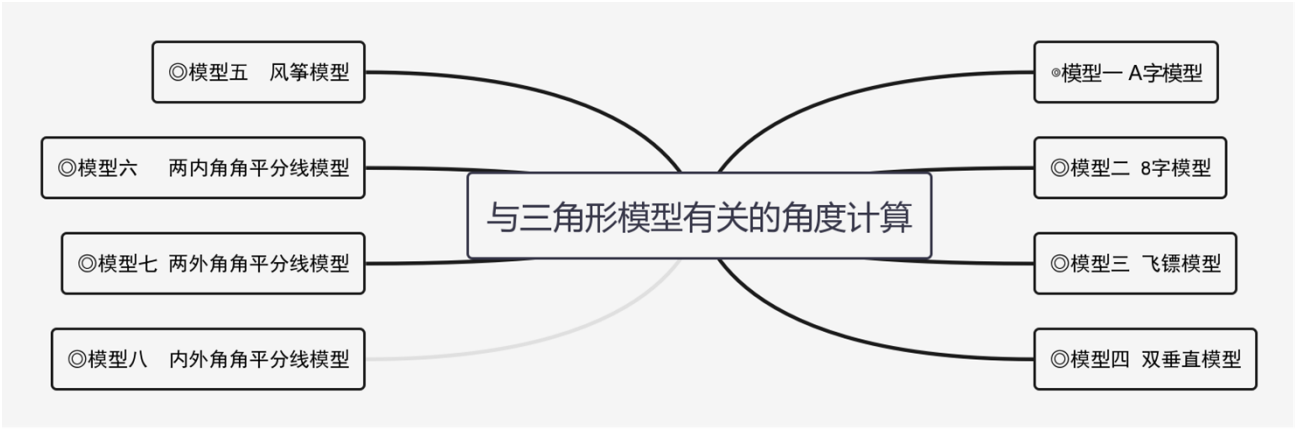
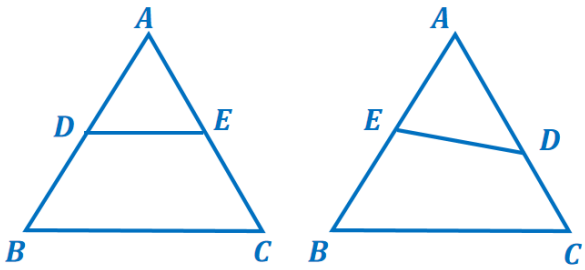
培优专题 01　与三角形模型有关的角度计算



◎模型一 A 字模型



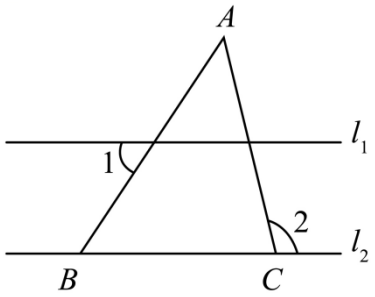
【条件】△ADE 与△ABC.

【结论】∠AED+∠ADE=∠B+C.

【证明】根据三角形内角和可得，∠AED+∠ADE=180°-∠A，∠B+C=180°-∠A，

∴∠AED+∠ADE=∠B+C，得证.

1.（2022·湖北咸宁·七年级期中）如图，已知 $l_1 // l_2$，$\angle A=45°$，$\angle 2=100°$，则$\angle 1$ 的度数为（　　）



A．50°　　B．55°　　C．45°　　D．60°

【答案】B

【分析】根据平角的定义得出$\angle ACB=80°$，根据三角形内角和得到$\angle ABC=55°$，再根据平行线的性质即可得解.

【详解】解：∵$\angle 2=100°$，

∴∠ACB＝180°−100°＝80°，

∵∠A＝45°，

∴∠ABC＝180°−45°−80°＝55°，

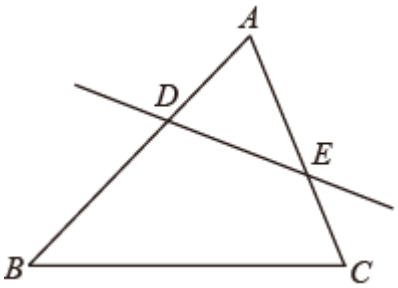
∵l_1 // l_2，

∴∠1＝∠ABC＝55°，

故选：B．

【点睛】此题考查了平行线的性质，熟记“两直线平行，内错角相等”是解题的关键．

2．（2022·全国·八年级课时练习）如图，$\triangle ABC$ 中，$\angle A=65°$，直线 DE 交 AB 于点 D，交 AC 于点 E，则 $\angle BDE+\angle CED=$（　　）．



A．180°　　B．215°　　C．235°　　D．245°

【答案】D

【分析】根据三角形内角和定理求出 $\angle ADE+\angle AED$，根据平角的概念计算即可．

【详解】解：∵$\angle A=65°$，

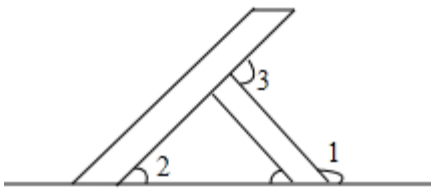
$\therefore \angle ADE+\angle AED=180°-65°=115°$，

$\therefore \angle BDE+\angle CED=360°-115°=245°$，

故选：D．

【点睛】本题考查的是三角形内角和定理的应用，掌握三角形内角和等于 $180°$ 是解题的关键．

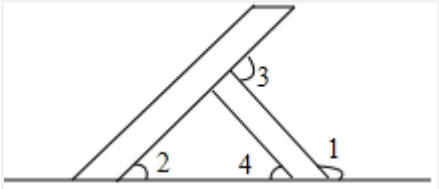
3．（2022·全国·八年级课时练习）如图是某建筑工地上的人字架，若∠1＝120°，那么∠3－∠2 的度数为_____．



【答案】60°

【分析】根据平角的定义求出∠4，再利用三角形的外角的性质即可解决问题．

【详解】解：如图



$\because \angle 1+\angle 4=180°$，$\angle 1=120°$，

$\therefore \angle 4=60°$，

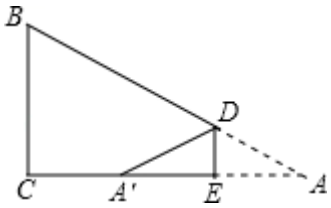
QÐ3 = Ð2 + Ð4，

$\therefore \angle 3-\angle 2=\angle 4=60°$，

故答案为：$60°$.

【点睛】本题考查三角形外角的性质、平角的性质等知识，解题的关键是熟练掌握基本知识，属于中考基础题.

4.（2020·湖南·常德市第二中学九年级期中）如图，在ΔABC中，$\angle C=90°$，$BC=6$，D，E分别在AB、AC上，将ΔADE沿DE折叠，使点A落在点A'处，若A'为CE的中点，则折痕DE的长为__.



【答案】2

【分析】由折叠的特点可知$AE=AE'$，$\angle DEA=\angle DEA'=90°$，又$\angle C=90°$，则由同位角相等两直线平行易证$DE\parallel BC$，故$\Delta ACB\sim\Delta AED$，又$A'$为$CE$的中点可得$AE=A'E=A'C=\frac{1}{3}AC$，由相似的性质可得$DE=\frac{1}{3}BC$.

【详解】解：$\because \Delta ABC$沿DE折叠，使点A落在点A'处，

$\therefore \angle DEA=\angle DEA'=90°$，$AE=A'E$，

$\therefore \Delta ACB\backsim\Delta AED$，

又A'为CE的中点，$AE=AE'$

$\therefore AE:AC=1:3$

$\therefore \frac{ED}{BC}=\frac{AE}{AC}$，

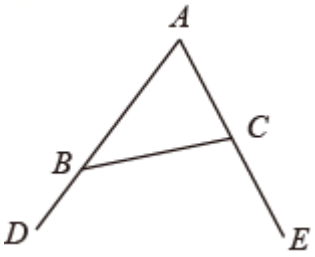
即$\frac{ED}{6}=\frac{1}{3}$，

$\therefore ED=2$.

故答案为：2.

【点睛】本题考查相似三角形的判定和性质，掌握“A”字形三角形相似的判定和性质为解题关键.

5.（2022·全国·八年级课时练习）如图所示，$\angle DAE$ 的两边上各有一点 B,C，连接 BC，求证 $\angle DBC+\angle ECB=180°+\angle A$.



【答案】见解析

【分析】根据三角形的外角等于与它不相邻的两个内角的和证明即可.

【详解】解：$\because \angle DBC$ 和 $\angle ECB$ 是 $\triangle ABC$ 的外角，

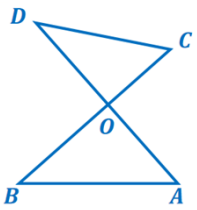
$\therefore \angle DBC=\angle A+\angle ACB, \angle ECB=\angle A+\angle ABC$.

又 $\because \angle A+\angle ABC+\angle ACB=180°$，

$\therefore \angle DBC+\angle ECB=\angle A+\angle ACB+\angle ABC+\angle A=180°+\angle A$.

【点睛】本题主要考查三角形外角的性质，熟知三角形的外角等于与它不相邻的两个内角的和是解题的关键.

◎模型二 8字模型



【条件】*AD*、*BC* 相交于点 *O*.

【结论】∠*A*+∠*B*=∠*C*+∠*D*.(上面两角之和等于下面两角之和)

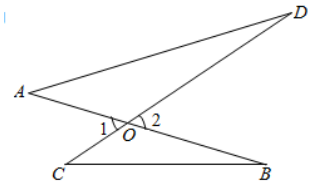
【证明】在△*ABO* 中，由内角和定理：∠*A*+∠*B*+∠*BOA*=180°，在△*CDO* 中，∠*C*+∠*D*+∠*COD*=180°，

∴∠*A*+∠*B*+∠*BOA*=180°=∠*C*+∠*D*+∠*COD*，由对顶角相等：∠*BOA*=∠*COD*

∴∠*A*+∠*B*=∠*C*+∠*D*，得证.

6.（2022·全国·八年级课时练习）如图，AB 和 CD 相交于点 O，$\angle A=\angle C$，则下列结论中不能完全确定正

确的是（　　）



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

【答案】D

【分析】利用三角形的外角性质，对顶角相等逐一判断即可．

【详解】∵$\angle A+\angle AOD+\angle D=180°$，$\angle C+\angle COB+\angle B=180°$，$\angle A=\angle C$，$\angle AOD=\angle BOC$，

∴$\angle B=\angle D$，

∵$\angle 1=\angle 2=\angle A+\angle D$，

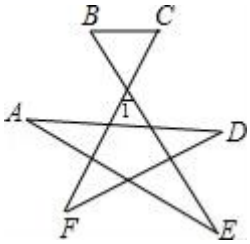
∴$\angle 2>\angle D$，

故选项 A，B，C 正确，

故选 D．

【点睛】本题考查了对顶角的性质，三角形外角的性质，熟练掌握并运用两条性质是解题的关键．

7．（2022·全国·八年级课时练习）如图，∠1=60°，则∠A+∠B+∠C+∠D+∠E+∠F=（　　）



A．240°　　B．280°　　C．360°　　D．540°

【答案】A

【分析】根据三角形内角和定理得到∠B 与∠C 的和，然后在五星中求得∠1 与另外四个角的和，加在一起即可．

【详解】解：由三角形外角的性质得：∠3=∠A+∠E，∠2=∠F+∠D，

∵∠1+∠2+∠3=180°，∠1=60°，

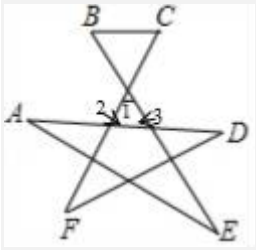
∴∠2+∠3=120°，

即：∠A+∠E+∠F+∠D=120°，

∵∠B+∠C=120°，

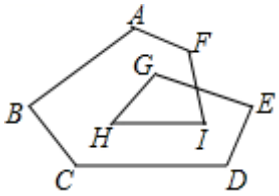
∴∠A+∠B+∠C+∠D+∠E+∠F=240°.

故选 A.



【点睛】本题考查了三角形的外角和三角形的内角和的相关知识，解决本题的关键是将题目中的六个角分成两部分来分别求出来，然后再加在一起.

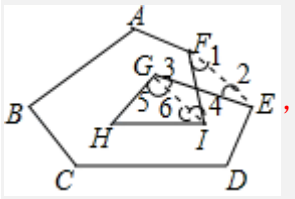
8.（2022·全国·八年级课时练习）如图，求∠*A*+∠*B*+∠*C*+∠*D*+∠*E*+∠*F*+∠*G*+∠*H*+∠*I*=__.



【答案】900°

【分析】根据多边形的内角和，可得答案.

【详解】解：连 *EF*，*GI*，如图



∵6 边形 *ABCDEFK* 的内角和=（6−2）×180°=720°，

∴∠*A*+∠*B*+∠*C*+∠*D*+∠*E*+∠*F*=720°−（∠1+∠2），

即∠*A*+∠*B*+∠*C*+∠*D*+∠*E*+∠*F*+（∠1+∠2）=720°，

∵∠1+∠2=∠3+∠4，∠5+∠6+∠*H*=180°，

∴∠*A*+∠*B*+∠*C*+∠*D*+∠*E*+∠*F*∠*H*+（∠3+∠4）=900°，

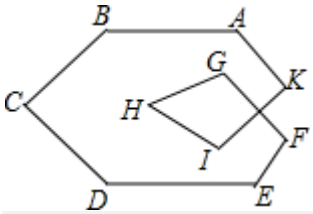
∴∠*A*+∠*B*+∠*C*+∠*D*+∠*E*+∠*F*（∠3+∠4）+∠5+∠6+∠*H*=720°+180°，

∴∠*A*+∠*B*+∠*C*+∠*D*+∠*E*+∠*F*+∠*G*+∠*H*+∠*I*=900°，

故答案为：900°.

【点睛】本题考查了 *n* 边形的内角和定理：*n* 边形的内角和为（*n*−2）×180°（*n*≥3 的整数）.

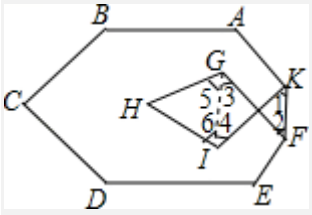
9.（2022·全国·八年级课时练习）如图，∠*A*+∠*B*+∠*C*+∠*D*+∠*E*+∠*F*+∠*G*+∠*H*+∠*I*+∠*K* 的度数为__.



【答案】1080°

【分析】连 KF，GI，根据 n 边形的内角和定理得到 7 边形 $ABCDEFK$ 的内角和＝（7－2）×180°＝900°，则$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle K+(\angle 1+\angle 2)=900°$，由三角形内角和定理可得到$\angle 1+\angle 2=\angle 3+\angle 4$，$\angle 5+\angle 6+\angle H=180°$，则$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle K+(\angle 3+\angle 4)+\angle 5+\angle 6+\angle H=900°+180°$，即可得到$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle G+\angle H+\angle I+\angle K$ 的度数．

【详解】解：连 KF，GI，如图，



∵7 边形 $ABCDEFK$ 的内角和＝（7－2）×180°＝900°，

∴$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle K=900°-(\angle 1+\angle 2)$，

即$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle K+(\angle 1+\angle 2)=900°$，

∵$\angle 1+\angle 2=\angle 3+\angle 4$，$\angle 5+\angle 6+\angle H=180°$，

∴$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle K+(\angle 3+\angle 4)=900°$，

∴$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle K+(\angle 3+\angle 4)+\angle 5+\angle 6+\angle H=900°+180°$，

∴$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle G+\angle H+\angle I+\angle K=1080°$．

故$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle G+\angle H+\angle I+\angle K$ 的度数为 1080°．

故答案为：1080°．

【点睛】本题考查了 n 边形的内角和定理：n 边形的内角和为（n－2）×180°（n≥3 的整数）．

10．（2022·全国·八年级课时练习）如图，△OAB 和△OCD 中，$OA=OB$，$OC=OD$，$\angle AOB=\angle COD=\alpha$，$AC$、$BD$ 交于 M

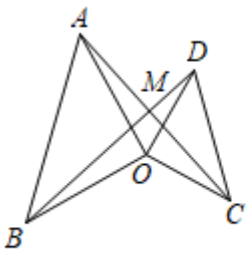


图1

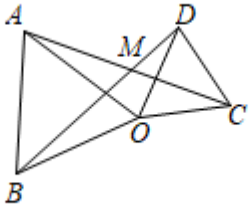


图2

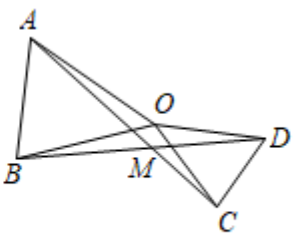


图3

（1）如图 1，当 $\alpha=90°$ 时，$\angle AMD$ 的度数为_____°；

（2）如图 2，当 $\alpha=60°$ 时，求 $\angle AMD$ 的度数；

（3）如图 3，当 $\triangle OCD$ 绕 O 点任意旋转时，$\angle AMD$ 与 α 是否存在着确定的数量关系？如果存在，请你用 α 表示 $\angle AMD$，并用图 3 进行证明；若不确定，说明理由．

【答案】（1）90；（2）120°；（3）$180°-\alpha$

【分析】（1）如图 1，设 OA 交 BD 于 K，只要证明 $\triangle BOD\cong\triangle AOC$，推出 $\angle OBD=\angle OAC$，由 $\angle BKO=\angle AKM$，可得 $\angle AMK=\angle BOK=90°$；

（2）如图 2，设 OA 交 BD 于 K，只要证明 $\triangle BOD\cong\triangle AOC$，推出 $\angle OBD=\angle OAC$，由 $\angle BKO=\angle AKM$，可得 $\angle AMK=\angle BOK=60°$；

（3）如图 3，设 OA 交 BD 于 K，只要证明 $\triangle BOD\cong\triangle AOC$，推出 $\angle OBD=\angle OAC$，由 $\angle BKM=\angle AKO$，可得 $\angle BMK=\angle AOK=\alpha$，可得 $\angle AMD=180°-\alpha$；

【详解】解：（1）如图 1 中，设 OA 交 BD 于 K

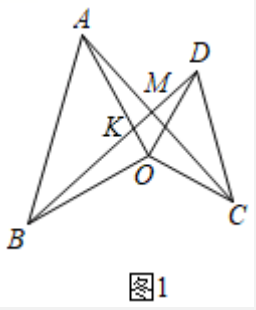


图1

$\because OA=OB$，$OC=OD$，$\angle AOB=\angle COD=90°$

$\therefore\angle BOD=\angle AOC$

$\therefore\triangle BOD\cong\triangle AOC(SAS)$

$\therefore\angle OBD=\angle OAC$

$\because\angle BKO=\angle AKM$

$\therefore\angle AMK=\angle BOK=90°$

$\therefore\angle AMD=90°$

故答案为 $90°$

（2）如图 2，设 OA 交 BD 于 K，

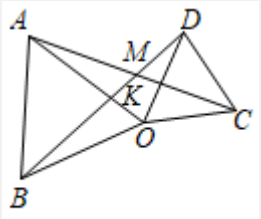


图2

$\because OA=OB$，$OC=OD$，$\angle AOB=\angle COD=60°$

$\therefore \angle BOD=\angle AOC$

$\therefore \triangle BOD\cong\triangle AOC(SAS)$

$\therefore \angle OBD=\angle OAC$

$\because \angle BKO=\angle AKM$

$\therefore \angle AMK=\angle BOK=60°$

$\therefore \angle AMD=180°-\angle AMK=120°$

故答案为$120°$

（3）如图 3，设OA交BD于K，

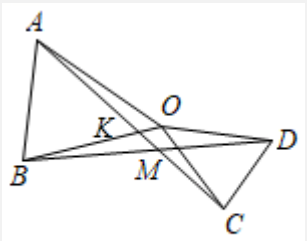


图3

$\because OA=OB$，$OC=OD$，$\angle AOB=\angle COD=\alpha$

$\therefore \angle BOD=\angle AOC$

$\therefore \triangle BOD\cong\triangle AOC(SAS)$

$\therefore \angle OBD=\angle OAC$

$\because \angle AKO=\angle BKM$

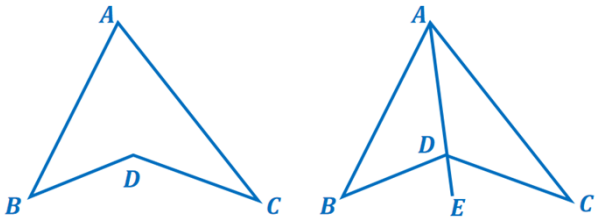
$\therefore \angle BMK=\angle AOK=\alpha$

$\therefore \angle AMD=180°-\angle BMK=180°-\alpha$

故答案为$180°-\alpha$

【点睛】本题考查了几何变换综合题，全等三角形的判定，三角形内角和性质，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题，学会利用“8 字型”证明角相等.

◎模型三 飞镖模型



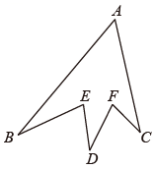
【条件】四边形 *ABDC* 如上左图所示.

【结论】∠*D*=∠*A*+∠*B*+∠*C*.(凹四边形凹外角等于三个内角和)

【证明】如上右图，连接 *AD* 并延长到 *E*，则：

∠*BDC*=∠*BDE*+∠*CDE*=(∠*B*+∠1)+(∠2+∠*C*)=∠*B*+∠*BAC*+∠*C*.本质为两个三角形外角和定理证明.

11.（2022·全国·八年级课时练习）在社会实践手工课上，小茗同学设计了一个形状如图所示的零件，如果 $\angle A=52°,\angle B=25°$，$\angle C=30°,\angle D=35°,\angle E=72°$，那么 $\angle F$ 的度数是（　　）.

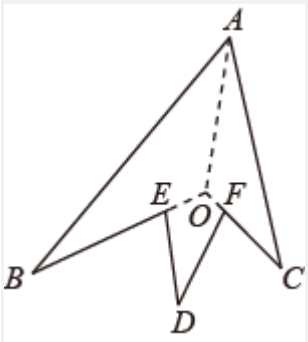


A．72°　　B．70°　　C．65°　　D．60°

【答案】A

【分析】延长 *BE* 交 *CF* 的延长线于 *O*，连接 *AO*，根据三角形内角和定理求出 $\angle BOC$，再利用邻补角的性质求出 $\angle DEO$，再根据四边形的内角和求出 $\angle DFO$，根据邻补角的性质即可求出 $\angle DFC$ 的度数.

【详解】延长 *BE* 交 *CF* 的延长线于 *O*，连接 *AO*，如图，



$\because \angle OAB+\angle B+\angle AOB=180°,$

$\therefore \angle AOB = 180° - \angle B - \angle OAB,$

同理得 $\angle AOC = 180° - \angle OAC - \angle C,$

$\because \angle AOB + \angle AOC + \angle BOC = 360°,$

$\therefore \angle BOC = 360° - \angle AOB - \angle AOC$

$= 360° - (180° - \angle B - \angle OAB) - (180° - \angle OAC - \angle C)$

$= \angle B + \angle C + \angle BAC = 107°,$

$\because \angle BED = 72°,$

$\therefore \angle DEO = 180° - \angle BED = 108°,$

$\therefore \angle DFO = 360° - \angle D - \angle DEO - \angle EOF$

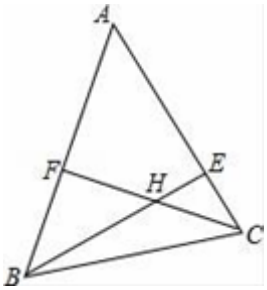
$= 360° - 35° - 108° - 107° = 110°,$

$\therefore \angle DFC = 180° - \angle DFO = 180° - 110° = 70°,$

故选：A.

【点睛】本题考查三角形内角和定理，多边形内角和，三角形的外角的性质，邻补角的性质，解题关键是会添加辅助线，将已知条件联系起来进行求解．三角形外角的性质：三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和；邻补角性质：邻补角互补；多边形内角和：$180°(n-2)$.

12.（2022·全国·八年级课时练习）如图，已知 BE，CF 分别为△ABC 的两条高，BE 和 CF 相交于点 H，若∠BAC=50°，则∠BHC 为（　　）



A．115°　　B．120°　　C．125°　　D．130°

【答案】D

【详解】∵BE 为△ABC 的高，∠BAC=50°，

∴∠ABE=90°-50°=40°，

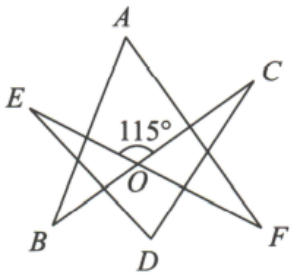
∵CF 为△ABC 的高，

∴∠BFC=90°，

∴∠BHC=∠ABE+∠BFC=40°+90°=130°.

故选 D.

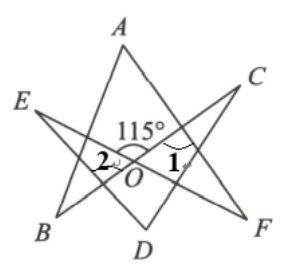
13．（2022·全国·八年级课时练习）如图，若$\angle EOC=115°$，则$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F=$_____.



【答案】230°

【分析】根据三角形外角的性质，得到$\angle EOC=\angle E+\angle 2=115°$，$\angle 2=\angle D+\angle C$，$\angle EOC=\angle 1+\angle F=115°$，$\angle 1=\angle A+\angle B$，即可得到结论.

【详解】解：如图



∵$\angle EOC=\angle E+\angle 2=115°$，$\angle 2=\angle D+\angle C$，

∴$\angle E+\angle D+\angle C=115°$，

∵$\angle EOC=\angle 1+\angle F=115°$，$\angle 1=\angle A+\angle B$，

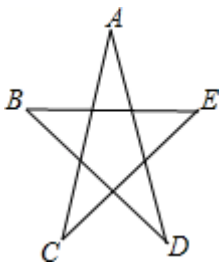
∴$\angle A+\angle B+\angle F=115°$，

∴$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F=230°$，

故答案为：230°.

【点睛】本题主要考查三角形内角和定理和三角形外角的性质，解决本题的关键是要熟练掌握三角形外角性质.

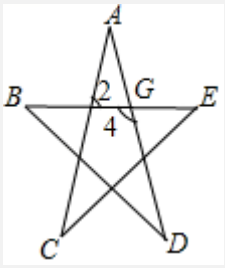
14．（2022·山东德州·七年级期末）如图，则$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E$的度数是__.



【答案】180°

【分析】由三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和，得∠4＝∠A＋∠2，∠2＝∠D＋∠C，进而利用三角形的内角和定理求解.

【详解】解：如图可知：



∵∠4 是三角形的外角，

∴∠4＝∠A＋∠2，

同理∠2 也是三角形的外角，

∴∠2＝∠D＋∠C，

在△BEG 中，∵∠B＋∠E＋∠4＝180°，

∴∠B＋∠E＋∠A＋∠D＋∠C＝180°.

故答案为：180°.

【点睛】本题考查三角形外角的性质及三角形的内角和定理，解答的关键是沟通外角和内角的关系.

15.（2022·全国·八年级课时练习）模型规律：如图 1，延长 CO 交 AB 于点 D，则 $\angle BOC=\angle 1+\angle B=\angle A+\angle C+\angle B$．因为凹四边形 $ABOC$ 形似箭头，其四角具有“$\angle BOC=\angle A+\angle B+\angle C$”这个规律，所以我们把这个模型叫做“箭头四角形”.

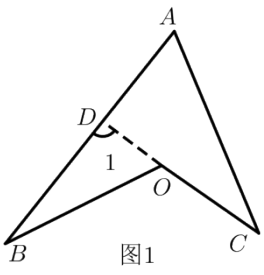


图1

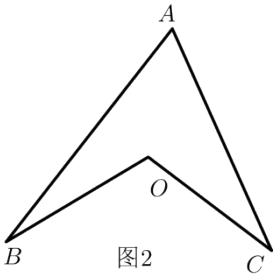


图2

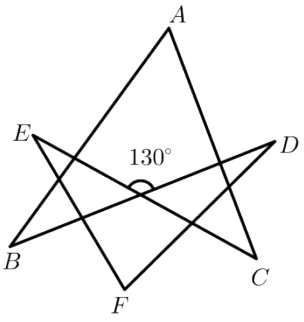


图3

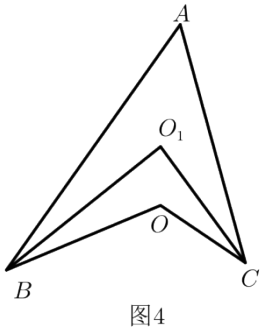


图4

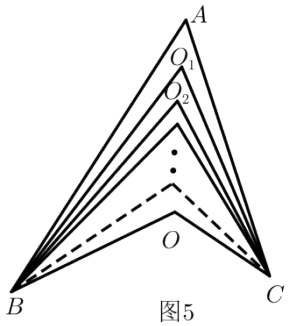


图5

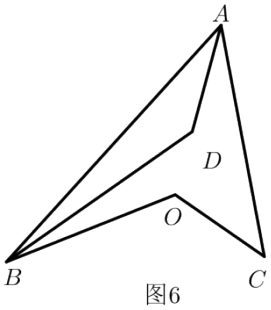


图6

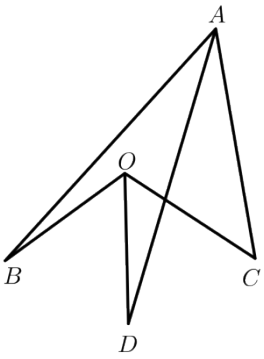


图7

模型应用

（1）直接应用：

①如图 2，$\angle A=60°,\angle B=20°,\angle C=30°$，则$\angle BOC=$_____°；

②如图 3，$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F=$_____°；

（2）拓展应用：

①如图 4，$\angle ABO$、$\angle ACO$的 2 等分线（即角平分线）BO_1、CO_1交于点O_1，已知$\angle BOC=120°$，$\angle BAC=50°$，则$\angle BO_1C=$_____°；

②如图 5，BO、CO 分别为$\angle ABO$、$\angle ACO$的 10 等分线$(i=1,2,3,\ldots,8,9)$．它们的交点从上到下依次为O_1、O_2、O_3、…、O_9．已知$\angle BOC=120°$，$\angle BAC=50°$，则$\angle BO_7C=$_____°；

③如图 6，$\angle ABO$、$\angle BAC$的角平分线BD、AD交于点D，已知$\angle BOC=120°,\angle C=44°$，则$\angle ADB=$_____°；

④如图 7，$\angle BAC$、$\angle BOC$的角平分线AD、OD交于点D，则∠B、$\angle C$、$\angle D$之同的数量关系为_____.

【答案】（1）①110；②260；（2）①85；②99；③142；④$\angle B-\angle C+2\angle D=0$

【分析】（1）①根据题干中的等式直接计算即可；

②同理可得$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F=\angle BOC+\angle DOE$，代入计算即可；

（2）①同理可得$\angle BO_1C=\angle BOC-\angle OBO_1-\angle OCO_1$，代入计算可得；

②同理可得$\angle BO_7C=\angle BOC-\frac{1}{7}$（$\angle BOC-\angle A$），代入计算即可；

③利用$\angle ADB=180°-$（$\angle ABD+\angle BAD$）$=180°-\frac{1}{2}$（$\angle BOC-\angle C$）计算可得；

④根据两个凹四边形 $ABOD$ 和 $ABOC$ 得到两个等式，联立可得结论.

【详解】解：（1）①$\angle BOC=\angle A+\angle B+\angle C=60°+20°+30°=110°$；

②$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F=\angle BOC+\angle DOE=2\times130°=260°$；

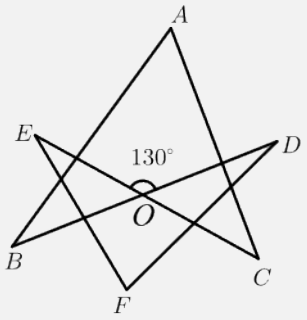


图3

（2）①$\angle BO_1C=\angle BOC-\angle OBO_1-\angle OCO_1$

$=\angle BOC-\frac{1}{2}$（$\angle ABO+\angle ACO$）

$=\angle BOC-\frac{1}{2}$（$\angle BOC-\angle A$）

$=\angle BOC-\frac{1}{2}$（120°-50°）

=120°-35°

=85°；

②$\angle BO_7C=\angle BOC-\frac{3}{10}$（$\angle BOC-\angle A$）

=120°-$\frac{3}{10}$（120°-50°）

=120°-21°

=99°；

③$\angle ADB$=180°-（$\angle ABD+\angle BAD$）

=180°-$\frac{3}{10}$（$\angle BOC-\angle C$）

=180°-$\frac{1}{2}$（120°-44°）

=142°；

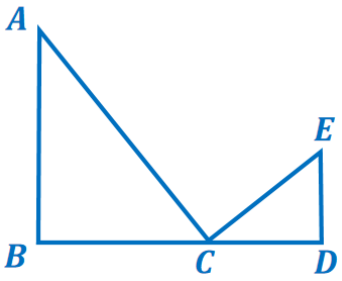
④$\angle BOD=\frac{1}{2}\angle BOC=\angle B+\angle D+\frac{1}{2}\angle BAC$，

$\angle BOC=\angle B+\angle C+\angle BAC$，

联立得：$\angle B-\angle C+2\angle D=0$.

【点睛】本题主要考查了新定义—箭头四角形，利用了三角形外角的性质，还考查了角平分线的定义，图形类规律，解题的关键是理解箭头四角形，并能熟练运用其性质.

◎模型四 双垂直模型



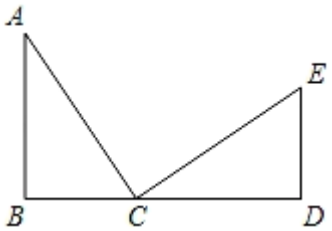
【条件】∠B=∠D=∠ACE=90°.

【结论】∠BAC=∠DCE，∠ACB=∠CED.

【证明】∵∠B=∠D=∠ACE=90°；∴∠BAC+∠ACB=90°；又∠ECD+∠ACB=90°；∴∠BAC=∠DCE

同理,∠ACB+∠DCE =90°，且∠CED+∠DCE =90°；∴∠ACB=∠CED，得证.

16.（2021·青海海东·八年级期中）如图，已知△*ABC*≌△*CDE*，∠*B*＝90°，点 *C* 为线段 *BD* 上一点，则∠*ACE* 的度数为（　　）



A．94°　　B．92°　　C．90°　　D．88°

【答案】C

【分析】由全等三角形的性质得出∠*ACB*＝∠*CED*，则可得出答案.

【详解】解：∵△*ABC*≌△*CDE*，

∴∠*ACB*＝∠*CED*，∠*B*＝∠*D*＝90°，

∵∠*CED*+∠*ECD*＝90°，

∴∠*ACB*+∠*ECD*＝90°，

∵∠*ACB*+∠*ECD*+∠*ACE*＝180°，

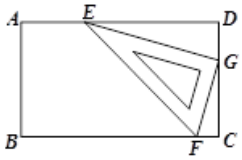
∴∠*ACE*＝90°.

故选：*C*.

【点睛】本题考查了全等三角形的性质；熟练掌握三角形全等的性质定理是解题的关键.

17.（2020·河南·郑州市第八中学模拟预测）如图所示，一副三角尺摆放置在矩形纸片的内部，三角形的三

个顶点恰好在矩形的边上，若$\angle FGC=16°$，则$\angle AEF$等于（　）



A．106°　　B．114°　　C．126°　　D．134°

【答案】D

【分析】根据矩形的性质可得∠C=90°，AD∥BC，利用直直角三角形的两个锐角互余求出∠GFC，从而求出∠EFB，然后根据平行线的性质可得∠AEF＋∠EFB=180°，从而求出结论．

【详解】解：∵四边形 ABCD 为矩形

∴∠C=90°，AD∥BC

∵$\angle FGC=16°$

∴∠GFC=90°－∠FGC=74°

由三角尺可知：∠EFG=60°

∴∠EFB=180°－∠GFC－∠EFG=46°

∵AD∥BC

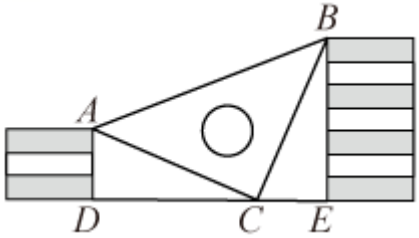
∴∠AEF＋∠EFB=180°

∴∠AEF=180°－∠EFB=134°

故选 D.

【点睛】此题考查的是矩形的性质、直角三角形的性质和平行线的性质，掌握矩形的性质、直角三角形的两个锐角互余和平行线的性质是解决此题的关键．

18．（2022·山东青岛·七年级期末）如图，小虎用 10 块高度都是 4 cm 的相同长方体小木块，垒了两堵与地面垂直的木墙，木墙之间刚好可以放进一个等腰直角三角板（$AC=BC$，$\angle ACB=90°$），点C在DE上，点 A 和B分别与木墙的顶端重合，则两堵木墙之间的距离为_____．



【答案】40 cm

【分析】根据题意可得$AC=BC$，$\angle ACB=90°$，$AD\perp DE$，$BE\perp DE$，进而得到$\angle ADC=\angle CEB=90°$，再根据

等角的余角相等可得$\angle BCE=\angle DAC$，再证明$\triangle ADC\cong\triangle CEB$即可，利用全等三角形的性质进行解答.

【详解】解：由题意得：$AC=BC$，$\angle ACB=90°$，$AD\perp DE$，$BE\perp DE$，

$\therefore\angle ADC=\angle CEB=90°$，

$\therefore\angle ACD+\angle BCE=90°$，$\angle ACD+\angle DAC=90°$，

$\therefore\angle BCE=\angle DAC$，

在$\triangle ADC$和$\triangle CEB$中，

$$\begin{cases}\angle ADC=\angle CEB\\ \angle DAC=\angle BCE\\ AC=BC\end{cases},$$

$\therefore\triangle ADC\cong\triangle CEB$（AAS）；

由题意得：$AD=EC=12$cm，$DC=BE=28$cm，

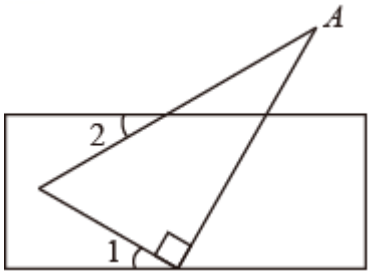
$\therefore DE=DC+CE=40$（cm），

答：两堵木墙之间的距离为40cm，

故答案为：40 cm.

【点睛】此题主要考查了全等三角形的应用，涉及到垂直的定义、直角三角形的性质和连个三角形全等的判定与性质等知识点，解题的关键是正确找出证明三角形全等的条件.

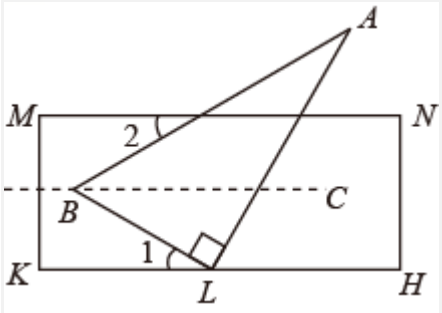
19.（2021·江苏盐城·七年级期中）将含有30°角的直角三角板（$\angle A=30°$）和直尺按如图方式摆放，已知$\angle 1=36°$，则$\angle 2=$_____°.



【答案】24

【分析】过点B作$BC//MN$，由平行线传递性，可得$BC//KL$，再由平行线的性质可得$\angle 1=\angle LBC$，$\angle 2=\angle ABC$，最后由在直角三角形中两锐角互余的关系，求出$\angle 2=24°$.

【详解】解：过点B作$BC//MN$，如图所示：



∵ $MN//KH$

∴ $BC//KL$

∴ $\angle 1 = \angle LBC$

又∵ $\angle 1=36°$

∴ $\angle LBC=36°$

又∵ $BC//MN$

∴ $\angle 2=\angle ABC$

又∵ $\angle A=30°$

∴ $\angle ABL=60°$

又∵ $\angle ABL=\angle LBC + \angle ABC$

∴ $\angle ABC = 60° - 36° = 24°$

∴ $\angle 2 = 24°$

故答案为：24

【点睛】本题考查了平行线的判定与性质(两直线平行，内错角相等)，平行线传递性(如果两条直线都与第三条直线平行，那么这两条直线也互相平行)，直角三角形中两锐角互余，角的和差计算等综合知识点．难点是作已知直线的平行线．

20．（2022·全国·八年级专题练习）如图 1，已知 ΔABC 中，$\angle ACB=90°$，$AC=BC$，BE、AD 分别与过点 C 的直线垂直，且垂足分别为 E，D．

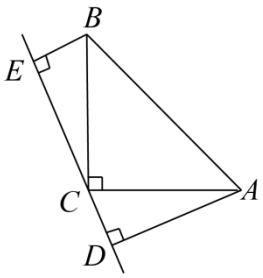


图 1

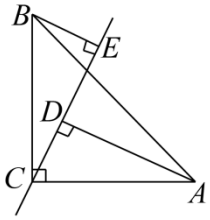


图 2

(1)猜想线段 AD、DE、BE 三者之间的数量关系，并给予证明.

(2)如图 2，当过点 C 的直线绕点 C 旋转到 ΔABC 的内部，其他条件不变，如图 2 所示，

①线段 AD、DE、BE 三者之间的数量关系是否发生改变？若改变，请直接写出三者之间的数量关系，若不改变，请说明理由；

②若 $AD=2.8$，$DE=1.5$ 时，求 BE 的长.

【答案】(1) $DE=AD+BE$，证明见解析

(2)①发生改变，$DE=AD-BE$；②1.3

【分析】（1）证明 $\Delta ACD\cong\Delta CBE$，可得 $AD=CE$，$CD=BE$，即可求解；

（2）①证明 $\Delta ACD\cong\Delta CBE$，可得 $AD=CE$，$CD=BE$，即可求解；②由①可得 $DE=AD-BE$，从而得到 $BE=AD-DE$，即可求解.

（1）

解：$DE=AD+BE$，　理由如下：

$\because BE$、AD 分别与过点 C 的直线垂直，

$\therefore\angle BEC=\angle ADC=90°$，

$\therefore\angle ACD+\angle CAD=90°$，

$\because\angle ACB=90°$，

$\therefore\angle ACD+\angle BCE=90°$，

$\therefore\angle CAD=\angle BCE$，

在 ΔACD 和 ΔCBE 中，$\begin{cases}\angle ADC=\angle BEC\\ \angle CAD=\angle BCE\\ AC=BC\end{cases}$，

$\therefore\Delta ACD\cong\Delta CBE(AAS)$，

$\therefore AD=CE$，$CD=BE$，

$\because DE=EC+CD$，

$\therefore DE=AD+BE$；

（2）

解：①发生改变.

$\because BE$、AD 分别与过点 C 的直线垂直，

$\therefore\angle BEC=\angle ADC=90°$，

$\therefore \angle ACD+\angle CAD=90°$，

$\because \angle ACB=90°$，

$\therefore \angle ACD+\angle BCE=90°$，

$\therefore \angle CAD=\angle BCE$，

在ΔACD和ΔCBE中，$\begin{cases}\angle ADC=\angle BEC\\ \angle CAD=\angle BCE\\ AC=BC\end{cases}$，

$\therefore \Delta ACD\cong\Delta CBE(AAS)$，

$\therefore AD=CE$，$CD=BE$，

$\because DE=CE-CD$，

$\therefore DE=AD-BE$；

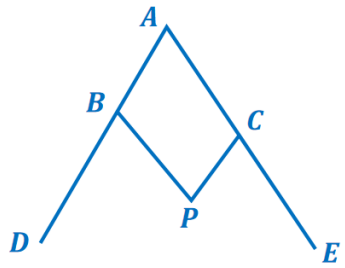
②由①知：$DE=AD-BE$，

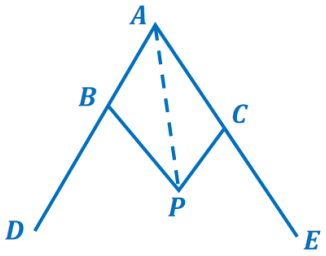
$\therefore BE=AD-DE=2.8-1.5=1.3$，

$\therefore BE$的长为1.3.

【点睛】本题主要考查了全等三角形的判定和性质、等角的余角相等，熟练掌握全等三角形的判定和性质是解题的关键.

◎模型五　风筝模型





【条件】四边形*ABPC*，分别延长*AB*、*AC*于点*D*、*E*，如上左图所示.

【结论】$\angle PBD+\angle PCE=\angle A+\angle P$.

【证明】如上右图，连接*AP*，则：$\angle PBD=\angle PAB+\angle APB$，$\angle PCE=\angle PAC+\angle APC$，

$\therefore \angle PBD+\angle PCE=\angle PAB+\angle APB+\angle PAC+\angle APC=\angle BAC+\angle BPC$，得证.

21.（2022·内蒙古赤峰·八年级期末）如图，将$\triangle ABC$的一角折叠，若$\angle 1+\angle 2=130°$，则$\angle B+\angle C=$

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/868037143111006112