**三角形的有关概念**

知识考点：

理解三角形三边的关系及三角形的主要线段（中线、高线、角平分线）和三角形的内角和定理。关键是正确理解有关概念，学会概念和定理的运用。应用方程知识求解几何题是这部分知识常用的方法。

精典例题：

【例1】已知一个三角形中两条边的长分别是、，且，那么这个三角形的周长的取值范围是（ ）

A、 B、

C、 D、

分析：涉及构成三角形三边关系问题时，一定要同时考虑第三边大于两边之差且小于两边之和。

答案：B

变式与思考：在△ABC中，AC＝5，中线AD＝7，则AB边的取值范围是（ ）

A、1＜AB＜29 B、4＜AB＜24 C、5＜AB＜19 D、9＜AB＜19

评注：在解三角形的有关中线问题时，如果不能直接求解，则常将中线延长一倍，借助全等三角形知识求解，这也是一种常见的作辅助线的方法。

【例2】如图，已知△ABC中，∠ABC＝450，∠ACB＝610，延长BC至E，使CE＝AC，延长CB至D，使DB＝AB，求∠DAE的度数。

分析：用三角形内角和定理和外角定理，等腰三角形性质，求出∠D＋∠E的度数，即可求得∠D21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站AE的度数。

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站略解：∵AB＝DB，AC＝CE

∴∠D＝∠ABC，∠E＝∠ACB

∴∠D＋∠E＝（∠ABC＋∠ACB）＝530

∴∠DAE＝1800－（∠D＋∠E）＝1270

探索与创新：

【问题一】如图，已知点A在直线外，点B、C在直线上。

（1）点P是△ABC内任一点，求证：∠P＞∠A；

（2）试判断在△ABC外，又和点A在直线的同侧，是否存在一点Q，使∠BQC＞∠A，并证明你的结论。

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

分析与结论：

（1）连结AP，易证明∠P＞∠A；

（2）存在，怎样的角与∠A相等呢？利用同弧上的圆周角相等，可考虑构造△ABC的外接⊙O，易知弦BC所对且顶点在弧AB，和弧AC上的圆周角都与∠A相等，因此点Q应在弓形AB和AC内，利用圆的有关性质易证明（证明略）。

【问题二】如图，已知P是等边△ABC的BC边上任意一点，过P点分别作AB、AC的垂线PE、PD，垂足为E、D。问：△AED的周长与四边形EBCD的周长之间的关系？

分析与结论：

（1）DE是△AED与四边形EBCD的公共边，只须证明AD＋AE＝BE＋BC＋CD

（2）既有等边三角形的条件，就有600的角可以利用；又有垂线，可造成含300角的直角三角形，故本题可借助特殊三21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站角形的边角关系来证明。

学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！略解：在等边△ABC中，∠B＝∠C＝600

又∵PE⊥AB于E，PD⊥AC于D

∴∠BPE＝∠CPD＝300

不妨设等边△ABC的边长为1，BE＝，CD＝，那么：BP＝，PC＝，，而AE＝，AD＝21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

∴AE＋AD＝

又∵BE＋CD＋BC＝

∴AD＋AE＝BE＋BC＋CD

从而AD＋AE＋DE＝BE＋BC＋CD＋DE

即△AED的周长等于四边形EBCD的周长。

评注：本题若不认真分析三角形的边角关系，而想走21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站“全等三角形”的道路是很难奏效的。

跟踪训练：

一、填空题：

1、三角形的三边为1，，9，则的取值范围是 。

2、已知三角形两边的长分别为1和2，如果第三边的长也是整数，那么第三边的长为 。

3、在△ABC中，若∠C＝2（∠A＋∠B），则∠C＝ 度。

4、如果△ABC的一个外角等于1500，且∠B＝∠C，则∠A＝ 。

5、如果△ABC中，∠ACB＝900，CD是AB边上的高，则与∠A相等的角是 。

6、如图，在△ABC中，∠A＝800，∠ABC和∠ACB的外角平分线相交于点D，那么∠BDC＝ 。

7、如图，CE平分∠ACB，且CE⊥DB，∠DAB＝∠DBA，AC＝18cm，△CBD的周长为28 cm，则DB＝ 。

8、纸片△ABC中，∠A＝650，∠B＝750，将纸片的一角折叠，使点C落在△ABC内（如图），若∠1＝200，则∠2的度数为 。

9、在△ABC中，∠A＝500，高BE、CF交于点O，则∠BOC＝ 。

10、若△A21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站BC的三边分别为、、，要使整式，则整数应21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站为 。

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

二、选择题：

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站1、若△ABC的三边之长都是整数，周长小于10，则这样的三角形共有（ ）

A、6个 B、7个 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 C、8个 D、9个

2、在△ABC中，AB＝AC，D在AC上，且BD＝BC＝AD，则∠A的度数为（ ）

A、300 B、360 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 C、450 D、720

3、等腰三角形一腰上的中线分周长为15和12两部分，则此三角形底边之长为（ ）

A、7 B、11 C、7或11 D、不能确定

4、在△ABC中，∠B＝500，AB＞AC，则∠A的取值范围是（ ）

A、00＜∠A＜1800 B、00＜∠A＜800

C、500＜∠A＜1300 D、800＜∠A＜1300

5、若、、是三角形的三个内角，而，，，那么、、中，锐角的个数的错误判断是（ ）

A、可能没有锐角 B、可能有一个锐角

C、可能有两个锐角 D、最多一个锐角

6、如果三角形的一个外角等于它相邻内角的2倍，且等于它不相邻内角的4倍，那么这个三角形一定是（ ）

A、锐角三角形 B、21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站直角三角形 C、钝角三角21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站形 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 D、正三角形

三、解答题：

1、有5根木条，其长度分别为21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站4，8，8，10，12，用其中三根可以组成几种不同形状的三角形？

2、长为2，3，5的线段，分别延伸相同长度的线段后，能否组成三角形？若能，它能构成直角三角形吗？为什么？

3、如图，在△ABC中，∠A＝960，延长BC到D，∠ABC与∠ACD的平分线相交于，∠BC与∠CD的平分线相交于，依此类推，∠BC与∠CD的平分线相交于，则∠的大小是多少？

4、如图，已知OA＝，P是射线ON上一动点（即P可在射线ON上运动），∠AON＝600，填空：

（1）当OP＝ 时，△AOP为等边三角形；

（2）当OP＝ 时，△AOP为直角三角形；

（3）当OP满足 时，△AOP为锐角三角形；

（4）当OP21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站满足 时，△AOP为钝角三角形。

21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站 21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站

**参考答案**

一、填空题：

1、；2、2；3、1200；4、300或1200；5、∠DCB；6、500；7、8cm；

8、600；9、1300；10、偶数。

二、选择题：CBCBCB

三、解答题：

1、6种（4、8、8；4、21世纪教育网 -- 中国最大型、最专业的中小学教育资源门户网站8、10；8、8、10；8、8、12；8、10、12、4、10、12）

2、可以，设延伸部分为，则长为，，的三条线段中，最长，

∵

∴只要，长为，，的三条线段可以组成三角形

设长为的线段所对的角为，则为△ABC的最大角

又由

当，即时，△ABC为直角三角形。

3、30

4、（1）；（2）或；（3）＜OP＜；（4）0＜OP＜或OP＞