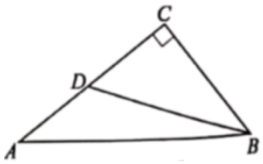
专题 1.7 解直角三角形（专项练习）

一、单选题

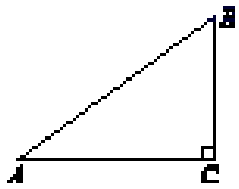
知识点一、解直角三角形

1．如图，$Rt\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，点 D 在 AC 上，$\angle DBC=\angle A$．若 $AC=4, cosA=\frac{4}{5}$，则 BD 的长度为（　）



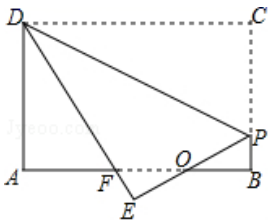
A．$\frac{9}{4}$　　B．$\frac{12}{5}$　　C．$\frac{15}{4}$　　D．4

2．如图，在 Rt△ABC 中，斜边 AB 的长为 m，$\angle A=35°$，则直角边 BC 的长是(　　)



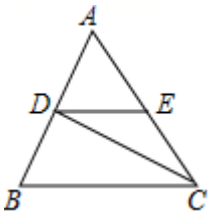
A．$m\sin35°$　　B．$m\cos35°$　　C．$\frac{m}{sin35°}$　　D．$\frac{m}{cos35°}$

3．如图，矩形纸片 ABCD，AB=4，BC=3，点 P 在 BC 边上，将△CDP 沿 DP 折叠，点 C 落在点 E 处，PE、DE 分别交 AB 于点 O、F，且 OP=OF，则 cos∠ADF 的值为（　　）



A．$\frac{11}{13}$　　B．$\frac{13}{15}$　　C．$\frac{15}{17}$　　D．$\frac{17}{19}$

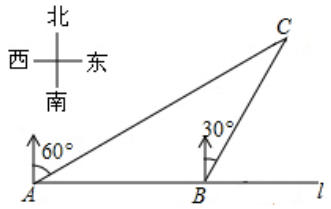
4．如图在△ABC 中，$AC=BC$，过点 C 作 $CD\perp AB$，垂足为点 D，过 D 作 $DE\parallel BC$ 交 AC 于点 E，若 $BD=6$，$AE=5$，则 $\sin\angle EDC$ 的值为（　　）



A．$\frac{3}{5}$　　B．$\frac{7}{25}$　　C．$\frac{4}{5}$　　D．$\frac{24}{25}$

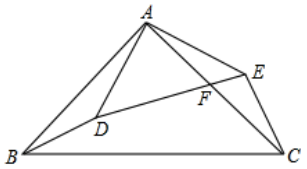
知识点二、解非直角三角形

5．如图在一笔直的海岸线 l 上有相距 $3km$ 的 A，B 两个观测站，B 站在 A 站的正东方向上，从 A 站测得船 C 在北偏东 60°的方向上，从 B 站测得船 C 在北偏东 30°的方向上，则船 C 到海岸线 l 的距离是（　　）



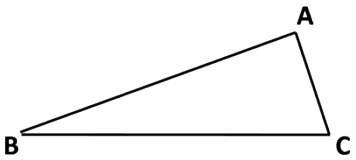
A．$\frac{3}{2}km$　　B．$\sqrt{3}km$　　C．$\frac{3\sqrt{3}}{2}km$　　D．$2\sqrt{3}km$

6．如图，在△ABC 中，∠BAC=90°，AB=AC=$4\sqrt{6}$，D 为△ABC 内一点，∠BAD=15°，AD=6，连接 BD，将△ABD 绕点 A 按逆时针方向旋转，使 AB 与 AC 重合，点 D 的对应点为点 E，连接 DE，DE 交 AC 于点 F，则 CF 的长为（　　）



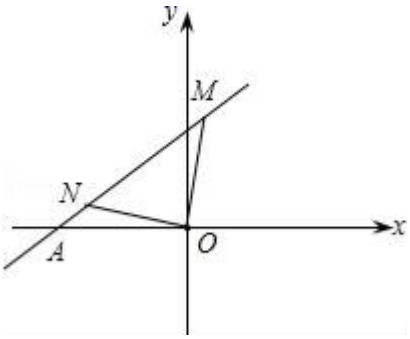
A．$2\sqrt{6}$　　B．$2\sqrt{5}$　　C．$2\sqrt{3}$　　D．$2\sqrt{2}$

7．如图，在△ABC 中，sinB=$\frac{1}{3}$，　tanC=2，AB=3，则 AC 的长为（　　）



A．$\sqrt{2}$　　B．$\frac{\sqrt{5}}{2}$　　C．$\sqrt{5}$　　D．2

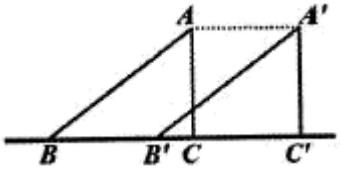
8．如图，直线 y=$\frac{3}{4}$x+3 交 x 轴于 A 点，将一块等腰直角三角形纸板的直角顶点置于原点 O，另两个顶点 M、N 恰落在直线 y=$\frac{3}{4}$x+3 上，若 N 点在第二象限内，则 tan∠AON 的值为（　　）



A．$\frac{1}{7}$　　B．$\frac{1}{6}$　　C．$\frac{1}{5}$　　D．$\frac{1}{8}$

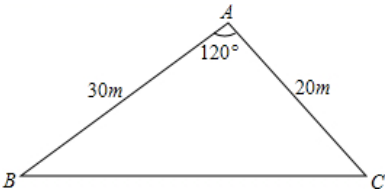
知识点三、构造直角三角形解不规则图形的边长

9．如图，$Rt\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，$AB=5$，$AC=3$，把 $Rt\triangle ABC$ 沿直线 BC 向右平移 3 个单位长度得到$\triangle A'B'C'$ ，则四边形 $ABC'A'$的面积是 （　　）



A．15　　B．18　　C．20　　D．22

10．如图，有一块三角形空地需要开发，根据图中数据可知该空地的面积为（　　）



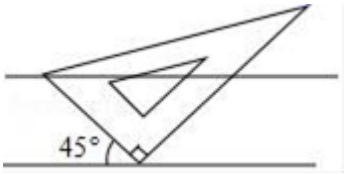
A．$100\sqrt{3}m^2$　　B．$150\sqrt{3}m^2$　　C．$200\sqrt{3}m^2$　　D．$300\sqrt{3}m^2$

11．如图，两条宽度都为 1 的纸条，交叉重叠放在一起，它们的夹角为锐角α，它们重叠部分（阴影部分）的面积是 1.5，那么$\sin\alpha$ 的值为（）



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

12．如图，一把带有 60°角的三角尺放在两条平行线间，已知量得平行线间的距离为 12cm，三角尺最短边和平行线成 45°角，则三角尺斜边的长度为（　　）



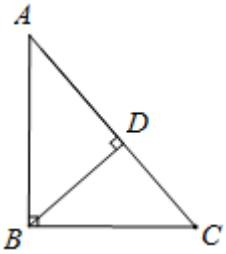
A．12cm　　B．$12\sqrt{2}$ cm　　C．24cm　　D．$24\sqrt{2}$ cm

二、填空题

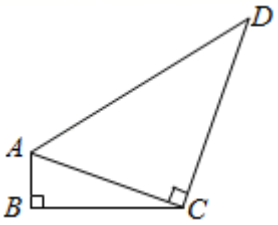
知识点一、解直角三角形

13．在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle C$=90°，sinB=$\frac{1}{3}$，若斜边上的高 CD=2，则 AC=_____.

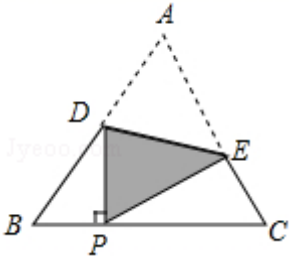
14．如图，在 Rt△ABC 中，$\angle ABC$=90°，$BD\perp AC$，垂足为点 D，如果 BC=4，sin$\angle DBC$=$\frac{2}{3}$，那么线段 AB 的长是_____.



15．如图所示，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle B=90°$，$AB=2$，$CD=8$．连接 AC，$AC\perp CD$，若 $\sin\angle ACB=\frac{1}{3}$，则 AD 长度是_____.

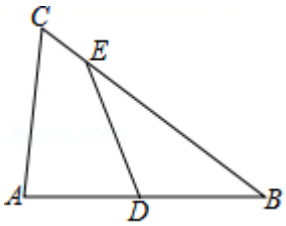


16．如图，把等边△ABC 沿着 D E 折叠，使点 A 恰好落在 BC 边上的点 P 处，且 $DP\perp BC$，若 BP=4cm，则 EC=_____cm.

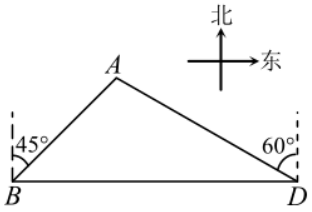


知识点二、解非直角三角形

17．如图．在△ABC 中，∠ACB=60°，AC=1，D 是边 AB 的中点，E 是边 BC 上一点．若 DE 平分△ABC 的周长，则 DE 的长是_____．



18．如图，海中有个小岛 A，一艘轮船由西向东航行，在点 B 处测得小岛 A 位于它的东北方向，此时轮船与小岛相距 20 海里，继续航行至点 D 处，测得小岛 A 在它的北偏西 60°方向，此时轮船与小岛的距离 AD 为_____海里．

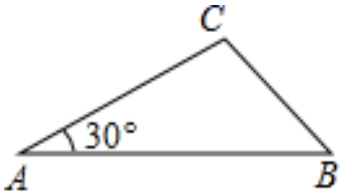


19．已知△ABC 中，AB=10，AC=$2\sqrt{7}$，∠B=30°，则△ABC 的面积等于_____．

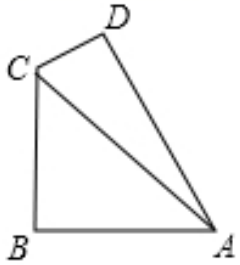
20．已知：在△ABC 中，AC=a，AB 与 BC 所在直线成 45°角，AC 与 BC 所在直线形成的夹角的余弦值为$\frac{2}{5}\sqrt{5}$（即 cosC=$\frac{2}{5}\sqrt{5}$），则 AC 边上的中线长是_____．

知识点三、构造直角三角形解不规则图形的边长

21．如图，在△ABC 中，∠A＝30°，tanB＝$\frac{\sqrt{3}}{2}$，AC＝$2\sqrt{3}$，AB 的长_____．

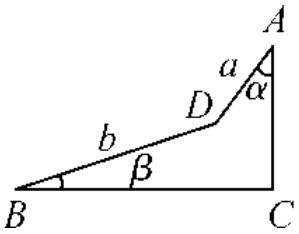


22．如图，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle B=\angle D=90°$，$\angle BAD=60°$，$AB=4$，$AD=5$．则 AC 的长的值为_____．



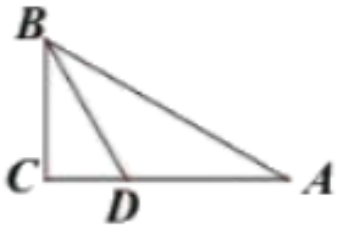
23．在$\triangle ABC$ 中，AB=8，∠ABC=30°，AC=5，则 BC=_____．

24．如图，$AC\perp BC$，$AD=a$，$BD=b$，$\angle A=\alpha$，$\angle B=\beta$，则 AC 等于 _____.



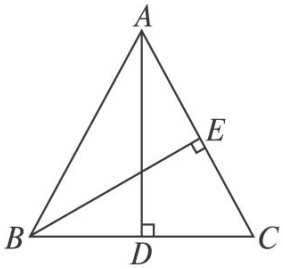
三、解答题

25．如图，在$\triangle ABC$中，$\angle C=90°,\tan A=\frac{\sqrt{3}}{3},\angle ABC$的平分线$BD$交$AC$于点$D.CD=\sqrt{3}$．求$AB$的长？

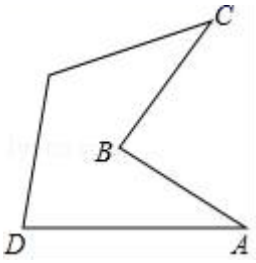


26．如图，在△ABC 中，AB=AC,AD⊥BC 于 D 点，BE⊥AC 于 E 点,AD=BC,BE=4.

求:（1）tanC 的值；（2）AD 的长.



27．某地铁站口的垂直截图如图所示，已知∠A=30°，∠ABC=75°，AB=BC=4 米，求 C 点到地面 AD 的距离（结果保留根号）.

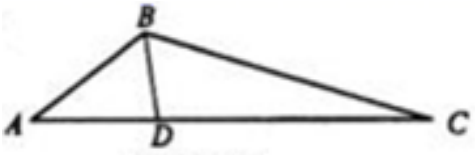


28．如图，△ABC 的角平分线 BD=1，∠ABC=120°，∠A、∠C 所对的边记为 a、c.

(1)当 c=2 时，求 a 的值；

(2)求△ABC 的面积(用含 a，c 的式子表示即可)；

(3)求证：a，c 之和等于 a，c 之积.



参考答案

1．C

【分析】先根据 $AC=4$，$cosA=\frac{4}{5}$，求出 AB=5，再根据勾股定理求出 BC=3，然后根据 $\angle DBC=\angle A$，即可得 cos∠DBC=cosA=$\frac{4}{5}$，即可求出 BD.

解：∵∠C=90°，

∴cos $A=\frac{AC}{AB}$，

∵ $AC=4$，$cosA=\frac{4}{5}$，

∴AB=5，

根据勾股定理可得 BC=$\sqrt{AB^2-AC^2}$ =3，

∵ $\angle DBC=\angle A$，

∴cos∠DBC=cosA=$\frac{4}{5}$，

∴cos∠DBC=$\frac{BC}{BD}=\frac{4}{5}$，即$\frac{3}{BD}=\frac{4}{5}$

∴BD=$\frac{15}{4}$，

故选：C．

【点拨】本题考查了解直角三角形和勾股定理，求出 BC 的长是解题关键．

2．A

解：试题分析：根据锐角三角函数定义可得 sinA=$\frac{BC}{AB}=\frac{BC}{m}$，所以 BC=$m\sin 35°$,故选 A.

考点：锐角三角函数定义.

3．C

【分析】根据折叠的性质可得出 DC=DE、CP=EP，由∠EOF=∠BOP、∠B=∠E、OP=OF 可得出△OEF≌△OBP（AAS），根据全等三角形的性质可得出 OE=OB、EF=BP，设 EF=x，则 BP=x、DF=4﹣x、BF=PC=3﹣x，进而可得出 AF=1+x，在 Rt△DAF 中，利用勾股定理可求出 x 的值，再利用余弦的定义即可求出 cos∠ADF 的值．

解：根据折叠，可知：△DCP≌△DEP，

∴DC=DE=4，CP=EP．

在△OEF 和△OBP 中，$\begin{cases}\angle EOF=\angle BOP\\ \angle E=\angle B=90°\\ OF=OP\end{cases}$，

∴△OEF≌△OBP（AAS），

∴OE=OB，EF=BP．

设 EF=x，则 BP=x，DF=DE﹣EF=4﹣x，

又∵BF=OB+OF=OE+OP=PE=PC，PC=BC﹣BP=3﹣x，

∴AF=AB﹣BF=1+x．

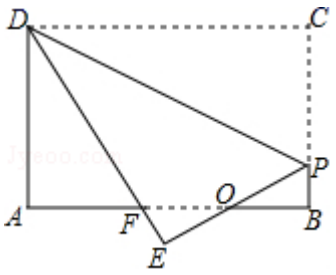
在 Rt△DAF 中，$AF^2+AD^2=DF^2$，即$（1+x）^2+3^2=（4-x）^2$，

解得：x=$\frac{3}{5}$，

∴DF=4﹣x=$\frac{17}{5}$，

∴cos∠ADF=$\frac{AD}{DF}=\frac{15}{17}$，

故选 C．



【点拨】本题考查了全等三角形的判定与性质、勾股定理以及解直角三角形，利用勾股定理结合 AF=1+x，求出 AF 的长度是解题的关键．

4．A

【分析】由等腰三角形三线合一的性质得出 AD=DB=6，∠BDC=∠ADC=90°，由 AE=5，DE∥BC 知 AC=2AE=10，∠EDC=∠BCD，再根据正弦函数的概念求解可得．

解：∵△*ABC* 中，*AC*＝*BC*，过点 *C* 作 *CD*⊥*AB*，

∴*AD*＝*DB*＝6，∠*BDC*＝∠*ADC*＝90°，

∵*AE*＝5，*DE*∥*BC*，

∴*AC*＝2*AE*＝10，∠*EDC*＝∠*BCD*，

∴$\sin\angle EDC=\sin\angle BCD=\frac{BD}{BC}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$，

故选：*A*．

【点拨】本题主要考查解直角三角形，解题的关键是熟练掌握等腰三角形三线合一的性质和平行线的性质及直角三角形的性质等知识点．

5．C

【分析】首先由题意可证△ACB 是等腰三角形，即可求得 BC 的长，然后由在 Rt△CBD 中，CD=BC×sin60°，即可求得答案．

解：过 C 作 CD 垂直于海岸线 l 交于 D 点，

根据题意得∠CAD=90°-60°=30°，∠CBD=90°-30°=60°，

∴∠ACB=∠CBD-∠CAD=30°，

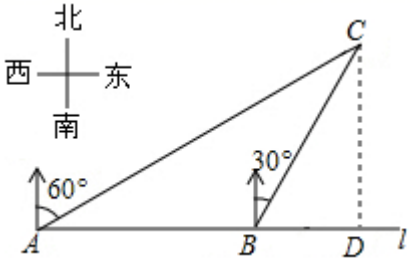
∴∠CAB=∠ACB，

∴BC=AB=3km，

在 Rt△CBD 中，

$CD=BC\times\sin60°=3\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$(km)，

故选择：C．

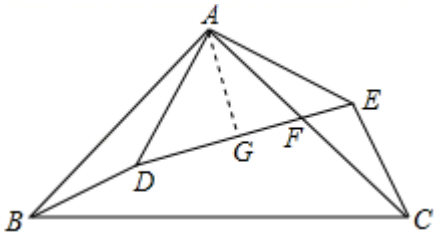


【点拨】本题考查了等腰三角形，直角三角形以及特殊角的正弦值，应熟练运用图形的性质，熟记特殊角的正弦余弦正切值.

6．A

【分析】过点 A 作 $AG \perp DE$ 于点 G，由旋转的性质推出 $\angle AED = \angle ADG = 45°$，$\angle AFD = 60°$，利用锐角三角函数分别求出 AG，AF 的长，即可由 $CF = AC - AF$ 求出结果.

解：过点 A 作 $AG \perp DE$ 于点 G，



由旋转知：$AD = AE$，$\angle DAE = 90°$，$\angle CAE = \angle BAD = 15°$，

$\therefore \angle AED = \angle ADG = 45°$，

在 ΔAEF 中，$\angle AFD = \angle AED + \angle CAE = 60°$，

在 $\mathrm{Rt}\Delta \mathrm{ADG}$ 中，$AG = DG = AD \cdot \sin \angle ADG = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$，

在 $\mathrm{Rt}\Delta \mathrm{AFG}$ 中，$AF = \frac{AG}{\sin \angle AFG} = \frac{3\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2\sqrt{6}$，

$\therefore CF = AC - AF = 4\sqrt{6} - 2\sqrt{6} = 2\sqrt{6}$，

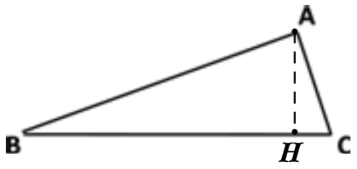
故选：$2\sqrt{6}$.

【点拨】本题考查了旋转的性质，等腰直角三角形的性质，解直角三角形等，解题的关键是能够通过作适当的辅助线构造特殊的直角三角形，通过解直角三角形来解决问题.

7．B

【分析】过 A 点作 AH⊥BC 于 H 点，先由 sin∠B 及 AB=3 算出 AH 的长，再由 tan∠C 算出 CH 的长，最后在 Rt△ACH 中由勾股定理即可算出 AC 的长.

解：过 A 点作 AH⊥BC 于 H 点，如下图所示：



由 $\sin\angle B=\frac{AH}{AB}=\frac{1}{3}$，且 $AB=3$ 可知，$AH=1$，

由 $\tan\angle C=\frac{AH}{CH}=2$，且 $AH=1$ 可知，$CH=\frac{1}{2}$，

∴在 $Rt\Delta ACH$ 中，由勾股定理有：$AC=\sqrt{AH^2+CH^2}=\sqrt{1^2+(\frac{1}{2})^2}=\frac{\sqrt{5}}{2}$.

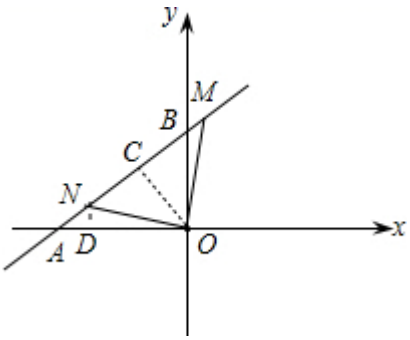
故选：B.

【点拨】本题考查了解直角三角形及勾股定理等知识，如果图形中无直角三角形时，可以通过作垂线构造直角三角形进而求解.

8．A

【分析】过 O 作 OC⊥AB 于 C，过 N 作 ND⊥OA 于 D，设 N 的坐标是（x，$\frac{3}{4}$x+3），得出 DN=$\frac{3}{4}$x+3，OD=-x，求出 OA=4，OB=3，由勾股定理求出 AB=5，由三角形的面积公式得出 AO×OB=AB×OC，代入求出 OC，根据 sin45°=$\frac{OC}{ON}$，求出 ON，在 Rt△NDO 中，由勾股定理得出（$\frac{3}{4}$x+3）^{2}+（-x）^{2}=($\frac{12\sqrt{2}}{5}$)^2，求出 N 的坐标，得出 ND、OD，代入 tan∠AON=$\frac{ND}{OD}$ 求出即可.

解：过 O 作 OC⊥AB 于 C，过 N 作 ND⊥OA 于 D，



∵N 在直线 y=$\frac{3}{4}$x+3 上，

∴设 N 的坐标是（x，$\frac{3}{4}$x+3），

则 DN=$\frac{3}{4}$x+3，OD=-x，

$y=\frac{3}{4}x+3$，

当 x=0 时，y=3，

当 y=0 时，x=-4，

∴A（-4，0），B（0，3），

即 OA=4，OB=3，

在△AOB 中，由勾股定理得：AB=5，

∵在△AOB 中，由三角形的面积公式得：AO×OB=AB×OC，

∴3×4=5OC，

$OC=\frac{12}{5}$，

∵在 Rt△NOM 中，OM=ON，∠MON=90°，

∴∠MNO=45°，

$\therefore \sin 45°=\frac{OC}{ON}=\frac{\frac{12}{5}}{ON}$，

$\therefore ON=\frac{12\sqrt{2}}{5}$，

在 Rt△NDO 中，由勾股定理得：$ND^2+DO^2=ON^2$，

即 $(\frac{3}{4}x+3)^2+(-x)^2=(\frac{12\sqrt{2}}{5})^2$，

解得：$x_1=-\frac{84}{25}$，$x_2=\frac{12}{25}$，

∵N 在第二象限，

∴x 只能是$-\frac{84}{25}$，

$\frac{3}{4}x+3=\frac{12}{25}$，

即 $ND=\frac{12}{25}$，$OD=\frac{84}{25}$，

$\tan\angle AON=\frac{ND}{OD}=\frac{1}{7}$.

故选 A.

【点拨】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征，勾股定理，三角形的面积，解直角三角形等知识点的运用，主要考查学生运用这些性质进行计算的能力，题目比较典型，综合性比较强.

9．A

【分析】在直角三角形 ACB 中，可用勾股定理求出 BC 边的长度，四边形 ABC’A’的面积为平行四边形 ABB’A’和直角三角形 A’C’B’面积之和，分别求出平行四边形 ABB’A’和直角三角形 A’C’B’的面积，即可得出答案.

解：在 Rt△ACB 中，∠ACB=90°，AB=5，AC=3，

由勾股定理可得：$BC=\sqrt{AB^2-AC^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$，

∵Rt△A’C’B’是由 Rt△ACB 平移得来，A’C’=AC=3，B’C’=BC=4，

$\therefore S_{\triangle A'C'B}=\frac{1}{2}\cdot A'C'\cdot B'C'=\frac{1}{2}\times 3\times 4=6$，

又∵BB’=3，A’C’= 3，

$\therefore S_{四边形ABB'A'}=BB'\times A'C'=3\times 3=9$，

$\therefore S_{四边形ABC'A'}=S_{四边形ABB'A'}+S_{\triangle A'C'B'}=9+6=15$，

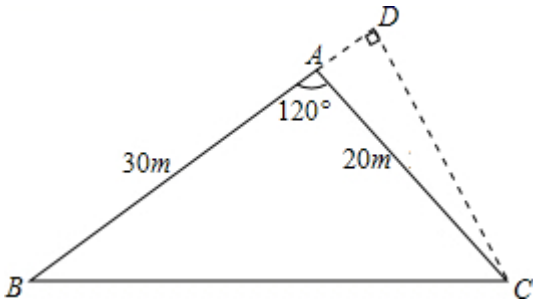
故选：A.

【点拨】本题主要考察了勾股定理、平移的概念、平行四边形与直角三角形面积的计算，解题的关键在于判断出所求面积为平行四边形与直角三角形的面积之和，且掌握平行四边形的面积为底×高.

10．B

【解析】

【分析】延长 BA，过 C 作 CD⊥BA 的延长线于点 D，再根据补角的定义求出∠DAC 的度数，由锐角三角函数的定义可求出 CD 的长，再根据三角形的面积公式求出此三角形的面积.



解：延长 BA，过 C 作 CD⊥BA 的延长线于点 D，

∵∠BAC=120°，

∴∠DAC=180°-120°=60°，

∵AC=20m，

∴CD=AC•sin60°=20×$\frac{\sqrt{3}}{2}$=10$\sqrt{3}$（m），

∴$S_{\triangle ABC}$=$\frac{1}{2}$AB•CD=$\frac{1}{2}$×30×10$\sqrt{3}$=150$\sqrt{3}$（m^2）.

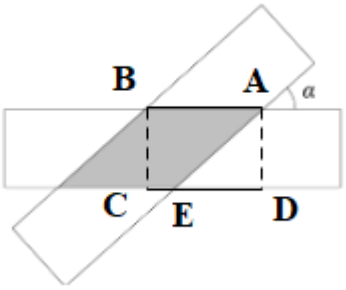
故选 B.

【点拨】本题考查的是解直角三角形的应用，根据题意作出辅助线，构造出直角三角形是解答此题的关键.

11．C

【分析】重叠部分为菱形，运用三角函数定义先求边长 AE，再根据面积求出$\sin\alpha$.

解：如图示：作$BC\perp CD$交 CD 于 C 点，$AD\perp CD$交 CD 于 D 点，



由阴影部分是两条宽度都为 1 的纸条，交叉重叠放在一起可知，阴影部分是一个菱形，

则有 $AB=AE$，$AD=1$，

$\therefore AB=AE=\frac{1}{\sin\alpha}$

$\therefore S_{阴影}=AB\cdot AD=\frac{1}{\sin\alpha}\times 1=1.5$

解之得：$\sin\alpha=\frac{2}{3}$，

故选：C

【点拨】本题考查了菱形的判定与性质，三角函数的应用，判断出阴影部分是一个菱形是解题的关键.

12．D

【分析】过 A 作 AD⊥BF 于 D,根据 45°角的三角函数值可求出 AB 的长度，根据含 30°角的直角三角形的性质求出斜边 AC 的长即可.

解：如图，过 A 作 AD⊥BF 于 D，

∵∠ABD=45°，AD=12，

$\therefore AB=\frac{AD}{\sin 45^\circ}$=12$\sqrt{2}$，

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/327036161044006062