专题 1.6　直角三角形（基础篇）（专项练习）

一、单选题

类型一、直角三角形两锐角互余

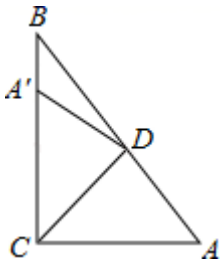
1．等腰三角形一腰上的高与另一腰的夹角是 40°，则它的顶角度数是（　　）

A．50°　　B．50°或 130°　　C．40°或 140°　　D．60°或 120°

2．在 $Rt\triangle ABC$ 中，若一个锐角等于 40°，则另一个锐角的度数为（　　）

A．40°　　B．45°　　C．50°　　D．60°

3．如图，Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，$\angle A=50°$，将其折叠，使点 A 落在边 CB 上 A'处，折痕为 CD，则$\angle A'DB=$（　　）



A．40°　　B．30°　　C．20°　　D．10°

类型二、直角三角形的判定

4．以下列长度的三条线段为边，能组成直角三角形的是（　　）

A．4，5，6　　B．8，15，17　　C．2，3，4　　D．1，$\sqrt{2}$，3

5．有下列四个命题是真命题的个数有（　　）个.

①垂直于同一条直线的两条直线互相垂直；②有一个角为60°的等腰三角形是等边三角形；③三边长为$\sqrt{14}$，$\sqrt{5}$，3 的三角形为直角三角形；④顶角和底边对应相等的两个等腰三角形全等.

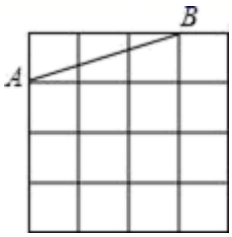
A．1　　B．2　　C．3　　D．4

6．以下列各组线段为边作三角形，能构成直角三角形的是（　　）

A．2，3，5　　B．6，8，9　　C．5，12，13　　D．6，12，13

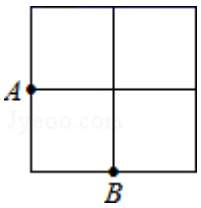
类型三、图形上的点与已知两点构成直角三角形

7．如图，在 4×4 方格中作以 AB 为一边的 Rt△ABC，要求点 C 也在格点上，这样的 Rt△ABC 能作出（　　）



A．2 个　　B．3 个　　C．4 个　　D．6 个

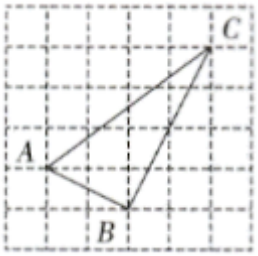
8．如图，在 2×2 的正方形网格中有 9 个格点，已经取定点 A 和 B，在余下的 7 个点中任取一点 C，使△ABC 为直角三角形的概率是



A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{2}{5}$　　C．$\frac{3}{7}$　　D．$\frac{4}{7}$

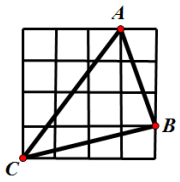
类型四、在网格中判断直角三角形

9．如图所示，在 6×6 的正方形网格中，ΔABC 的顶点 A，B，C 均在格点上，则 ΔABC 是（　　）



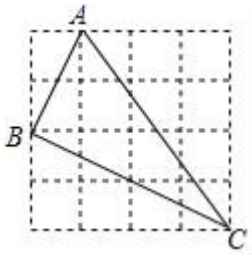
A．锐角三角形　　B．直角三角形　　C．钝角三角形　　D．等腰三角形

10．如图所示，在 4×4 的方格纸中有一个格点△ABC（每个小正方形的边长为 1），下列关于它的描述中，正确的是（　　）



A．三边长都是有理数 B．是等腰三角形　　C．是直角三角形　　D．面积为 6.5

11．如图，在 4×4 的方格中，$\triangle ABC$ 的形状是（　　）



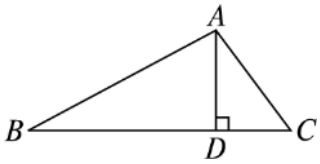
A．锐角三角形　　B．直角三角形　　C．钝角三角形　　D．等腰三角形

类型五、利用勾股定理的逆定理求解

12．在△ABC 中，AB＝$\sqrt{2}$，BC＝$\sqrt{5}$，AC＝$\sqrt{3}$，则（　　）

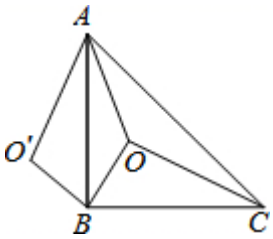
A．∠A＝90°　　B．∠B＝90°　　C．∠C＝90°　　D．∠A＝∠B

13．如图，在△ABC 中，$AD\perp BC$ 于点 D，AB＝17，BD＝15，DC＝6，则 AC 的长为（　　）.



A．11　　B．10　　C．9　　D．8

14．如图，等腰 Rt△ABC 中，∠ABC=90°，O 是△ABC 内一点，OA=6，OB=4$\sqrt{2}$，OC=10，O′为△ABC 外一点，且△CBO≌△ABO′，则四边形 AO′BO 的面积为(　　)



A．10　　B．16　　C．40　　D．80

类型六、勾股定理的逆定理的实际应用

15．下列条件中，不能判断ΔABC为直角三角形的是（　）

A．$a^2=3,b^2=4,c^2=5$　　B．$a:b:c=3:4:5$

C．$\angle A+\angle B=\angle C$　　D．$\angle A:\angle B:\angle C=1:2:3$

16．已知$\triangle ABC$的三边长分别为$\frac{3}{2}$，$\frac{5}{2}$，2，则$\triangle ABC$的面积为（　　）

A．$\frac{15}{8}$　　B．$\frac{15}{4}$　　C．3　　D．$\frac{3}{2}$

17．已知△ABC 中，a、b、c 分别是∠A、∠B、∠C 的对边，下列条件不能判断△ABC 是直角

三角形的是（　　）

A．$\angle A$：$\angle B$：$\angle C$＝3：4：5　　B．a：b：c＝7：24：25

C．$a^2=b^2-c^2$　　D．$\angle A=\angle C-\angle B$

类型七、勾股定理的逆定理拓展应用

18．已知a，b，c是三角形的三边长，且$(a-5)^2+|b-12|+(c-13)^2=0$，那么此三角形是（　）

A．以a为斜边的直角三角形　　B．以c为斜边的直角三角形

C．等腰直角三角形　　D．锐角三角形

19．若三角形的三边长分别为a，b，c，且满足$(a+b)^2-c^2=2ab$，则此三角形中最大的角是（　）

A．锐角　　B．直角　　C．钝角　　D．无法确定

20．古希腊数学家欧几里得将几何学建立在演绎推理之上，并从基本事实出发，运用演绎推理的方法，证明了一个又一个几何发现(定理)，从而写就了西方科学文献中最有影响的经典著作，这本著作是（　　）

A．

《九章算术》

B．

《海岛算经》

C．

《周髀算经》

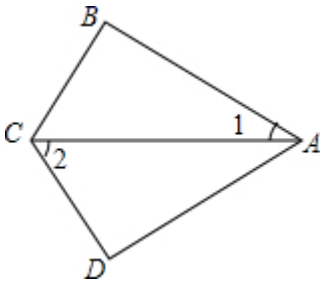
D．

《几何原本》

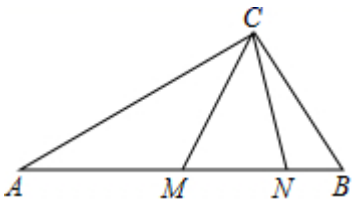
二、填空题

类型一、直角三角形两锐角互余

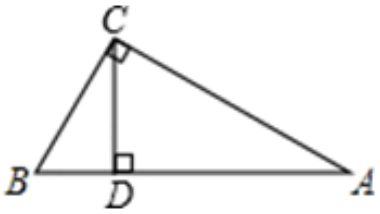
21．如图，$\angle B=\angle D=90°$，$BC=CD$，$\angle 1=40°$，则$\angle 2=$_____.



22．如图，$\triangle ABC$是直角三角形，$\angle ACB$＝90°，M、N是AB上的两个点，并且AC＝AN，BC＝BM，连接CM、CN，$\angle MCN$＝___°.



23．如图，在$Rt\triangle ABC$中，$\angle ACB=90°$，$\angle A=30°$，$CD\perp AB$于D点，若$BD=1$，则$AD=$_____.



类型二、直角三角形的判定

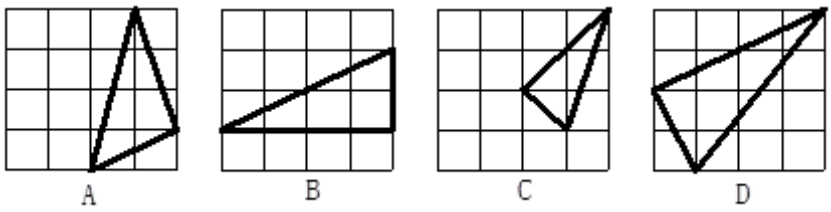
24．在△ABC中，若三边长分别为9、12、15，则以两个这样的三角形拼成的长方形的面积为_____.

25．已知两条线段的长为5cm和12cm，当第三条线段的长为_____cm时，这三条线段能组成一个直角三角形.

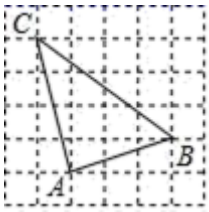
26．已知$(x-3)^2+|y-5|+(z-4)^2=0$，则以x，y，z为边长的三角形是_____三角形.

类型三、在网格中判断直角三角形

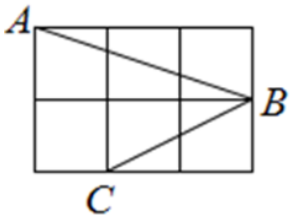
27．如图在4个均由16个小正方形组成的网格正方形中，各有一个格点三角形，那么这4个正方形中，与众不同的是_____，不同之处：_____.



28．如图所示的网格是正方形网格，△ABC是_____三角形．（填“锐角”“直角”或“钝角”）

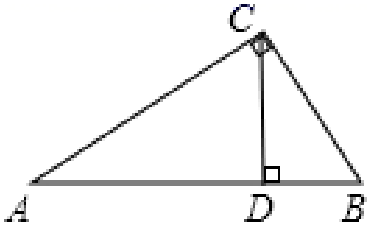


29．如图，每个小正方形的边长都相等，A，B，C是小正方形的顶点，则$\angle ABC$的度数为_____.



类型四、利用勾股定理的逆定理求解

30．如图，在$\triangle ABC$中，已知$AB=13, BC=5, AC=12, CD$是$\triangle ABC$的高线，则CD长为_____.

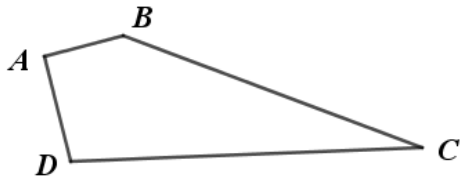


31．若一个三角形的三边长分别为 5.12.13，则此三角形的最长边上的高为_____.

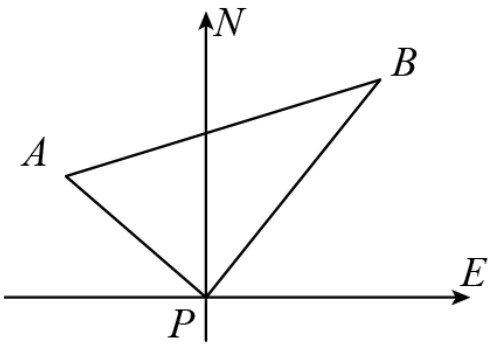
32．若一个直角三角形的三边分别为x，4，5，则x=_____.

类型五、勾股定理的逆定理的实际应用

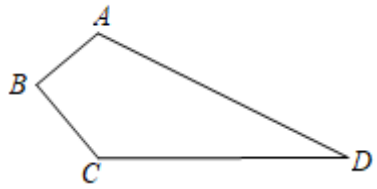
33．如图，有一四边形空地 ABCD，AB⊥AD，AB＝3，AD＝4，BC＝12，CD＝13，则四边形 ABCD 的面积为_____.



34．如图，某港口P位于东西方向的海岸线上，甲、乙轮船同时离开港口，各自沿一固定方向航行，甲、乙轮船每小时分别航行 12 海里和 16 海里，1 小时后两船分别位于点 A，B处，且相距 20 海里，如果知道甲船沿北偏西 40°方向航行，则乙船沿_____方向航行.

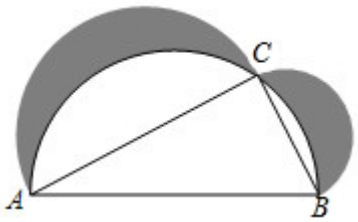


35．某住宅小区有一块草坪如图所示，已知 AB=6 米，BC=8 米，CD=24 米，DA=26 米，且 $AB\perp BC$，则这块草坪的面积是_____平方米．



类型六、勾股定理的逆定理拓展应用

36．如图，Rt△ABC 中，∠C=90°，AB=5，AC=4，分别以 Rt△ABC 三边为直径作半圆，则阴影部分面积为_____．

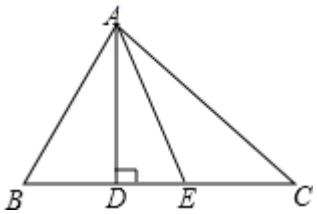


37．△ABC 的三边长分别为 a、b、c．下列条件：①$\angle A=\angle B-\angle C$；②$\angle A:\angle B:\angle C=3:4:5$；③$a^2=(b+c)(b-c)$；④$a:b:c=3:4:5$，其中能判断是直角三角形的个数有____个．

38．已知一个三角形的三边分别是 6cm、8cm、10cm，则这个三角形的面积是____．

三、解答题

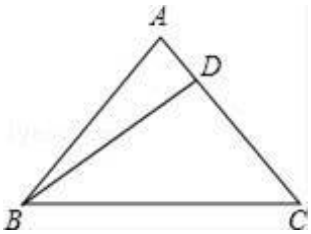
39．如图，在△ABC 中，$AD\perp BC$ 于 D，AE 平分$\angle DAC$，$\angle BAC=80°$，$\angle B=60°$；求$\angle AEC$ 的度数．



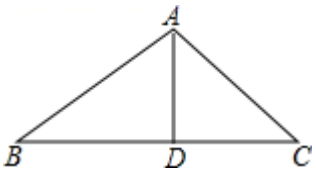
40．已知等腰三角形 ABC 的底边长 BC=20cm，D 是 AC 上的一点，且 BD=16cm，CD=12cm．

（1）求证：BD⊥AC；

（2）求△ABC 的面积．



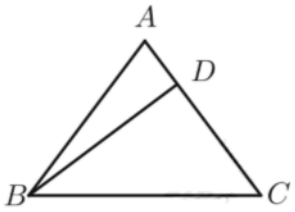
41．如图，在$\triangle ABC$中，D是BC上的一点，若$AB=10$，$BD=6$，$AD=8$，$AC=17$，求$\triangle ABC$的面积．



42．如图，△ABC 中，已知 AB=AC，D 是 AC 上的一点，CD=9，BC=15，BD=12．

（1）判断△BCD 的形状并证明你的结论．

（2）求△ABC 的面积．



参考答案

1．B

【分析】

首先根据题意画出图形，一种情况等腰三角形为锐角三角形，即可推出顶角的度数为 50°，另一种情况等腰三角形为钝角三角形，即可推出顶角的度数为 130°．

【详解】

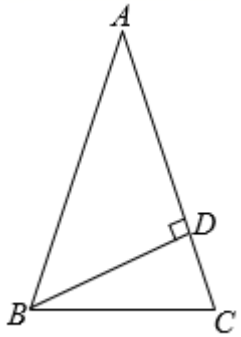


图1

如图 1，等腰三角形为锐角三角形，

∵$BD\perp AC$，$\angle ABD=40°$，

∴$\angle A=50°$，即顶角的度数为 50°；

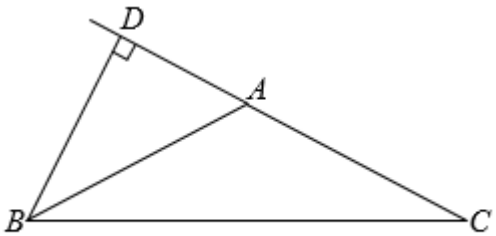


图2

如图 2，等腰三角形为钝角三角形，

∵$BD\perp AC$，$\angle DBA=40°$，

∴$\angle BAD=50°$，

∴$\angle BAC=130°$，

即顶角的度数为 130°.

故选：B.

【点拨】本题主要考查了直角三角形的性质、等腰三角形的性质，解题的关键在于正确的画出图形，结合图形，利用数形结合思想求解.

2．C

【分析】

根据直角三角形两锐角互余列式计算即可得解.

【详解】

解：∵直角三角形中，一个锐角等于 40°，

∴另一个锐角的度数=90°-40°=50°.

故选：C.

【点拨】本题考查了直角三角形两锐角互余的性质，熟记性质是解题的关键.

3．D

【分析】

根据轴对称的知识和三角形的外角性质计算即可得解；

【详解】

解：∵Rt△ABC 中，∠ACB＝90°，∠A＝50°，

∴∠B＝90°﹣50°＝40°，

∵将其折叠，使点 A 落在边 CB 上 A'处，折痕为 CD，则∠$CA'D$＝∠A，

∵∠$CA'D$ 是△$A'BD$ 的外角，

∴∠$A'DB$＝∠$CA'D$﹣∠B＝50°﹣40°＝10°；

故选：D.

【点拨】本题主要考查了折叠的性质，直角三角形两锐角互余，三角形外角定理，准确计算是解题的关键.

4．B

【分析】

根据勾股定理的逆定理：若三角形三边分别为 a，b，c，满足 $a^2+b^2=c^2$，则该三角形是以 c 为斜边的直角三角形，由此依次计算验证即可.

【详解】

解：A、$4^2+5^2=41\neq 6^2$，则长为 4，5，6 的线段不能组成直角三角形，不合题意；

B、$8^2+15^2=289=17^2$，则长为 8，15，17 的线段能组成直角三角形，符合题意；

C、$2^2+3^2=13\neq 4^2$，则长为 2，3，4 的线段不能组成直角三角形，不合题意；

D、$1^2+\left(\sqrt{2}\right)^2=3\neq 3^2$，则长为 1，$\sqrt{2}$，3 的线段不能组成直角三角形，不合题意；

故选：B.

【点拨】本题考查勾股定理的逆定理，掌握并熟练运用勾股定理的逆定理是解题关键.

5．C

【分析】

根据等边三角形的判定定理、勾股定理逆定理、全等三角形的判定判断即可.

【详解】

①：在同一平面内，垂直于同一条直线的两条直线互相垂直，故①错误；

②：有一个角为$60°$的等腰三角形是等边三角形，故②正确；

③：$3^2+(\sqrt{5})^2=14=(\sqrt{14})^2$，边长为$\sqrt{14}$，$\sqrt{5}$，3 的三角形为直角三角形，故③正确；

④：顶角相等则等腰三角形三个角都对应相等，再加上底边对应相等，这两个等腰三角形全等，故④正确；

综上是真命题的有 3 个；

故选：C.

【点拨】本题考查命题的真假，结合等边三角形的判定、勾股定理逆定理、全等三角形的判定等知识综合判断是解题的关键.

6．C

【分析】

根据两小边的平方和是否等于最长边的平方进行判断是否是直角三角形.

【详解】

A、选项：$2^2+3^2=13\neq5^2$，不能构成直角三角形，故本选项不符合题意；

B、选项：$6^2+8^2=100\neq9^2$，不能构成直角三角形，故本选项不符合题意；

C、选项：$5^2+12^2=169=13^2$，能构成直角三角形，故本选项符合题意；

D、选项：$6^2+12^2=180\neq13^2$，不能构成直角三角形，故本选项不符合题意；

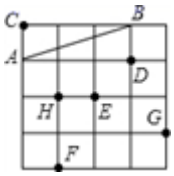
故选：*C*

【点拨】考查勾股定理的逆定理的应用，判断三角形是否为直角三角形只要验证两小边的平方和等于最长边的平方即可.

7．D

【详解】

当 AB 是斜边时,则第三个顶点所在的位置有:C、D,E,H 四个;



当 AB 是直角边,A 是直角顶点时,第三个顶点是 F 点;

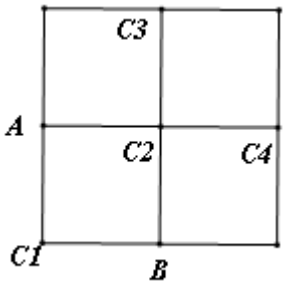
当 AB 是直角边,B 是直角顶点时,第三个顶点是 G.

因而共有 6 个满足条件的顶点.

故选 D.

8．D

【详解】



试题分析：找到可以组成直角三角形的点，根据概率公式解答即可．如图，C1，C2，C3，C4 均可与点 A 和 B 组成直角三角形，有 4 个点满足条件．所以 P（△ABC 为直角三角形）$=\frac{4}{7}$，

故选 D

考点：1、直角三角形的判定　2、概率

9．B

【分析】

首先依据勾股定理，结合图中每个小方格的边长，求得 AC^2，AB^2，BC^2 的值；

接下来，依据勾股定理的逆定理可判断出△ABC 的形状.

【详解】

∵$BC^2=4^2+2^2=20$，$AB^2=2^2+1^2=5$，$AC^2=3^2+4^2=25$，

∴$BC^2+AB^2=AC^2$，

∴△ABC 是直角三角形.故选 B.

【点拨】本题考查勾股定理和勾股定理的逆定理，解题的关键是掌握勾股定理和勾股定理的逆定理.

10．D

【分析】

先根据勾股定理分别求出三边的长度，再逐一进行判断，即可得出答案.

【详解】

根据勾股定理可得：AC=$\sqrt{3^2+4^2}=5$，AB=$\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$，BC=$\sqrt{4^2+1^2}=\sqrt{17}$，故选项 A 和 B 错误；

因为$5^2 \neq (\sqrt{10})^2 + (\sqrt{17})^2$，故选项 C 错误；

又因为$S_{\triangle ABC} = 4\times4 - \frac{1}{2}\times3\times4 - \frac{1}{2}\times3\times1 - \frac{1}{2}\times1\times4 = 6.5$，故选项 D 正确；

故答案选择：D.

【点拨】本题主要考查的是勾股定理和勾股定理的逆定理，熟练掌握两条定理是解决本题的关键.

11．B

【分析】

根据勾股定理及其逆定理即可判断；

【详解】

解：∵$AB^2=1^2+2^2=5$，$AC^2=3^2+4^2=25$，$BC^2=2^2+4^2=20$，

∴$AB^2+BC^2=AC^2$，

∴△ABC 是直角三角形，

故选 B.

【点拨】此题考查勾股定理的逆定理，关键是根据勾股定理得出三边关系.

12．A

【详解】

试题解析：∵在△ABC 中，AB=$\sqrt{2}$，BC=$\sqrt{5}$，AC=$\sqrt{3}$，

$(\sqrt{2})^2+(\sqrt{3})^2=5=(\sqrt{5})^2$

∴ $AB^2+AC^2=BC^2$

∴∠A=90°

故选 A.

13．B

【分析】

在直角△ABD 中由勾股定理可以求得 AD 的长度；然后在直角△ACD 中，根据勾股定理来求线段 AC 的长度即可.

【详解】

如图，∵AD⊥BC，

∴∠ADB=∠ADC=90°.

又∵AB=17，BD=15，DC=6，

∴在直角△ABD 中,由勾股定理得到：$AD^2=AB^2-BD^2=64$.

在直角△ACD 中,由勾股定理得到：AC=$\sqrt{AD^2+CD^2}=\sqrt{64+36}$ =10，即 AC=10.

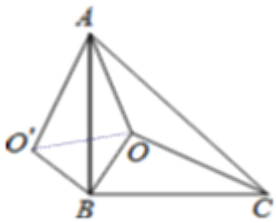
故选 B.

【点拨】此题考查勾股定理，解题关键在于掌握运算公式.

14．C

【详解】

连接 OO`



$\angle OBO'=90°$ ，$OO'=\sqrt{2}OB=8$

$\because 6^2+8^2=10^2$ $\therefore \Delta AOO'$ 为直角三角形.

则四边形 AO′BO 的面积为$\frac{4\sqrt{2}\times 4\sqrt{2}}{2}+\frac{6\times 8}{2}=40$ ，故选 C.

15．A

【分析】

根据三角形内角和定理，以及勾股定理逆定理分别进行分析可得答案.

【详解】

A、3+4=7≠5，利用勾股定理逆定理判定△ABC 不为直角三角形，故此选项符合题意；

B、$3^2+4^2=5^2$，根据勾股定理的逆定理可判断△ABC 是直角三角形，故此选项不合题意；

C、根据三角形内角和定理可以计算出∠C=90°，△ABC 为直角三角形，故此选项不合题意；

D、根据三角形内角和定理可以计算出∠A=30°，∠B=60°，∠C=90°，可判定△ABC 是直角三角形，故此选项不合题意.

故选：A.

【点拨】此题考查勾股定理逆定理，解题关键在于掌握判断三角形是否为直角三角形可利用勾股定理的逆定理：如果三角形的三边长 a，b，c 满足 $a^2+b^2=c^2$，那么这个三角形就是直角三角形.

16．D

【分析】

由勾股定理的逆定理和三角形三边长度可知$\triangle ABC$是一个直角三角形，且长为$\frac{5}{2}$的边是斜边，再结合三角形面积公式即可求解．

【详解】

解：设三角形三边分别为a、b、c，且$a=\frac{3}{2}$，$b=2$，$c=\frac{5}{2}$

$\because a<b<c$

$\therefore c$为最长边

$\because a^2+b^2=\left(\frac{3}{2}\right)^2+2^2=\frac{25}{4}=c^2$

$\therefore \triangle ABC$是以c为斜边的直角三角形

$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times 2=\frac{3}{2}$

故答案是：D．

【点拨】本题考查勾股定理逆定理的运用，难度不大．解题的关键在于用勾股定理逆定理判定三角形形状．

17．A

【分析】

根据三角形内角和定理可得A、D是否是直角三角形；根据勾股定理逆定理可判断出B、C是否是直角三角形．

【详解】

解：A、$\because \angle A:\angle B:\angle C=3:4:5$，$\therefore \angle C=\frac{5}{3+4+5}\times 180°=75°$，故不能判定$\triangle ABC$是直角三角形；

B、$\because 7^2+24^2=25^2$，$\therefore \triangle ABC$为直角三角形；

C、$\because a^2=b^2-c^2$，$\therefore b^2=c^2+a^2$，故$\triangle ABC$为直角三角形；

D、$\because \angle A=\angle C-\angle B$，且$\angle A+\angle B+\angle C=180°$，$\therefore \angle C=90°$，故$\triangle ABC$为直角三角形．

故选A．

【点拨】本题考查三角形内角和定理和勾股定理逆定理，解题的关键是掌握三角形内角和定理和勾股定理逆定理．

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/495102111112011134