2022 北京一零一中石油分校初二（上）期中

数　　学

一、选择题

1. 下列长度　三条线段能组成三角形的是(　)

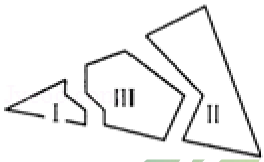
A. 1，2，3　　B. 2，2，4　　C. 3，4，5　　D. 3，4，8

2. 不一定在三角形内部的线段是（　　）

A. 三角形的角平分线　　B. 三角形的中线

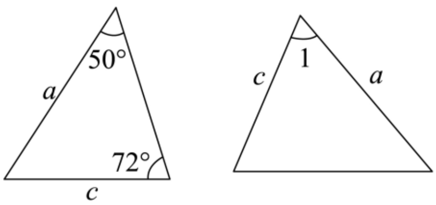
C. 三角形的高　　D. 以上皆不对

3. 张师傅不小心将一块三角形玻璃打破成如图中的三块，他准备去店里重新配置一块与原来一模一样的，最省事的做法是（ ）



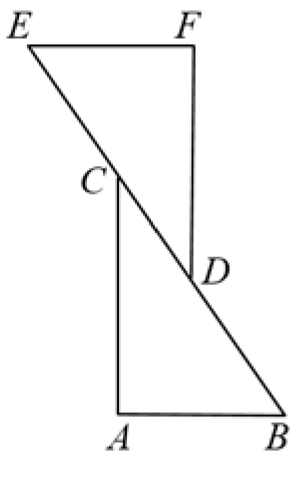
A. 带I去　　B. 带II去　　C. 带III去　　D. 三块全带去

4. 已知图中的两个三角形全等，则∠1 等于（　　）



A. 72°　　B. 60°　　C. 50°　　D. 58°

5. 如图，如果△*ABC*≌△*FED*，那么下列结论错误的是（　　）



A. *EC*=*BD*　　B. *EF*∥*AB*　　C. *DF*=*BD*　　D. *AC*∥*FD*

6. 在△ABC 中，∠A=55°，∠B 比∠C 大 25°，则∠B 等于（　　）

A. 50°　　B. 100°　　C. 75°　　D. 125°

7. 下列条件，可以确定△ABC是直角三角形的是（　　）

A　$\angle A+\angle B+\angle C=180°$

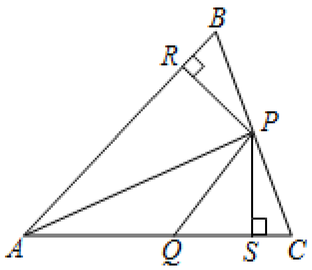
B. $\angle A+\angle B=\angle C$

C　$\angle A=\angle B=\angle C$

D. $\angle A=\angle B=2\angle C$

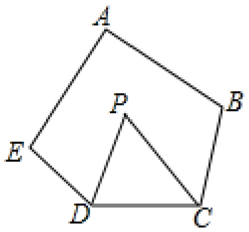
8. 如图，在$\triangle ABC$中，P为BC上一点，$PR\perp AB$，垂足为R，$PS\perp AC$，垂足为S，$\angle CAP=\angle APQ$，$PR=PS$，下面的结论：

①$AS=AR$；②$QP\parallel AR$；③$\Delta BRP\cong\Delta CSP$．其中正确的是（　　）



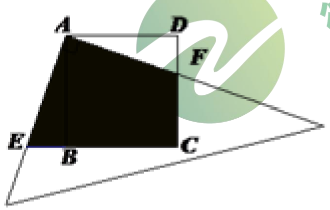
A. ①②　　B. ②③　　C. ①③　　D. ①②③

9. 如图，在五边形 ABCDE 中，$\angle A+\angle B+\angle E=\alpha$，DP、CP 分别平分$\angle EDC$、$\angle BCD$，则$\angle P$的度数是（　　）



A. $\frac{1}{2}\alpha-90$　　B. $90^{\circ}+\frac{1}{2}\alpha$　　C. $\frac{1}{2}\alpha$　　D. $540^{\circ}-\frac{1}{2}\alpha$

10. 如图，正方形$ABCD$的边长为4，将一个足够大的直角三角板的直角顶点放于点 A 处，该三角板的两条直角边与CD交于点 F，与CB延长线交于点 E，四边形$AECF$的面积是（　　）.

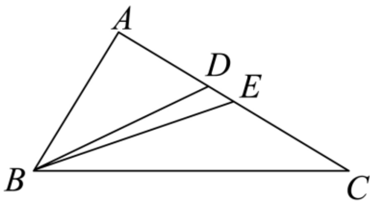


A. 16　　B. 12　　C. 8　　D. 4

二、填空题

11. 已知△ABC的一个外角为50°，则△ABC一定是__________三角形.

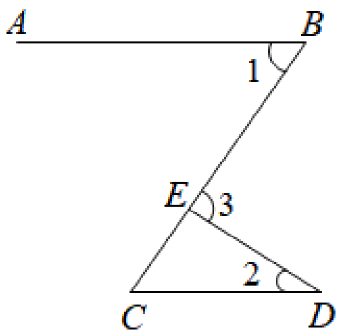
12. 1. 如图，在$\triangle ABC$中，BD是角平分线，BE是中线，若$AC=24$ cm，则$AE=$_______cm，若$\angle ABC=72°$，则$\angle ABD=$_____°.



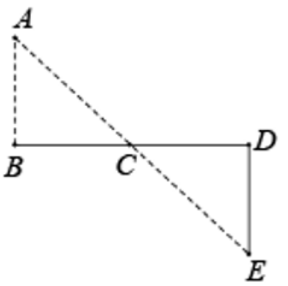
13. 已知等腰三角形的两边长分别为3和5，则它的周长是___________

14. 已知一个正多边形的一个外角为36°，则这个正多边形的内角和是___________.

15. 如图，直线$AB // CD$，$\angle 1=55°$，$\angle 2=32°$，则$\angle 3=$____________.



16. 如图所示: 要测量河岸相对的两点A、B之间的距离, 先从B处出发与AB成90°角方向, 向前走50米到C处立一根标杆, 然后方向不变继续朝前走50米到D处, 在D处转90°沿DE方向再走17米, 到达E处, 使A、C与E在同一直线上, 那么测得A、B的距离为__________米.

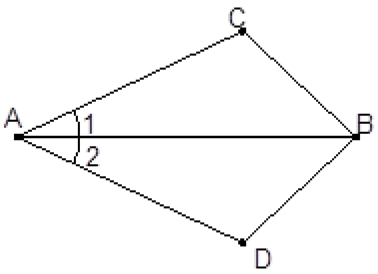


17. $\triangle ABC$中，$AB=AC$，AB的垂直平分线与AC所在的直线相交所得的锐角为$50°$，底角$\angle B$的度数为_______________.

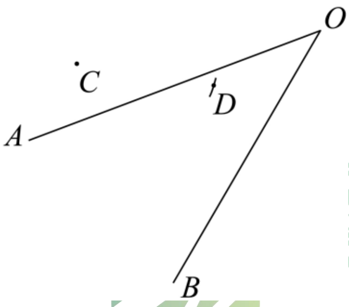
18. 在$\triangle ABC$中，AD是中线，已知$AB=7$，$AC=4$，则中线AD的取值范围是___________.

三、解答题：

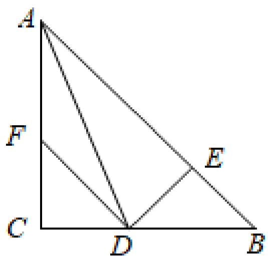
19. 已知：如图，$\angle 1=\angle 2, \angle C=\angle D$.求证：$AC=AD$



20. 如图，校园有两条路 OA 和 OB，在交叉口附近有两块宣传牌 C、D，学校准备在这里安装一盏路灯，要求灯柱的位置 P 离两块宣传牌一样远，并且到两条路的距离也一样远，请你帮助画出灯柱的位置 P（保留作图痕迹）.



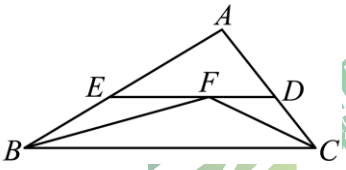
21. 如图，在△ABC 中，$\angle C=90°$，AD 是$\angle BAC$ 的平分线，$DE\perp AB$ 于点 E，F 在 AC 上，$BD=DF$.



（1）求证：$CF=EB$.

（2）求证：$AB=AF+2EB$.

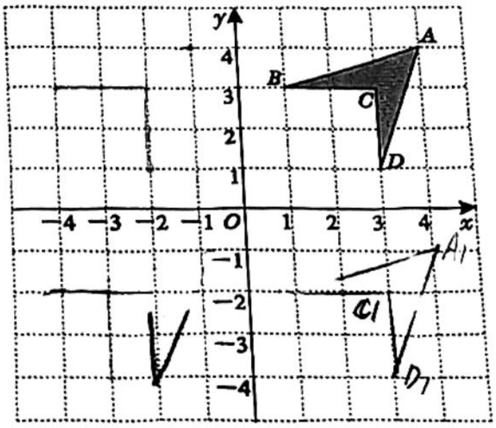
22. 如图，$\triangle ABC$ 中，$\angle ABC$ 和$\angle ACB$ 的平分线交于点 F，过点 F 作 $DE\parallel BC$，交 AB 于点 E，交 AC 于点 D.



（1）试确定 BE、ED、CD 之间的数量关系；

（2）若 $AB+AC=a$，求△AED 的周长.

23. 如图，在平面直角坐标系中，将四边形 $ABCD$ 称为“基本图形”，且各点的坐标分别为 $A(4,4)$，$B(1,3)$，$C(3,3)$，$D(3,1)$.

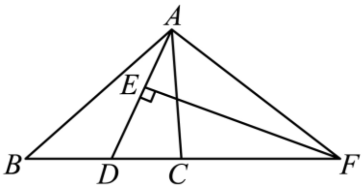


（1）画出四边形 $A_1B_1C_1D_1$，使它与“基本图形”关于 x 轴成轴对称，并求出 A_1，B_1 的坐标．A_1（　，　），B_1（　，　）；

（2）画出四边形 $A_2B_2C_2D_2$，使它与“基本图形”关于 y 轴成轴对称；并求出 C_2，D_2 的坐标 C_2（　，　），D_2（　，　）；

（3）画出四边形 $A_3B_3C_3D_3$，使之与前面三个图形组成的图形是轴对称图形．

24. 如图，AD 平分 $\angle BAC$，EF 垂直平分 AD 交 BC 的延长线于 F，交 AD 于 E，连接 AF，试判断 $\angle B$、$\angle CAF$ 的大小关系，并说明理由．

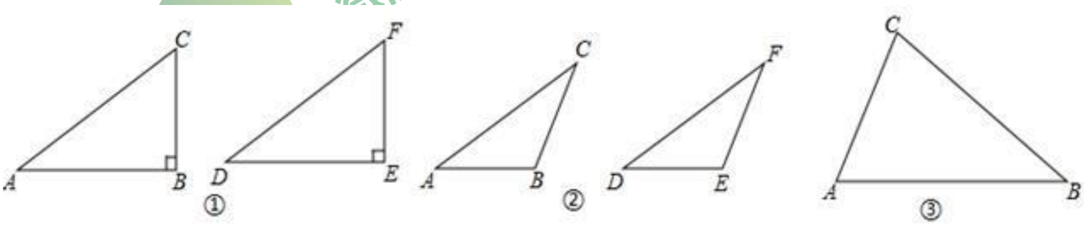


25. 【问题提出】

学习了三角形全等的判定方法（即“SAS”、“ASA”、“AAS”、“SSS”）和直角三角形全等的判定方法（即“HL”）后，我们继续对“两个三角形满足两边和其中一边的对角对应相等”的情形进行研究．

【初步思考】

我们不妨将问题用符号语言表示为：在△ABC 和△DEF 中，$AC=DF$，$BC=EF$，$\angle B=\angle E$，然后，对 $\angle B$ 进行分类，可分为“$\angle B$ 是直角、钝角、锐角”三种情况进行探究．



【深入探究】

第一种情况：当∠B 是直角时，△ABC≌△DEF.

（1）如图①，在△ABC 和△DEF，$AC=DF$，$BC=EF$，∠B=∠E=90°，根据______，可以知道 Rt△ABC≌Rt△DEF.

第二种情况：当∠B 是钝角时，△ABC≌△DEF.

（2）如图②，在△ABC 和△DEF，$AC=DF$，$BC=EF$，∠B=∠E，且∠B、∠E 都是钝角，求证：△ABC≌△DEF.

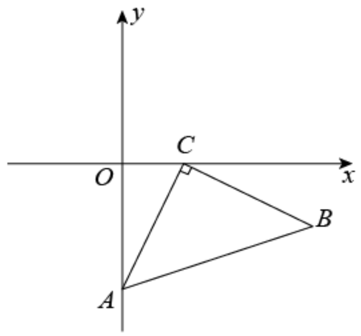
第三种情况：当∠B 锐角时，△ABC 和△DEF 不一定全等.

（3）在△ABC 和△DEF，$AC=DF$，$BC=EF$，∠B=∠E，且∠B、∠E 都是锐角，请你用尺规在图③中作出△DEF，使△DEF 和△ABC 不全等.（不写作法，保留作图痕迹）

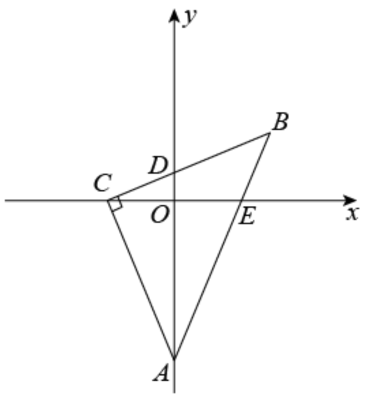
（4）∠B 还要满足什么条件，就可以使△ABC≌△DEF？请直接写出结论：在△ABC 和△DEF 中，$AC=DF$，$BC=EF$，∠B=∠E，且∠B、∠E 都是锐角，若______，则△ABC≌△DEF.

26. 在平面直角坐标系中，△ABC 是等腰直角三角形，且 $\angle ACB=90°$，$AC=BC$，顶点 A、C 分别在 y 轴、x 轴上.

（1）如图，已知点 $A(0,-2)$，$C(1,0)$，点 B 在第四象限时，则点 B 的坐标为_______；



（2）如图，点 C、A 分别在 x 轴、y 轴 负半轴上，BC 边交 y 轴于点 D，AB 边交 x 轴于点 E，若 AD 平分∠BAC，点 B 坐标为 (m,n). 探究线段 AD、OC、OD 之间的数量关系. 请回答下列问题：



①点 B 到 x 轴的距离为_______，到 y 轴的距离为_______；

②写出点 C 的坐标为________，点 A 的坐标为________，点 D 的坐标为________；

③直接写出线段 AD、OC、OD 之间的数量关系：________________.

参考答案

一、选择题

1. 【答案】C

【解析】

【详解】A、1+2=3，不能构成三角形，故 A 错误；

B、2+2=4，不能构成三角形，故 B 错误；

C、3+4＞5，能构成三角形，故 C 正确；

D、3+4＜8，不能构成三角形，故 D 错误.

故选 C.

2. 【答案】C

【解析】

【详解】试题解析：三角形的角平分线、中线一定在三角形的内部，

直角三角形的高线有两条是三角形的直角边，

钝角三角形的高线有两条在三角形的外部，

所以，不一定在三角形内部的线段是三角形的高.

故选 C.

3. 【答案】B

【解析】

【分析】根据全等三角形的判定方法结合图形判断出带II去.

【详解】解：由图形可知，II 有完整的两角与夹边，根据“角边角”可以作出与原三角形全等的三角形，

所以，最省事的做法是带II去.

故选 B.

【点睛】此题考查了全等三角形的应用.

4. 【答案】D

【解析】

【分析】先找到对应角，再利用全等三角形的性质得出答案.

【详解】解：∵图中 两个三角形全等，

$\therefore \angle 1 = 180° - 50° - 72° = 58°$.

故选：D.

【点睛】本题主要考查了全等三角形的性质，解题的关键是掌握全等三角形的对应角相等.

5. 【答案】C

【解析】

【详解】∵△*ABC*≌△*FED*，

∴*DE*=*CB*，*DF*=*AC*，∠*E*=∠*B*，∠*ACB*=∠*FDE*，

∴*DE*-*CD*=*CB*-*CD*，*EF*∥*AB*，*AC*∥*FD*，

∴*EC*=*BD*，

∴选项 A、B、D 都正确，而 *DF* 和 *BD* 不能确定是否相等，

故选 C.

6. 【答案】C

【解析】

【详解】∵∠B 比∠C 大 25°，

∴设∠B=x，则∠C=x-25°，

∵∠A+∠B+∠C=180°，∠A=55°，

∴55°+x+x-25°=180°，

解得 x=75°，

故选 C.

7. 【答案】B

【解析】

【分析】根据直角三角形的定义“有一个角为$90°$的三角形，叫做直角三角形”逐项分析即可.

【详解】A. $\angle A+\angle B+\angle C=180°$，三个角的度数不确定，此项不符合题意

B. $\angle A+\angle B=\angle C$，根据三角形内角和定理可得$\angle C=90°$，此项符合题意

C. $\angle A=\angle B=\angle C$，则$\Delta ABC$是等边三角形，此项不符合题意

D. $\angle A=\angle B=2\angle C$，根据三角形内角和定理可得$\angle A=\angle B=72°,\angle C=36°$则$\Delta ABC$是等腰三角形，此项不符合题意

故选：B.

【点睛】本题考查了直角三角形的定义，熟记定义是解题关键.

8. 【答案】A

【解析】

【分析】利用角平分线定理的逆定理可证AP平分$\angle BAC$，通过等量代换得出$\angle BAP=\angle APQ$，即可证明$QP\parallel AR$，推出②正确；利用 AAS 证明$\Delta RAP\cong\Delta SAP$，可得$AS=AR$，推出①正确；仅一组对边相

等，一组对角相等不足以证明 $\Delta BRP \cong \Delta CSP$ ，推出③错误.

【详解】解：$\because PR \perp AB$， $PS \perp AC$， $PR = PS$，

$\therefore AP$ 平分 $\angle BAC$，

$\therefore \angle BAP = \angle CAP$，

$\because \angle CAP = \angle APQ$，

$\therefore \angle BAP = \angle APQ$，

$\therefore QP \parallel AR$，故②正确；

在 ΔRAP 和 ΔSAP 中，

$$\begin{cases} \angle RAP = \angle SAP \\ \angle ARP = \angle ASP = 90^\circ \\ AP = AP \end{cases},$$

$\therefore \Delta RAP \cong \Delta SAP(\mathrm{AAS})$，

$\therefore AS = AR$，故①正确；

$\because \Delta BRP$ 和 ΔCSP 中，仅一组对边相等，一组对角相等，

$\therefore$现有条件不能够证明 $\Delta BRP \cong \Delta CSP$ ，故③错误；

综上，正确的是①②.

故选 A.

【点睛】本题考查全等三角形的判定与性质，角平分线定理的逆定理，平行线的判定等知识点，难度不大，能够综合运用上述知识点是解题的关键.

9. 【答案】A

【解析】

【分析】根据五边形的内角和等于 540°，由∠A+∠B+∠E=α，可求∠BCD+∠CDE 的度数，再根据角平分线的定义可得∠PDC 与∠PCD 的角度和，进一步求得∠P 的度数.

【详解】∵五边形的内角和等于 540°，∠A+∠B+∠E=α，

$\therefore$ ∠BCD+∠CDE=540°-α，

$\because$ ∠BCD、∠CDE 的平分线在五边形内相交于点 O，

$\therefore \angle PDC+\angle PCD=\frac{1}{2}$（∠BCD+∠CDE）$=270°-\frac{1}{2}\alpha$，

$\therefore \angle P=180°-(270°-\frac{1}{2}\alpha)=\frac{1}{2}\alpha-90°$.

故选：A.

【点睛】此题考查多边形的内角和公式，角平分线的定义，熟记公式是解题的关键.注意整体思想的运用.

10. 【答案】A

【解析】

【分析】由四边形 ABCD 为正方形可以得到∠D=∠B=90°，AD=AB，又∠ABE=∠D=90°，而∠EAF=90°由此可以推出∠DAF+∠BAF=90°，∠BAE+∠BAF=90°，进一步得到∠DAF=∠BAE，所以可以证明△AEB≌△AFD，所以 $S_{\triangle AEB}=S_{\triangle AFD}$，那么它们都加上四边形 ABCF 的面积，即可四边形 AECF 的面积=正方形的面积，从而求出其面积.

【详解】∵四边形 $ABCD$ 为正方形，

∴$\angle D=\angle ABC=90°$，$AD=AB$，

∴$\angle ABE=\angle D=90°$，

∵$\angle EAF=90°$，

∴$\angle DAF+\angle BAF=90°$，$\angle BAE+\angle BAF=90°$，

∴$\angle DAF=\angle BAE$，

在△AEB 和△AFD 中

$$\begin{cases}\angle BAE=\angle DAF\\ AB=AD\\ \angle ABE=\angle D\end{cases}$$

∴$\triangle AEB\cong\triangle AFD(ASA)$，

∴$S_{\triangle AEB}=S_{\triangle AFD}$，

∴它们都加上四边形 $ABCF$ 的面积，

可得到四边形 $AECF$ 的面积=正方形的面积=16.

故答案为 A

考点：1、正方形的性质.2、三角形全等的判定.

二、填空题

11. 【答案】钝角

【解析】

【详解】解：因为△ABC 的一个外角为 50°，所以和它相邻的内角=130°，所以△ABC 一定是钝角三角形.

故答案为：钝角.

12. 【答案】 ①. 12 ②. 36

【解析】

【详解】∵ BD 是角平分线， $AC=24\,\text{cm}$，

$\therefore AE=\frac{1}{2}AC=12$（cm），

BE 是中线，$\angle ABC=72^\circ$，

$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=36^\circ$.

故答案为：12，36.

13. 【答案】11 或 13

【解析】

【分析】题目给出等腰三角形有两条边长为 3 和 5，而没有明确腰、底分别是多少，所以要进行讨论，还要应用三角形的三边关系验证能否组成三角形.

【详解】解：有两种情况：①腰长为 3，底边长为 5，三边为：3，3，5 可构成三角形，周长=3+3+5=11；②腰长为 5，底边长为 3，三边为：5，5，3 可构成三角形，周长=5+5+3=13.

故答案为 11 或 13.

【点睛】本题考查了等腰三角形的性质和三角形的三边关系；已知没有明确腰和底边的题目一定要想到两种情况，分类进行讨论，还应验证各种情况是否能构成三角形进行解答，这点非常重要，也是解题的关键.

14.【答案】1440°##1440 度

【解析】

【分析】根据多边形外角和定理可求出此正多边形的边数，然后根据多边形的内角和定理求出多边形的内角和.

【详解】解：∵这个正多边形的边数为 360°÷36°＝10.

∴这个多边形的内角和为（10－2）×180°＝1440°.

故答案为：1440°.

【点睛】本题考查多边形的外角和定理，多边形的内角和定理，熟练掌握这些知识点是解题关键.

15. 【答案】87°

【解析】

【分析】利用平行线的性质可得 $\angle C=\angle 1=55^\circ$，利用三角形外角的定义和性质可得 $\angle 3=\angle C+\angle 2$，代入数值即可得解.

【详解】解：$\because AB\,//\,CD$，

$\therefore \angle C=\angle 1=55^\circ$，

$\therefore \angle 3=\angle C+\angle 2=55^\circ+32^\circ=87^\circ$，

故答案为：87°.

【点睛】本题考查平行线的性质及三角形外角的定义和性质，难度较小，解题的关键是熟练掌握“两直线

平行，内错角相等”“三角形的外角等于与它不相邻的两个内角的和”．

16. 【答案】17

【解析】

【详解】解：∵先从 B 处出发与 AB 成 90°角方向，

∴∠ABC=90°，

∵BC=50m，CD=50m，∠EDC=90°

又∵∠ACB=∠ECD

∴△ABC≌△EDC，

∴AB=DE，

∵沿 DE 方向再走 17 米，到达 E 处，即 DE=17

∴AB=17.

17. 【答案】70°或 20°

【解析】

【分析】当$\triangle ABC$为锐角三角形时，设 AB 的垂直平分线交线段 AC 于点 D，交 AB 于点 E，先求得$\angle A$，再由三角形内角和定理可求得$\angle B$；同理，当$\triangle ABC$为钝角三角形时，可求得$\angle DAB$的度数，再利用等腰三角形和三角形外角的性质可知$\angle B=\frac{1}{2}\angle DAB$，由此可解.

【详解】解：分两种情况：

当$\triangle ABC$为锐角三角形时，

如图 1，设 AB 的垂直平分线交线段 AC 于点 D，交 AB 于点 E，

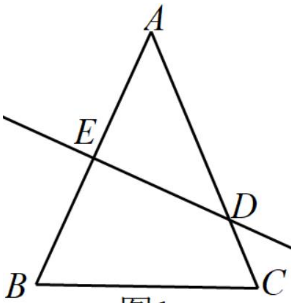


图1

∵ $\angle ADE=50^\circ$， $DE\perp AB$，

∴ $\angle A=90^\circ-50^\circ=40^\circ$，

∵ $AB=AC$，

∴ $\angle B=\angle ACB=\frac{1}{2}(180^\circ-\angle A)=70^\circ$；

当$\triangle ABC$为钝角三角形时，

如图 2，设 AB 的垂直平分线交线段 AC 于点 D，交 AB 于点 E，

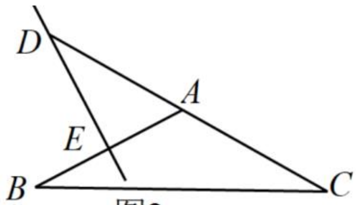


图2

$\because \angle ADE = 50°$， $DE \perp AB$，

$\therefore \angle DAB = 90° - 50° = 40°$，

$\because AB = AC$，

$\therefore \angle B = \angle C$，

$\because \angle B + \angle C = \angle DAB$，

$\therefore \angle B = \frac{1}{2}\angle DAB = 20°$；

综上可知$\angle B$的度数为$70°$或$20°$，

故答案为：$70°$或$20°$.

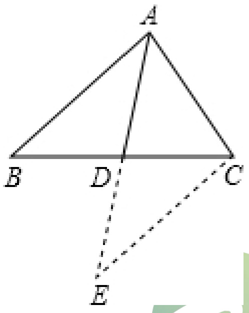
【点睛】本题主要考查等腰三角形的性质、三角形内角和定理，以及三角形外角的性质，注意分类讨论是解题的关键，否则就会漏解.

18. 【答案】$\frac{3}{2} < AD < \frac{11}{2}$

【解析】

【分析】通过倍长中线，构造$\Delta ABD \cong \Delta ECD$，从而得到$AB = CE = 7$，利用三角形三边关系可得$CE - AC < AE < CE + AC$，再通过$AD = \frac{1}{2}AE$即可求解.

【详解】解：如图，延长AD至E，令$DE = AD$，连接CE，



$\because AD$是$\triangle ABC$的中线，

$\therefore BD = CD$，

在$\triangle ABD$和$\triangle ECD$中，

$$\begin{cases} AD = ED \\ \angle ADB = \angle EDC \\ BD = CD \end{cases},$$

$\therefore \Delta ABD \cong \Delta ECD(\text{SAS})$，

$\therefore AB = CE = 7$，

在$\triangle AEC$中，根据三角形的三边关系可得$CE - AC < AE < CE + AC$，

即$7 - 4 < AE < 7 + 4$，

$\therefore 3 < AE < 11$，

$\because DE = AD$，

$\therefore AD = \dfrac{1}{2}AE$，

$\therefore \dfrac{3}{2} < AD < \dfrac{11}{2}$.

故答案为：$\dfrac{3}{2} < AD < \dfrac{11}{2}$.

【点睛】本题考查全等三角形的判定与性质，三角形三边关系的应用等，通过倍长中线构造全等三角形是解题的关键.

三、解答题：

19. 【答案】证明见解析

【解析】

【分析】结合已知条件再加上公共边 AD 根据“AAS”即可证得△CAB≌△DAB，根据全等三角形的对应边相等即得结果.

【详解】证明:$\because AB = AB, \angle 1 = \angle 2, \angle C = \angle D$

$\therefore \Delta CAB \cong \Delta DAB$

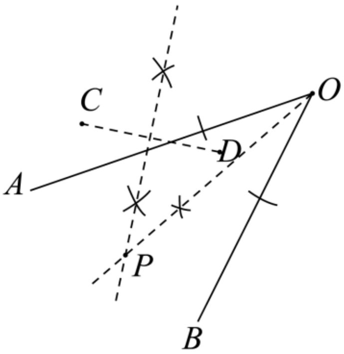
$\therefore AC = AD$

20. 【答案】见解析

【解析】

【分析】分别作线段CD的垂直平分线和$\angle AOB$的角平分线，根据角平分线上的点到角的两边的距离相等，线段垂直平分线上的点到线段两端的距离相等，可知它们的交点即为点 P.

【详解】解：如图，连接CD，作CD的垂直平分线，和$\angle AOB$的角平分线，两线交于 P，点 P 为所求灯柱的位置.



【点睛】本题考查了作图—应用与设计作图，熟知角平分线的性质与线段垂直平分线的性质是解题的关键．角平分线上的点到角的两边的距离相等，线段垂直平分线上的点到线段两端的距离相等．

21. 【答案】(1) 见解析　　(2) 见解析

【解析】

【分析】(1) 通过 HL 证明 Rt△CDF≌Rt△EBD，即可得出结论；

(2) 通过 HL 证明 Rt△ACD≌Rt△AED，得 $AC=AE$，再进行等量代换即可．

【小问 1 详解】

证明：∵$\angle C=90°$，AD 是$\angle BAC$ 的平分线，$DE\perp AB$，

∴$DE=DC$，

在 Rt△CDF 与 Rt△EBD 中，$\begin{cases} CD=DE \\ DF=BD \end{cases}$，

∴Rt△CDF≌Rt△EDB（HL），

∴$CF=EB$；

【小问 2 详解】

证明：在 Rt△ACD 和 Rt△AED 中，

$\begin{cases} AD=AD \\ CD=ED \end{cases}$，

∴Rt△ACD≌Rt△AED（HL），

∴$AC=AE$，

∵$CF=BE$，

∴$AB=AC+EB=AF+2EB$．

【点睛】本题主要考查了全等三角形的判定与性质，角平分线的性质等知识，熟记角平分线的性质是解题的关键．

22. 【答案】(1) $ED=BE+CD$

(2) $\triangle AED$ 的周长为 a

【解析】

【分析】(1)利用角平分线的定义和平行线的性质，通过等量代换可得$\angle EFB=\angle EBF$，$\angle DFC=\angle DCF$，进而得到$BE=EF$，$CD=DF$，即可推出$ED=BE+CD$．

（2）利用（1）中结论，通过等量代换可得$AE+AD+ED=a$．

【小问1详解】

解：由题意知，BF平分$\angle ABC$，CF平分$\angle ACB$，

$\therefore \angle EBF=\angle CBF$，$\angle DCF=\angle BCF$，

$\because DE \parallel BC$，

$\therefore \angle EFB=\angle CBF$，$\angle DFC=\angle BCF$，

$\therefore \angle EFB=\angle EBF$，$\angle DFC=\angle DCF$，

$\therefore BE=EF$，$CD=DF$，

$\therefore BE+CD=EF+DF=ED$，

即$ED=BE+CD$．

【小问2详解】

解：$\because AB+AC=a$，

$\therefore AE+BE+AD+CD=a$，

由（1）知$ED=BE+CD$，

$\therefore AE+AD+ED=a$，

即$\triangle AED$的周长为a．

【点睛】本题考查角平分线的定义，平行线的性质，以及等腰三角形“等角对等边”等知识点，掌握上述知识点，熟练进行等量代换是解题的关键．

23．【答案】（1）4，-4，1，-3；图形见解析

（2）-3，3，-3，1；图形见解析

（3）见解析

【解析】

【分析】（1）根据关于x轴对称的点横坐标相等、纵坐标互为相反数，即可得到对应点的坐标，描点连线即可；

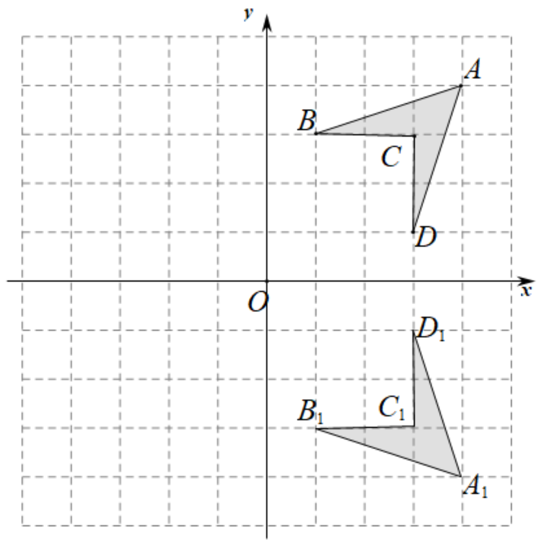
（2）根据关于y轴对称的点纵坐标相等、横坐标互为相反数，即可得到对应点的坐标，描点连线即可；

（3）根据轴对称图形的特点可知，四边形$A_1B_1C_1D_1$关于y轴的轴对称图形即为四边形$A_3B_3C_3D_3$．

【小问1详解】

解：根据四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 与四边形 $ABCD$ 关于 x 轴对称，可知对应点的横坐标相等、纵坐标互为相反数，

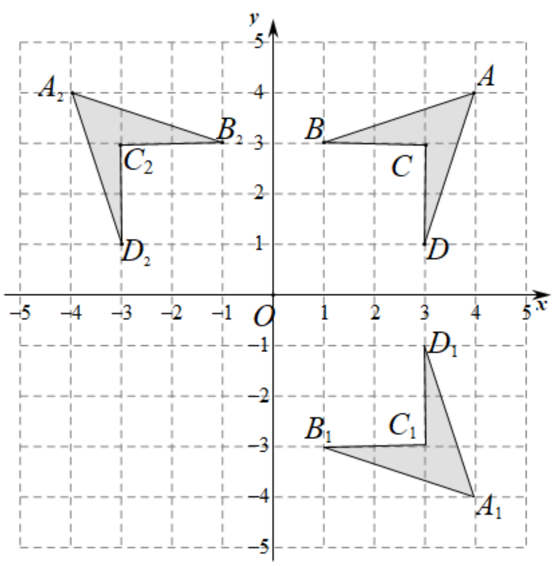
因此 $A_1(4,-4)$，$B_1(1,-3)$，$C_1(3,-3)$，$D_1(3,-1)$，描点连线可得四边形 $A_1B_1C_1D_1$；



【小问 2 详解】

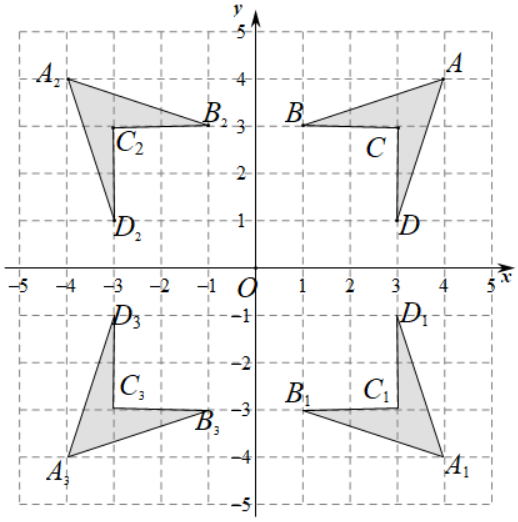
解：根据四边形 $A_2B_2C_2D_2$ 与四边形 $ABCD$ 关于 y 轴对称，可知对应点的纵坐标相等、横坐标互为相反数，

因此 $A_2(-4,4)$，$B_2(-1,3)$，$C_2(-3,3)$，$D_2(-3,1)$，描点连线可得四边形 $A_2B_2C_2D_2$；



【小问 3 详解】

解：如图所示，作四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 关于 y 轴的轴对称图形，该图形即为四边形 $A_3B_3C_3D_3$．



【点睛】本题考查作轴对称图形，解题的关键是熟练掌握关于 x 轴，y 轴成轴对称图形的对应点坐标的特点.

24. 【答案】$\angle CAF=\angle B$．理由见解析

【解析】

【分析】根据垂直平分线的性质得 $FA=FD$，再根据等边对等角得 $\angle FAD=\angle FDA$，利用外角的 性质得 $\angle FDA=\angle B+\angle BAD$，再利用角平分线的定义和角的和差关系，即可推出 $\angle CAF=\angle B$.

【详解】解：$\angle CAF=\angle B$．理由如下：

$\because$ EF 垂直平分 AD，

$\therefore$ $FA=FD$，

$\therefore$ $\angle FAD=\angle FDA$，

$\because$ $\angle FDA=\angle B+\angle BAD$，$\angle FAD=\angle CAF+\angle DAC$，

又$\because$ AD 平分 $\angle BAC$，

$\therefore$ $\angle BAD=\angle DAC$，

$\therefore$ $\angle CAF=\angle B$.

【点睛】本题考查角平分线的定义，垂直平分线的性质，三角形外角的定义和性质等，难度不大，解题的关键是通过等量代换得出 $\angle B$ 与 $\angle CAF$ 的联系.

25. 【答案】（1）HL；（2）证明见解析；（3）作图见解析；（4）$\angle B\geq\angle A$.

【解析】

【分析】（1）根据直角三角形全等的方法“HL”证明；

（2）过点 C 作 $CG\perp AB$ 交 AB 的延长线于 G，过点 F 作 $FH\perp DE$ 交 DE 的延长线于 H，根据等角的补角相等求出 $\angle CBG=\angle FEH$，再利用“角角边”证明 ΔCBG 和 ΔFEH 全等，根据全等三角形对应边

相等可得$CG=FH$，再利用“HL”证明RtΔACG 和RtΔDFH全等，根据全等三角形对应角相等可得$\angle A=\angle D$，然后利用“角角边”证明ΔABC和ΔDEF全等；

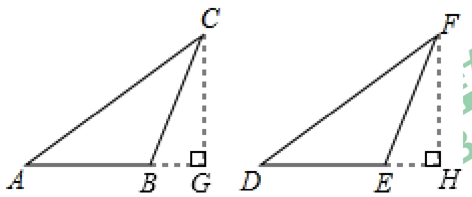
（3）以点C为圆心，以AC长为半径画弧，与AB相交于点D，E与B重合，F与C重合，得到ΔDEF与ΔABC不全等；

（4）根据三种情况结论，$\angle B$不小于$\angle A$即可.

【详解】解：（1）在ΔABC和ΔDEF，$AC=DF$，$BC=EF$，$\angle B=\angle E=90^\circ$，根据斜边直角边对应相等的两个三角形全等可以知道$Rt\Delta ABC\cong Rt\Delta DEF$，

故答案为：斜边直角边对应相等的两个三角形全等或HL.

（2）如图，



（2）题图

过点C作$CG\perp AB$交AB的延长线于G，过点F作$FH\perp DE$交DE的延长线于H，

$\because\angle ABC=\angle DEF$，且$\angle ABC$、$\angle DEF$都是钝角，

$\therefore 180^\circ-\angle ABC=180^\circ-\angle DEF$，

即$\angle CBG=\angle FEH$，

在ΔCBG和ΔFEH中，

$$\begin{cases}\angle CBG=\angle FEH\\ \angle G=\angle H=90^\circ\\ BC=EF\end{cases},$$

$\therefore\Delta CBG\cong\Delta FEH(AAS)$，

$\therefore CG=FH$，

在$Rt\triangle ACG$和$Rt\triangle DFH$中，

$$\because\begin{cases}AC=DF\\ CG=FH\end{cases},$$

$\therefore Rt\triangle ACG\cong Rt\triangle DFH(HL)$，

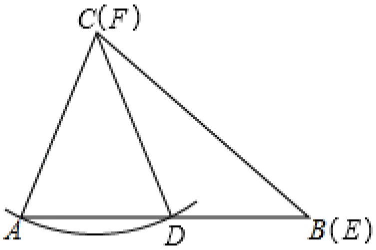
$\therefore\angle A=\angle D$，

在ΔABC和ΔDEF中，

$\because \begin{cases} \angle A = \angle D \\ \angle ABC = \angle DEF \\ AC = DF \end{cases}$，

$\therefore \Delta ABC \cong \Delta DEF(AAS)$；

（3）如图，ΔDEF 和 ΔABC 不全等；



（3）题图

以点 C 为圆心，以 AC 长为半径画弧，与 AB 相交于点 D，E 与 B 重合，F 与 C 重合，得到 ΔDEF 与 ΔABC 不全等.

（4）若 $\angle B \geqslant \angle A$，则 $\Delta ABC \cong \Delta DEF$，

故答案为：$\angle B \geqslant \angle A$.

【点睛】本题考查了全等三角形的判定与性质，应用与设计作图，熟练掌握三角形全等的判定方法是解题的关键.

26. 【答案】（1）（3，−1）

（2）①n，m；②（$-n$，0），（0，$-m-n$），（0，$m-n$）；③ $AD = 2OC + 2OD$

【解析】

【分析】（1）过 B 点作 x 轴垂线，垂足为 D，由题意可证得 $\triangle OCA \cong \triangle DBC(AAS)$，故 $CD=OA=2, BD=OC=1$，$OD=OC+CD=3$，即可知 B 点坐标为（3，−1）.

（2）过 B 点作 x 轴垂线，垂足为 F，连接 DE

①因为 B 点在第一象限，故 B 点横坐标为 B 点到 y 轴 距离，B 点纵坐标为 B 点到 x 轴的距离.

②由题意可证得 $\triangle OCA \cong \triangle FBC(AAS)$，故可求 $\triangle ACE$ 为等腰三角形，则可证得 $\triangle ODE \cong \triangle FEB(AAS)$，便可知 $OC=n$，$OA=OF+OC=m+n$，$DO=OF-OE=m-n$ 即点 C 的坐标为（$-n$，0），点 A 的坐标为（0，$-m-n$），点 D 的坐标为（0，$m-n$）.

③由②问知 $AD=OD+AO=m-n+m+n=2m$，$OC=n$，$OD=m-n$，故有 $AD = 2OC + 2OD$.

【小问 1 详解】

过 B 点作 x 轴垂线，垂足为 D

由题意知 $AO=2$，$OC=1$，$AC=BC$，$\angle COA = \angle BDC = 90°$

∵$\angle OCA+\angle OAC=90^\circ$，$\angle OCA+\angle DCB=90^\circ$

∴$\angle OAC=\angle BCD$，

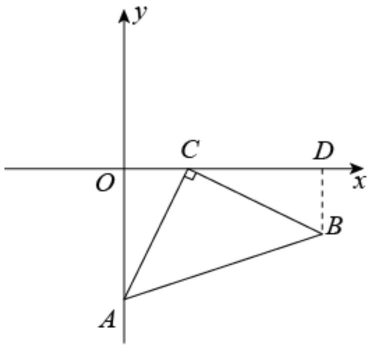
$\triangle OCA$ 和 $\triangle DBC$ 中有

$$\begin{cases}\angle OAC=\angle BCD\\ \angle COA=\angle BDC=90^\circ\\ AC=BC\end{cases}$$

∴$\triangle OCA\cong\triangle DBC(AAS)$

∴$CD=OA=2$, $BD=OC=1$，$OD=OC+CD=3$

故 B 点坐标为（3，−1）



【小问 2 详解】

过 B 点作 x 轴垂线，垂足为 F，连接 DE

①∵点 B 坐标为(m,n)，且点 B 在第一象限

∴$m>0$，$n>0$

故点 B 到 x 轴的距离为 n，到 y 轴的距离为 m.

②由题意知 $BC=AC$，$\angle COA=\angle BFC=90^\circ$

∵$\angle BCF+\angle OAC=90^\circ$，$\angle OCA+\angle OAC=90^\circ$

∴$\angle OAC=\angle BCF$

在 $\triangle OCA$ 和 $\triangle FBC$ 中有

$$\begin{cases}\angle OAC=\angle BCF\\ \angle COA=\angle BFC=90^\circ\\ AC=BC\end{cases}$$

∴$\triangle OCA\cong\triangle FBC(AAS)$

∴$BF=CO$，$OA=CF$

由①知 $BF=n$，$OF=m$

故 $OC=n$，$OA=OF+OC=m+n$

$\because AD$ 平分 $\angle BAC$

$\therefore \angle OAC=\angle OAE$

$\therefore \angle OCA+\angle OAC=\angle OEA+\angle OAE$

$\therefore AC=AE$

$\therefore \triangle ACE$ 为等腰三角形，AD 为角平分线，中线，高线三线合一，故 $\triangle DCE$ 也为等腰三角形.

$\therefore CO=OE=BF$，$\angle DCO+\angle OCA=\angle DEO+\angle OEA=90°$

$\because \angle ODE+\angle OED=90°$，$\angle OED+\angle BEF=90°$

$\therefore \angle ODE=\angle BEF$

在 $\triangle ODE$ 和 $\triangle FEB$ 中有

$$\begin{cases} \angle ODE=\angle BEF \\ \angle DOE=\angle BFE=90° \\ OE=BF \end{cases}$$

$\therefore \triangle ODE \cong \triangle FEB(AAS)$

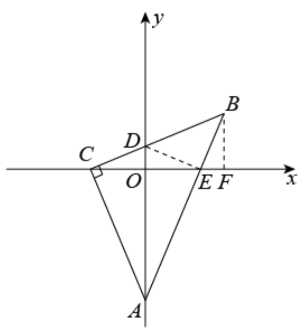
$\therefore EF=DO$

$\therefore DO=OF-OE=m-n$

则点 C 的坐标为（$-n$，0），点 A 的坐标为（0，$-m-n$），点 D 的坐标为（0，$m-n$）.

③由②可知 $AD=OD+AO=m-n+m+n=2m$，$OC=n$，$OD=m-n$

故有 $AD=2OC+2OD$



【点睛】本题考查了全等三角形的判定及性质，坐标轴中点坐标的性质，点到坐标轴的距离点 P 的坐标为 (x,y)，那么点 P 到 x 轴的距离为这点纵坐标的绝对值，即 $|y|$．点 P 到 y 轴的距离为这点横坐标的绝对值，即 $|x|$．AAS 表示角角边，即已知两个三角形的两个角都相同，且两角夹边以外的任意一条边长度相等，即可证明两个三角形全等.