2013-2022 北京中考真题数学专项练习

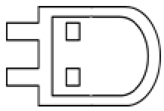
轴对称

一、单选题

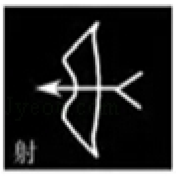
1．（2022·北京·中考真题）图中的图形为轴对称图形，该图形的对称轴的条数为（　　）

A．1　　　　B．2　　　　C．3　　　　D．5

2．（2019·北京·中考真题）下列倡导节约的图案中，是轴对称图形的是（　　）

A．　　B．　　C．　　D．

3．（2016·北京·中考真题）甲骨文是我国的一种古代文字，是汉字的早期形式，下列甲骨文中，不是轴对称的是（　　）

A．

B．

C．

D．

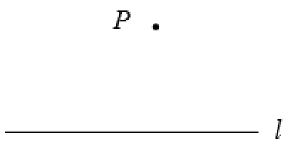
4．（2015·北京·中考真题）剪纸是我国传统的民间艺术，下列剪纸作品中，轴对称图形是（　　）

A．　　B．　　C．　　D．

二、填空题

5．（2016·北京·中考真题）下面是“经过已知直线外一点作这条直线的垂线”的尺规作图过程。

已知：直线l和l外一点P.



求作：直线l的垂线，使它经过点P.

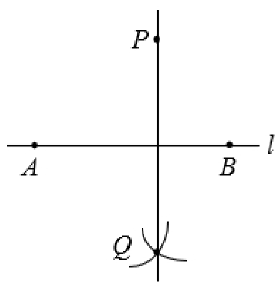
作法：如图.

（1）在直线l上任取两点A，B；

（2）分别以点A，B为圆心，AP，BP长为半径作弧，两弧相交于点Q；

（3）作直线PQ.

所以直线PQ就是所求的垂线.



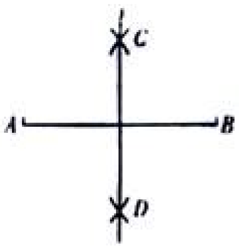
请回答：该作图的依据是____。

6．（2015·北京·中考真题）阅读下面材料：在教学课上，老师提出如下问题：尺规作图：作一条线段的垂直平分线。

已知：线段 AB。

求作：线段 AB 的垂直平分线.

小芸的作法如下：如图，（1）分别以点 A 和点 B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径作弧，两弧相交于 C，D 两点；（2）作直线 CD，所以直线 CD 就是所求作的垂直平分线。



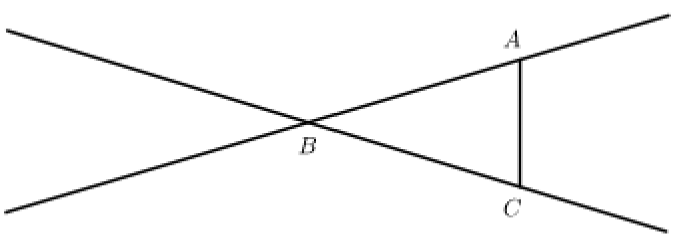
老师说："小芸的作法正确."

请回答：小芸的作图依据是________________，

三、解答题

7．（2021·北京·中考真题）《淮南子·天文训》中记载了一种确定东西方向的方法，大意是：日出时，在地面上点 A 处立一根杆，在地面上沿着杆的影子的方向取一点 B，使 B,A 两点间的距离为 10 步（步是古代的一种长度单位），在点 B 处立一根杆；日落时，在地面上沿着点 B 处的杆的影子的方向取一点 C，使 C,B 两点间的距离为 10 步，在点 C 处立一根杆．取 CA 的中点 D，那么直线 DB 表示的方向为东西方向。

（1）上述方法中，杆在地面上的影子所在直线及点 A,B,C 的位置如图所示，使用直尺和圆规，在图中作 CA 的中点 D（保留作图痕迹）；



（2）在如图中，确定了直线 DB 表示的方向为东西方向。根据南北方向与东西方向互相垂直，可以判断直线 CA 表示的方向为南北方向，完成如下证明。

证明：在 $\triangle ABC$ 中，$BA=$__________，D 是 CA 的中点，

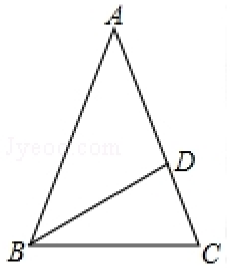
$\therefore CA\perp DB$（__________）（填推理的依据）。

$\because$直线 DB 表示的方向为东西方向，

$\therefore$直线 CA 表示的方向为南北方向。

8．（2017·北京·中考真题）如图，在△*ABC* 中，*AB*=*AC*，∠*A*=36°，*BD* 平分∠*ABC* 交 *AC* 于点 *D*。

求证：A*D*=*BC*。



9．（2016·北京·中考真题）在等边△ABC中，

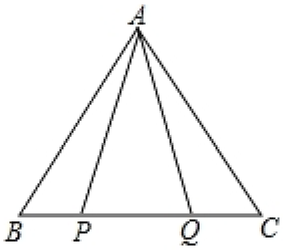


图1

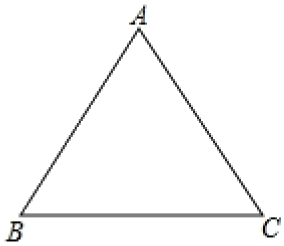


图2

（1）如图1，P，Q是BC边上的两点，$AP=AQ$，$\angle BAP=20°$，求$\angle AQB$的度数；

（2）点P，Q是BC边上的两个动点（不与点B，C重合），点P在点Q的左侧，且$AP=AQ$，点Q关于直线AC的对称点为M，连接AM，PM。

①依题意将图2补全；

②小茹通过观察、实验提出猜想：在点P，Q运动的过程中，始终有$PA=PM$，小茹把这个猜想与同学们进行交流，通过讨论，形成了证明该猜想的几种想法：

想法1：要证明$PA=PM$，只需证△APM是等边三角形；

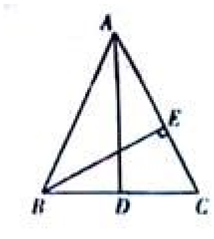
想法2：在BA上取一点N，使得$BN=BP$，要证明$PA=PM$，只需证△ANP≌△PCM；

想法3：将线段BP绕点B顺时针旋转60°，得到线段BK，要证$PA=PM$，只需证$PA=CK$，$PM=CK$。

请你参考上面的想法，帮助小茹证明$PA=PM$（一种方法即可）。

10．（2015·北京·中考真题）如图，在△ABC中，AB＝AC，AD是BC边上的中线，BE⊥AC于点E。

求证：∠CBE=∠BAD。

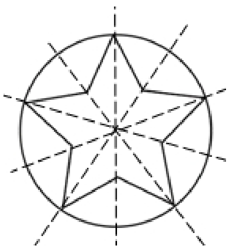


参考答案

1．D

【分析】根据题意，画出该图形的对称轴，即可求解。

【详解】解:如图，



一共有 5 条对称轴。

故选：D

【点睛】本题主要考查了轴对称图形，熟练掌握若一个图形沿着一条直线折叠后两部分能完全重合，这样的图形就叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴是解题的关键。

2．C

【分析】如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，根据轴对称图形的概念求解。

【详解】解：A、不是轴对称图形，故此选项错误；

B、不是轴对称图形，故此选项错误；

C、是轴对称图形，故此选项正确；

D、不是轴对称图形，故此选项错误．

故选 C。

【点睛】此题主要考查了轴对称图形的概念．轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合。

3．D

【详解】A．是轴对称图形，故本选项错误；

B．是轴对称图形，故本选项错误；

C．是轴对称图形，故本选项错误；

D．不是轴对称图形，故本选项正确。

故选 D。

4．D

【分析】根据轴对称图形的概念进而判断求解。

【详解】解：A、不是轴对称图形，故此选项不合题意；

B、不是轴对称图形，故此选项不合题意；

C、不是轴对称图形，故此选项不合题意；

D、是轴对称图形，故此选项符合题意；

故选 D。

【点睛】考查了轴对称图形，轴对称图形的判断方法：把某个图象沿某条直线折叠，如果图形的两部分能够重合，那么这个是轴对称图形。

5．故答案为：到线段两端距离相等的点在线段的垂直平分线上．（其他正确依据也可以）。

【分析】由 $AP=AQ$、$BP=BQ$，依据到线段两端点距离相等的点在线段的垂直平分线上知点 A、B 在线段 PQ 的中垂线上，据此可得 $PQ\perp l$。

【详解】由作图可知，$AP=AQ$，所以，点 A 在线段 PQ 的垂直平分线上，同理，点 B 也在线段 PQ 的垂直平分线上，所以，有 $AB\perp PQ$。

故答案为：到线段两端点距离相等的点在线段的垂直平分线上。

【点睛】本题主要考查作图-基本作图，解题的关键是熟练掌握线段中垂线的性质及过直线外一点作已知直线的垂线的尺规作图。

6．到线段两个端点距离相等的点在线段的垂直平分线上：两点确定走一条直线。

【详解】试题分析：本题考查了线段垂直平分线的作法，分别以点 A 和点 B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径作弧，两弧相交于 C，D 两点，根据两点决定一条直线，连接 CD, 根据线段垂直平分线的性质和线的性质可得线段 AB 的垂直平分线。

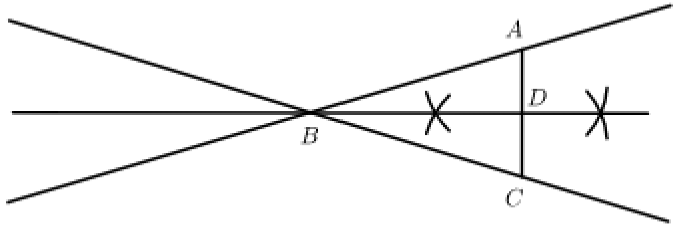
考点：线段垂直平分线的作法；直线的性质

7．（1）图见详解；（2）BC，等腰三角形的三线合一

【分析】（1）分别以点 A、C 为圆心，大于 AC 长的一半为半径画弧，交于两点，然后连接这两点，与 AC 的交点即为所求点 D；

（2）由题意及等腰三角形的性质可直接进行作答。

【详解】解：（1）如图所示：



（2）证明：在$\triangle ABC$中，$BA=BC$，D是CA的中点，

$\therefore CA\perp DB$（等腰三角形的三线合一）（填推理的依据）。

$\because$直线DB表示的方向为东西方向，

$\therefore$直线CA表示的方向为南北方向；

故答案为BC，等腰三角形的三线合一。

【点睛】本题主要考查垂直平分线的尺规作图及等腰三角形的性质，熟练掌握垂直平分线的尺规作图及等腰三角形的性质是解题的关键。

8．证明见解析。

【详解】由等腰三角形性质及三角形内角和定理，可求出∠ABD=∠C=BDC. 再据等角对等边，及等量代换即可求解。

试题解析：∵AB=AC，∠A=36°∴∠ABC=∠C=$\frac{1}{2}$ (180°-∠A)= $\frac{1}{2}$ ×(180°-36°)=72°，又∵BD 平分∠ABC，

∴∠ABD=∠DBC=$\frac{1}{2}$ ∠ABC=$\frac{1}{2}$ ×72°=36°， ∠BDC=∠A+∠ABD=36°+36°=72°， ∴∠C=∠BDC， ∠A=AB，

∴AD=BD=BC.

9．（1）80°；（2）①补图见解析；② 证明见解析

【分析】（1）根据等腰三角形的性质得到∠*APQ*=∠*AQP*，由邻补角的定义得到∠*APB*=∠*AQC*，根据三角形外角的性质即可得到结论；

（2）①根据要求作出图形，如图 2；

②根据等腰三角形的性质得到∠*APQ*=∠*AQP*，由邻补角的定义得到∠*APB*=∠*AQC*，由点 *Q* 关于直线 *AC* 的对称点为 *M*，得到 *AQ*=*AM*，∠*QAC*=∠*MAC*，等量代换得到∠*MAC*=∠*BAP*，推出△*APM* 是等边三角形，根据等边三角形的性质即可得到结论。

【详解】解：（1）∵*AP*=*AQ*，

∴∠*APQ*=∠*AQP*，

∴∠*APB*=∠*AQC*，

∵△*ABC* 是等边三角形，

∴∠*B*=∠*C*=60°，

∴∠*BAP*=∠*CAQ*=20°，

∴∠*AQB*=∠*CAQ*+∠*C*=20°+60°=80°；

（2）①如图 2；

②∵*AP*=*AQ*，

∴∠*APQ*=∠*AQP*，

∴∠*APB*=∠*AQC*，

∵△*ABC* 是等边三角形，

∴∠*B*=∠*C*=60°，

∴∠*BAP*=∠*CAQ*，

∵点 *Q* 关于直线 *AC* 的对称点为 *M*，

∴*AQ*=*AM*，∠*QAC*=∠*MAC*，

∴∠*MAC*=∠*BAP*，

∴∠*BAP*+∠*PAC*=∠*MAC*+∠*CAP*=60°，

∴∠*PAM*=60°，

∵*AP*=*AQ*，

∴*AP*=*AM*，

∴△*APM* 是等边三角形，

∴*AP*=*PM*。

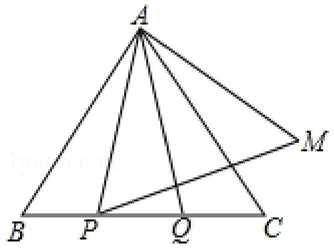


图2

10．见解析

【分析】根据等腰三角形的性质得出∠ADC=∠BEC=90°，再根据∠C为公共角即可得∠CBE=∠CAD．再有等腰三角形的三线合一，可以得到∠BAD=∠CAD,再通过等量代换即可得到结果。

【详解】∵AB=AC，AD是BC边上的中线，∴AD⊥BC，

又∵BE⊥AC，∴∠ADC=∠BEC=90°，

∴∠CBE+∠C=∠CAD+∠C=90°，∴∠CBE=∠CAD。

∵AB=AC，AD是BC边上的中线，

∴∠BAD=∠CAD,

∴∠CBE=∠BAD。