解】如图，设直角三角形的三边长分别为 a、b、c，由题意得

a^2　b^2　c^2，

∴a^2　225　289，

∴字母 A 所代表的正方形的面积 a^2　64，

应选：D．



.

3.〔2021·全国八年级〕如图，　C　D　90，CAB　DBA，假设 AC　3，AD　4，那么 AB 是(　)

A．3　　　　B．4　　　　C．5　　　　D．6

【答案】C

【详解】在 DAB 和 CBA 中 $\begin{cases} D \quad C \quad 90 \\ DBA \quad CAB \\ AB \quad BA \end{cases}$，

∴△DAB ≌△CBA,

∴ $AC \quad BD$,

∵ $AC \quad 3$，$AD \quad 4$，

∴ $BD \quad 3$，

∴ $AB \quad \sqrt{AD^2 \quad BD^2} \quad \sqrt{4^2 \quad 3^2} \quad 5$.

应选：C .

4.〔2021·重庆沙坪坝区·八年级期末〕《九章算术》是我国古代最重要的数学著作之一，它的出现标志着中国古代数学形成了完整的体系. "折竹抵地" 问题源自《九章算术》；"今有竹高一丈，末折抵地，去本四尺，问折者高几何？" 翻译成数学问题是：如下列图，$\triangle ABC$ 中，$ACB \quad 90$ ，$AC \quad AB \quad 10$ 尺，$BC \quad 4$ 尺，求 AC 的长. 那么 AC 的长为〔 〕

A . 尺　　B . 尺　　C . 尺　　D . 尺

【答案】A

【详解】设 AC=x 尺，那么 AB= 〔10-x〕尺，

$\triangle ABC$ 中，$ACB \quad 90$ ，$AC^2 \quad BC^2 \quad AB^2$，

∴ $x^2 \quad 4^2 \quad (10 \quad x)^2$，

解得：x=4.2，

应选：A .

5.〔2021·山西八年级期末〕一个长方体盒子长 24 cm ，宽 10 cm ，在这个盒子中水平放置一根木棒，那么这根木棒最长〔不计木棒粗细〕可以是〔 〕

A . 10 cm　　B . 24 cm　　C . 26 cm　　D . 28 cm

【答案】C

【详解】解：长方体的底面是长方形，水平放置木棒，当木棒为该正方形的对角线时木棒最长，

根据勾股定理得：$\sqrt{24^2 \quad 10^2} \quad 26$，

那么最长木棒长为 26cm，

应选：C .

6.〔2021·吉林长春市·八年级期末〕勾股定理是人类最伟大的科学发现之一，在我国古代《周髀算经》中早有记载. 如图①，以直角三角形的各边为边分别向外作正方形，再把较小的两张正方形纸片按图②的方式放置在最大正方形内. 假设图中阴影局部图形的面积为 3，那么较小两个正方形重叠局部图形的面积为〔 〕

A . 2　　B . 3　　C . 5　　D . 6

【答案】B

【详解】设以直角三角形三边为边长的正方形面积分别为 S_1，S_2，S_3，大小正方形重叠局部的面积为 S，

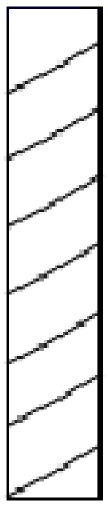
那么由勾股定理可得：$S_1+S_2=S_3$，

在图②中，$S_1+S_2+3-S=S_3$，

∴S=3，

应选：B．

7.〔2021·全国九年级〕如下列图，有一根高为 $2.1\mathrm{m}$ 的木柱，它的底面周长为 $40\mathrm{cm}$ ，在准备元旦联欢晚会时，为了营造喜庆的气氛，老师要求小明将一根彩带从底柱向柱顶均匀地缠绕 7 圈，一直缠到起点的正上方为止，小明需要准备的这根彩带的长至少为〔　　〕.



A． $70\sqrt{457}\,\mathrm{cm}$　B． $350\mathrm{cm}$　C． $280\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　D． $300\mathrm{cm}$

【答案】B

【详解】解：将圆柱沿母线剪开并展开，那么这根彩带的长最少应为 7 个圆柱侧面展开图并排后的长方形的对角线，如下列图，AC 即为所求，其中 AB=40×7=280cm，BC=2.1m=210cm

根据勾股定理可得 AC= $\sqrt{AB^2\quad BC^2}$ =350cm

应选 B．

8.〔2021·沙坪坝区·重庆一中八年级期末〕我国古代著名的"赵爽弦图"的示意图如下列图，它是由四个全等的直角三角形围成的．假设 AC =2，BC =3，将四个直角三角形中边长为 3 的直角边分别向外延长一倍，得到一个如下列图"数学风车"，那么这个风车的外围周长是〔　　〕

A． $4\sqrt{13}$　　B． $8\sqrt{10}$　　C． $4\sqrt{13}\quad 12$　　D． $8\sqrt{10}\quad 12$

【答案】D

【详解】解：如图，将 CB 延长至点 D，使 $CB\quad BD$ ，

∵ $AC\quad 2$ ，$CD\quad 2BC\quad 6$ ，

∴ $AD\quad \sqrt{AC^2\quad CD^2}\quad \sqrt{4\quad 36}\quad 2\sqrt{10}$ ，

$AD\quad BD\quad 2\sqrt{10}\quad 3$ ，

一共有 4 个这样的长度，

∴这个风车的外围周长是： $4\quad 2\sqrt{10}\quad 3\quad 8\sqrt{10}\quad 12$.

应选：D．

9.〔2021·山东青岛市·八年级期中〕假设实数 m 、n 满足 $|m-3|+\sqrt{n\quad 4}=0$，且 m 、n 恰好是 Rt△ABC 的两条边长，那么△ABC 的周长是〔　　〕

A．5　　B．5 或 $\sqrt{7}$　　C．12　　D．12 或 7+ $\sqrt{7}$

【答案】D

【详解】

∵ $|m-3|+\sqrt{n\quad 4}=0$,

∴ $|m-3|=0$, $\sqrt{n\quad 4}=0$,

∴ $m-3=0$, $n\ 4=0$,

解得，$m=3$，$n=4$,

当 4 是直角边时，斜边长＝$\sqrt{3^2\quad 4^2}=5$,

那么△ABC 的周长＝3+4+5＝12,

当 4 是斜边时，另一条直角边＝$\sqrt{4^2\quad 3^2}=\sqrt{7}$,

那么△ABC 的周长＝3+4+ $\sqrt{7}$ ＝7+ $\sqrt{7}$,

应选：D .

10.〔2021·全国八年级〕如图，在灯塔 O 的东北方向 8 海里处有一轮船 A，在灯塔的东南方向 6 海里处有一渔船 B，那么 AB 间的距离为〔　　〕

A．9 海里　　B．10 海里　　C．11 海里　　D．12 海里

【答案】B

【详解】解：东北方向和东南方向刚好是一直角，∴∠AOB =90°，

又∵OA =8 海里，OB =6 海里，∴$AB=\sqrt{OA^2\quad OB^2}\quad\sqrt{8^2\quad 6^2}\quad 10$〔海里〕.

应选：B .

11.〔2021·沈阳市雨田实验中学八年级期末〕如图，在 $3\quad 3$ 的正方形网格中，每个小正方形的边长均为 1，点 A，B，C 都在格点上，假设 BD 是 $\triangle ABC$ 的边 AC 上的高，那么 BD 的长为〔　　〕

A．$\frac{5}{13}\sqrt{26}$　　B．$\frac{10}{13}\sqrt{26}$　　C．$\frac{13}{7}\sqrt{13}$　　D．$\frac{7}{13}\sqrt{13}$

【答案】D

【详解】解：由勾股定理得：$AC=\sqrt{2^2\quad 3^2}\quad\sqrt{13}$,

∵$S_{\triangle ABC}=3\times3\ \frac{1}{2}\times1\times2\ \frac{1}{2}\times1\times3\ \frac{1}{2}\times2\times3\ \frac{7}{2}$,

∴ $\frac{1}{2}AC\cdot BD=\frac{7}{2}$,

∴ $\sqrt{13}\cdot BD=7$,

∴$BD=\frac{7}{13}\sqrt{13}$.

应选：D .

12.〔2021·福建福州市·八年级期末〕在平面直角坐标系中，点P(1, 3)到原点的距离是(　　)

A．$\sqrt{10}$　　B．4　　C．$2\sqrt{2}$　　D．2

【答案】A

【详解】∵P(1, 3),原点坐标为〔0, 0〕,

∴点P(1, 3)到原点的距离= $\sqrt{(\ 1\quad 0)^2\quad (3\quad 0)^2}\quad \sqrt{10}$,

应选A．

13.〔2021·重庆沙坪坝区·九年级期末〕如图，在$\triangle ABC$ 中，点D 是BC 上一点，连结AD ，将$\triangle ACD$ 沿 AD 翻折，得到$\triangle AED$ ，AE 交BD 于点F．假设$BD\quad 2DC$ ，$AB\quad AD$ ，$AF\quad 2EF$ ，$CD\quad 2$，$\triangle DFE$ 的面积为1，那么点D 到AE 的距离为〔 〕

A．1　　B．$\dfrac{6}{5}$　　C．$\dfrac{\sqrt{5}}{2}$　　D．$\sqrt{2}$

【答案】B

【详解】解：过A 作$AG\quad BC$ 于点G

∵$S_{DFE}\quad 1$, $AF\quad 2EF$

∴$S_{ADF}\quad 2$

∴$S_{ADE}\quad S_{ACD}\quad 3$

∵$S_{ADC}\quad \dfrac{1}{2}CD\quad AG$

∴$AG\quad 3$

∵$AB\quad AD$, $AG\quad BC$

∴$BD\quad 2GB$

由$BD\quad 2CD$ 得，$GD\quad CD\quad 2$

∴$GC\quad GD\quad DC\quad 2\quad 2\quad 4$

在$Rt\ AGC$ 中，$AC\quad \sqrt{AG^2\quad GC^2}\quad 5$

∴$AE\quad AC\quad 5$

∴$h\quad 2\dfrac{S_{ADE}}{AE}\quad \dfrac{2\quad 3}{5}\quad \dfrac{6}{5}$

应选：B．

14.〔2021·山东东营市·七年级期末〕如图，在△ABC 中，∠C=90°，∠B=30°，以A 为圆心，任意长为半径画弧，分别交AB 、AC 于点M 、N，再分别以M 、N 为圆心，大于$\dfrac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧，两弧交于点P，连结AP 并延长交BC 于点D，以下结论：①AD 是 BAC 的平分线；②∠ADB=120°；③DB=2CD ；④假设CD=4，$AB\quad 8\sqrt{3}$，那么△DAB 的面积为20．其中正确的结论共有〔 〕

A．1个　　　　　B．2个　　　　　C．3个　　　　　D．4个

【答案】C

【详解】

如图，连接 PN 、PM ．

由题意可知 AM=AN，PM=PN，AP=AP，　BAC　90　30　60 ．

∴△APM　△APN ，

∴ $CAD \quad BAD \quad \frac{1}{2} \quad BAC \quad 30$ ，即 AD 是 BAC 的平分线，故①正确；

∵ ADB = C　CAD ，

∴ ADB =90　30 =120 ，故②正确；

在 Rt△ACD 中， CAD　30 ，

∴AD=2CD，

又∵ BAD　B　30 ，

∴AD=BD，

∴BD=2CD ．故③正确；

在 Rt△ABC 中， B　30 ，

∴ $BC \quad \frac{\sqrt{3}}{2} AB \quad 12$ ，

∴ BD =BC　CD　12　4　8，

又在 Rt△ACD 中， CAD　30 ，

∴ $AC \quad \sqrt{3}CD \quad 4\sqrt{3}$ ，

∴ $S_{\triangle DAB} = \frac{1}{2} BD \bullet AC = \frac{1}{2} \quad 8 \quad 4\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$ ，故④错误．

应选：C．

二、填空题〔此题共 4 个小题；每个小题 3 分，共 12 分，把正确答案填在横线上〕

15.〔2021·四川成都市·八年级期末〕如图，OA　OB ，假设点 A 对应的数是 a，那么 a 与 $\frac{5}{2}$ 的大小关系是 a____ $\frac{5}{2}$．

【答案】>

【详解】解：由图可知，$OB \quad \sqrt{1^2 \quad 2^2} \quad \sqrt{5}$，

∴ OA　OB　$\sqrt{5}$，那么点 A 表示的数为 $\sqrt{5}$，

∵ $(\sqrt{5})^2 \quad (\frac{5}{2})^2$，

∴ $\sqrt{5}\quad \frac{5}{2}$,

∴ $\sqrt{5}\quad \frac{5}{2}$,

故答案为：>.

16.〔2021·山东济南市·八年级期末〕如图，△ABC 中 AD ⊥BC 于 D，AC＝2，DC ＝1，BD=3，那么 AB 的长为_____.

【答案】$2\sqrt{3}$

【详解】

∵AD ⊥BC 于 D,

∴△ACD 、△ABD 为直角三角形,

∴$AC^2=AD^2+DC^2$,

∴$AD=\sqrt{AC^2\quad CD^2}=\sqrt{2^2\quad 1^2}=\sqrt{3}$,

∵△ABD 为直角三角形,

∴$AB^2=AD^2+BD^2$,

∴$AB=\sqrt{BD^2\quad AD^2}=\sqrt{3^2\quad (\sqrt{3})^2}=2\sqrt{3}$,

故答案为：$2\sqrt{3}$.

17.〔2021·四川达州市·八年级期末〕如下列图的长方体的长、宽、高分别为 3 厘米、2 厘米、4 厘米．假设一只蚂蚁从 A 点出发沿着长方体的外表爬行到棱 BC 的中点 M 处．那么蚂蚁需爬行的最短路程是_______________厘米.

【答案】$4\sqrt{2}$

【详解】解：长方体局部展开如下列图，连接 AM，那么线段 AM 的长就是蚂蚁需爬行的最短路程,

根据数据可得，AN=4cm，MN=4cm,

$BM=\ \sqrt{AN^2\quad MN^2}\quad \sqrt{4^2\quad 4^2}\quad 4\sqrt{2}$,

故答案为：$4\sqrt{2}$.

18.〔2021·江苏无锡市·九年级期末〕如图，在 Rt△ABC 中，∠C=90°，∠A=30°，点 P 在 AC 上，以点 P 为中心，将△ABC 顺时针旋转 90°，得到△DEF，DE 交边 AC 于 G，当 P 为 DF 中点时，AG:DG 的值为____________

【答案】 $\frac{\sqrt{3}\quad 1}{2}$

【详解】设 PG=x,

点 P 在 AC 上，以点 P 为中心，将△ABC 顺时针旋转 90°，得到△DEF,

∴∠D= ∠A=30°，PD=PA，∠APD=90°，

∴DG=2PG=2x，

在 Rt△DFG 中，

由勾股定理 $PG=\sqrt{DG^{2}\quad PG^{2}}\quad\sqrt{4x^{2}\quad x^{2}}\quad\sqrt{3}x$，

$GA=AP-PG=DP-PG=\sqrt{3}x\quad x\quad\sqrt{3}\quad 1\quad x$，

$AG:DG=\sqrt{3}\quad 1\quad x:2x=\frac{\sqrt{3}\quad 1}{2}$.

故答案为：$\frac{\sqrt{3}\quad 1}{2}$.

三、解答题〔此题共 8 道题，19-21 每题 6 分，22-25 每题 8 分，26 题 10 分，总分值 60 分〕

19.〔2021·陕西宝鸡市·八年级期末〕如图，在四边形 ABCD 中，$AC\quad DC$，$\triangle ADC$ 的面积为 $30cm^{2}$，$DC\quad 12cm$，$AB\quad 3cm$，$BC\quad 4cm$，求 $\triangle ABC$ 的面积.

【答案】$6cm^{2}$

【详解】解：∵ $S_{\triangle ACD}\quad 30cm^{2}$，$DC\quad 12cm$，

$S_{\triangle ACD}\quad\frac{1}{2}CD\quad AC\quad\frac{1}{2}\quad 12\quad AC\quad 30$，

$AC\quad 5cm$，

又∵ $AB^{2}\quad BC^{2}\quad 3^{2}\quad 4^{2}\quad 5^{2}\quad AC^{2}$，

$\triangle ABC$ 是直角三角形，∠B 是直角，

$S_{\triangle ABC}\quad\frac{1}{2}AB\quad BC\quad\frac{1}{2}\quad 3\quad 4\quad 6\ (cm^{2})$.

20.〔2021·山西长治市·八年级期末〕“平地秋千为起，踏板一尺高地，送行二步与人齐，五尺人高曾记，仕女佳人争蹴，终朝笑语欢嬉，二公高士好争，算出索长有几？〔注：二步=10 尺〕”这是商人出身的明代珠算大师程大位在他的部 17 卷的数学巨著《直指算法统宗》中用词的形式给出的一道题．这词生动地描绘了少女荡秋千的欢快场景，也是一道在当时颇有分量的数学题，你能解答这道题目吗？大意是“当秋千静止时，它的踏板离地的距离为 1 尺，将秋千的踏板往前推 2 步〔这里的每 1 步合 5 尺〕，它的踏板与人一样高，这个人的身高为 5 尺，秋千的绳索始终是有这状态的，现在问：这个秋千的绳索有多长？”

【答案】尺

【详解】

解：设秋千的绳索长为 x 尺即 AC=x， 根据题意 BC=10，AB=x+1-5

∴在 Rt△ABC 中，可列方程为：

$x^{2}=10^{2}+(x+1-5)^{2}$，解得：

∴绳索的长为尺.

21.〔2021·陕西宝鸡市·八年级期末〕问题背景：

在△ABC 中，AB 、BC 、AC 三边的长分别为$\sqrt{5}$、$\sqrt{10}$ 、$\sqrt{13}$，求这个三角形的面积.

小辉同学在解答这道题时，先建立一个正方形网格〔每个小正方形的边长为 1〕，再在网格中画出格点△ABC 〔即△ABC 三个顶点都在小正方形的顶点处〕，如图①所示．这样不需求△ABC 的高，而借用网格就能计算出它的面积.

〔1〕请你求出△ABC 的面积；

思维拓展：

〔2〕我们把上述求△ABC 面积的方法叫做构图法．假设△ABC 三边的长分别为$\sqrt{5}a$ 、$2\sqrt{2}a$ 、$\sqrt{17}a$ 〔a 0〕，请利用图②的正方形网格〔每个小正方形的边长为a〕画出相应的△ABC ，并求出它的面积.

【答案】〔1〕$S_{\triangle ABC}$ 3.5；〔2〕作图见解析；$S_{\triangle ABC}$ $3a^2$.

【详解】

解：〔1〕$S_{\triangle ABC}$ 3 3 $\frac{1}{2}$ 1 2 $\frac{1}{2}$ 3 1 $\frac{1}{2}$ 3 2 3.5

〔2〕AB $\sqrt{5}a$ $\sqrt{1^2\ \ 2^2}a$；BC $2\sqrt{2}a$ $2\sqrt{1^2\ \ 1^2}a$；AC $\sqrt{17}a$ $\sqrt{1^2\ \ 4^2}a$.

所做△ABC 如下列图

$S_{\triangle ABC}$ $2a$ $4a$ $\frac{1}{2}$ a $2a$ $\frac{1}{2}$ $2a$ $2a$ $\frac{1}{2}$ a $4a$ $3a^2$.

22.〔2021·江苏镇江市·八年级期末〕某校机器人兴趣小组在如下列图的三角形场地上开展训练.：△ABC 中，C 90 ,AB 5,BC 3；机器人从点C 出发，沿着△ABC 边按C B A C 的方向匀速移动到点C 停止；机器人移动速度为每秒1个单位，移动至拐角处调整方向需要0.5秒〔即在B、A 处拐弯时分别用时0.5秒〕．设机器人所用时间为t秒时，其所在位置用点P表示〔机器人大小不计〕.

〔1〕点C 到边AB 的距离是______________；

〔2〕是否存在这样的时刻，使△PBC 为等腰三角形？假设存在，求出t的值；假设不存在，请说明理由.

【答案】〔1〕；〔2〕存在，t 6.5或7.1或6或10.

【详解】

解：(1) 设点 C 到 AB 的距离为 h,

∵ C 90 ,AB 5,BC 3,

∴AC= $\sqrt{5^2\ \ 3^2}$ =4,

∴ $\frac{1}{2}AB$ h $\frac{1}{2}AC$ BC ,

∴h= $\frac{3\ \ 4}{5}$ =2.4,

∴点 C 到 AB 的距离为 2.4,

故应填；

(2)存在 t，使 PBC 为等腰三角形.

P在 AB 上时，

①BC BP，t 3 3 1 0.5 6.5；

③PB CP，t 3 2.5 1 0.5 6；

当 P 在 AC 上，CB CP，t 3 4 5 3 1 0.5 2 10.

综上所述，t的值为 6.5或 7.1或 6或 10 秒.

23.〔2021 福建泉州市 ·八年级期末〕Rt△ABC 中，∠ACB =90°，AC =3，AB =5.

〔1〕如图 1，点 E 在边 BC 上，且∠AEC =2∠B.

①在图 1 中用尺规作图作出点 E，并连结 AE〔保存作图痕迹，不写作法与证明过程〕；

②求 CE 的长.

〔2〕如图 2，点 D 为斜边上的动点，连接 CD，当△ACD 是以 AC 为底的等腰三角形时，求 AD 的长.

【答案】〔1〕①见解析；②CE $\frac{7}{8}$；〔2〕

【详解】

解：〔1〕①如图，作∠BAE =∠B，

②可求得 BC =4

∵∠AEC= ∠B+∠BAE，

又∵∠AEC =2∠B，

∴∠BAE =∠B，

∴BE =AE，.

设 CE =x，那么 BE =AE =4-x，

在 Rt△AEC 中，CE^2 AC^2 AE^2，

∴ x^2 3^2 $(4 \quad x)^2$，

∴ x $\frac{7}{8}$，

∴ CE $\frac{7}{8}$

〔2〕AC 为底时，如图 2 所示，此时 AD =CD，

∴∠A=∠DCA

∵∠A+∠B=90°，∠DCA +∠BCD =90°，

∴∠B=∠BCD，

∴BD =CD，

即 AD =BD.

24.〔2021 福建泉州市 ·八年级期末〕如图，Rt△ABC 中，∠ACB= 90°，BC =AC= 3，点 D 是 CB 延长线上的一个