

我的能量超乎你想象

# 课堂 点睛

主编 高明俊 加玉杰

一本点睛·点亮一生

数学 | 八年级上册  
>>>> 配人教

 四川大学出版社



我的能量超乎你想象

# 课堂 点睛

主编 高明俊 加玉杰

一本点睛·点亮一生

## 数学

八年级上册

>>>> 配人教



四川大学出版社

项目策划：唐 飞  
责任编辑：唐 飞  
责任校对：蒋 琦  
封面设计：梯田文化  
责任印制：王 炜

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

课堂点睛·数学八年级·上册 / 高明俊, 加玉杰主编. — 成都: 四川大学出版社, 2019.5  
ISBN 978-7-5690-2885-0

I. ①课… II. ①高… ②加… III. ①中学数学课—初中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 091241 号

书名 课堂点睛·数学八年级·上册  
KETANGDIANJING · SHUXUEBANIANJI · SHANGCE

---

主 编 高明俊 加玉杰  
出 版 四川大学出版社  
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)  
发 行 四川大学出版社  
书 号 ISBN 978-7-5690-2885-0  
印 刷 沈阳市新天龙印刷有限公司  
成品尺寸 210mm×295mm  
印 张 11.5  
字 数 394 千字  
版 次 2019 年 5 月第 1 版  
印 次 2019 年 5 月第 1 次印刷  
定 价 43.80 元

---

版权所有 ◆ 侵权必究

- ◆ 读者邮购本书, 请与本社发行科联系。  
电话: (028) 85408408 / (028) 85401670 /  
(028) 86408023 邮政编码: 610065
- ◆ 本社图书如有印装质量问题, 请寄回出版社调换。
- ◆ 网址: <http://press.scu.edu.cn>



四川大学出版社  
微信公众号

# C 目 录

CONTENTS

| 经 | 典 | 教 | 辅 |  
JINGDIANJIAOFU

## 第十一章 三角形

11.1 与三角形有关的线段	(1)
11.1.1 三角形的边	(1)
11.1.2 三角形的高、中线与角平分线	(3)
11.1.3 三角形的稳定性	(4)
11.2 与三角形有关的角	(5)
11.2.1 三角形的内角	(5)
11.2.2 三角形的外角	(7)
滚动提升小专题(一) 三角形边角关系分类应用	(9)
11.3 多边形及其内角和	(11)
11.3.1 多边形	(11)
11.3.2 多边形的内角和	(12)
滚动提升小专题(二) 多边形及其内、外角和的综合应用	(14)
第十一章综合测试卷	(124)

## 第十二章 全等三角形

12.1 全等三角形	(15)
12.2 三角形全等的判定	(17)
第1课时 边边边(SSS)	(17)
第2课时 边角边(SAS)	(19)
第3课时 角边角(ASA)、角角边(AAS)	(21)
第4课时 斜边、直角边(HL)	(23)
滚动提升小专题(三) 构造全等三角形的常用技巧	(25)
12.3 角的平分线的性质	(26)
滚动提升小专题(四) 全等三角形性质及判定的综合运用	(28)
第十二章综合测试卷	(130)

## 第十三章 轴对称

13.1 轴对称	(30)
13.1.1 轴对称	(30)
13.1.2 线段的垂直平分线的性质	(32)
13.2 画轴对称图形	(34)
第1课时 画轴对称图形	(34)
第2课时 用坐标表示轴对称	(35)
13.3 等腰三角形	(37)
13.3.1 等腰三角形	(37)
第1课时 等腰三角形的性质	(37)
第2课时 等腰三角形的判定	(39)
13.3.2 等边三角形	(41)
滚动提升小专题(五) 等腰三角形中辅助线的作法	(43)
滚动提升小专题(六) 等腰三角形的性质及判定的综合运用	(44)
13.4 课题学习 最短路径问题	(46)
第十三章综合测试卷	(136)

期中综合测试卷	(142)
---------	-------

## 第十四章 整式的乘法与因式分解

14.1 整式的乘法	(47)
14.1.1 同底数幂的乘法	(47)
14.1.2 幂的乘方	(48)
14.1.3 积的乘方	(49)





14.1.4	整式的乘法	(50)
第1课时	单项式与单项式相乘	(50)
第2课时	单项式与多项式相乘	(51)
第3课时	多项式与多项式相乘	(53)
第4课时	整式的除法	(55)
<b>14.2</b>	<b>乘法公式</b>	(57)
14.2.1	平方差公式	(57)
14.2.2	完全平方公式	(59)
滚动提升小专题(七) 活用乘法公式进行计算		(61)
<b>14.3</b>	<b>因式分解</b>	(63)
14.3.1	提公因式法	(63)
14.3.2	公式法	(65)
第1课时	利用平方差公式进行因式分解	(65)
第2课时	利用完全平方公式进行因式分解	(67)
滚动提升小专题(八) 选择合理方法因式分解		(69)
<b>第十四章综合测试卷</b>		(148)

## 第十五章 分式

<b>15.1</b>	<b>分式</b>	(71)
15.1.1	从分数到分式	(71)
15.1.2	分式的基本性质	(73)
<b>15.2</b>	<b>分式的运算</b>	(75)
15.2.1	分式的乘除	(75)
第1课时	分式的乘除	(75)
第2课时	分式的乘方及乘除混合运算	(77)
15.2.2	分式的加减	(79)
第1课时	分式的加减	(79)
第2课时	分式的加减乘除混合运算	(81)
15.2.3	整数指数幂	(83)
第1课时	整数指数幂	(83)
第2课时	科学记数法	(84)
滚动提升小专题(九) 分式的运算及求值技巧		(85)
<b>15.3</b>	<b>分式方程</b>	(87)
第1课时	分式方程的概念及解法	(87)
第2课时	分式方程的应用	(89)
滚动提升小专题(十) 分式方程的解法及其应用		(91)
<b>第十五章综合测试卷</b>		(154)

### 基本功专训 (可以单独拆开使用)

基本功专训(一)	根据“SSS”“SAS”证明两个三角形全等	(93)
基本功专训(二)	根据“ASA”“AAS”证明两个三角形全等	(94)
基本功专训(三)	根据“HL”证明两个三角形全等	(95)
基本功专训(四)	运用等腰三角形的性质和判定进行证明或计算	(96)
基本功专训(五)	运用幂的运算法则进行计算	(97)
基本功专训(六)	整式的乘法的计算	(98)
基本功专训(七)	整式的除法及平方差公式的计算	(99)
基本功专训(八)	乘法公式的综合运用	(100)
基本功专训(九)	因式分解的综合运用	(101)
基本功专训(十)	分式乘方及乘除混合运算	(102)
基本功专训(十一)	分式的加减	(103)
基本功专训(十二)	分式的混合运算(1)	(104)
基本功专训(十三)	分式的混合运算(2)	(105)
基本功专训(十四)	解分式方程	(106)
基本功专训(十五)	解分式方程及应用	(107)

### 双休专练 (可以单独拆开使用)

双休作业(一)	(11.1~11.2)	(108)
双休作业(二)	(11.2~11.3)	(110)
双休作业(三)	(12.1~12.2)	(112)
双休作业(四)	(12.3~13.1)	(114)
双休作业(五)	(13.2~13.4)	(116)
双休作业(六)	(14.1)	(118)
双休作业(七)	(14.2~14.3)	(120)
双休作业(八)	(15.1~15.3)	(122)
<b>期末综合测试卷</b>		(160)
<b>参考答案</b>		(166)



# 第十一章 三角形



三角形的定义及三要素

三角形三边定理的应用

## 11.1 与三角形有关的线段

### 11.1.1 三角形的边



#### 自主预习

梳理要点

1. 三角形的概念:由不在同一条直线上的三条线段\_\_\_\_\_相接所组成的图形叫做三角形.
2. 三角形按边分类:
 

{	三边都不相等的三角形
	等腰三角形 { _____ 的等腰三角形
3. 三角形三边的关系:三角形两边的和\_\_\_\_\_第三边,两边的差\_\_\_\_\_第三边.



#### 随堂过关

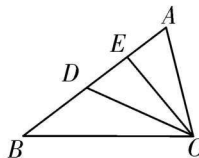
夯实基础

1. 在如图所示的图形中,三角形的个数为 ( )
 

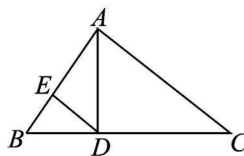
A. 4个	B. 5个
C. 6个	D. 7个
2. 下面说法正确的是 ( )
 

A. 等腰三角形是等边三角形	B. 等边三角形是等腰三角形
C. 等腰三角形不可能是等边三角形	D. 等边三角形不可能是等腰三角形
3. 三根木条的长度如图所示,能组成三角形的是 ( )
 

$\overline{\quad} \quad 2\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 2\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 2\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 2\text{cm}$
$\overline{\quad} \quad 2\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 2\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 3\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 3\text{cm}$
$\overline{\quad} \quad 5\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 4\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 5\text{cm}$	$\overline{\quad} \quad 4\text{cm}$
A	B	C	D
4. 一个三角形的三条边长分别为 1、2、 $x$ ,则  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
5. 等腰三角形的两边长分别为 3cm 和 4cm,则其周长为\_\_\_\_\_.
6. 如图,图中有几个三角形? 把它们表示出来,并写出  $\angle B$  的对边.



第1题图



第6题图

7. 已知在  $\triangle ABC$  中,  $AB=5, BC=2$ , 且  $AC$  为奇数.
  - (1) 求  $\triangle ABC$  的周长;
  - (2) 判断  $\triangle ABC$  的形状.

#### 名师讲解

##### 名题引路

- 例1** (1) 一个三角形的两边长分别为 2 和 5, 则第三边  $x$  的取值范围为\_\_\_\_\_;
- (2) 等腰三角形两边长分别为 3 和 6, 则周长为\_\_\_\_\_.
- 分析:** (1) 第三边大于两边之差, 小于两边之和. (2) 分两种情况: ① 腰长为 3; ② 腰长为 6.
- 解:** (1)  $3 < x < 7$ ; (2) 15.

##### 名师点睛

1. 三角形任意两边之和大于第三边, 任意两边之差小于第三边.
2. 若已知三条线段的长, 判断这三条线段能否构成三角形, 只需检验较短两条线段之和是否大于第三条线段 (或最短线段是否大于较长两线段之差).
3. 若已知三角形的两边  $a, b$ , 则第三边  $x$  的取值范围为  $|a-b| < x < a+b$ .

##### 易错专攻

易忘记用三角形的三边关系来检验三角形的三边是否成立.

- 例2** 等腰三角形一边长为 6cm, 另一边长为 12cm, 求等腰三角形的周长.

学生解答:



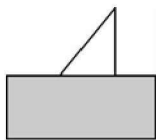
## 巩固强化 —— 提升能力

8. (2018年扬州市)若一个三角形的两边长分别为2和4,则该三角形的周长可能是 ( )

- A. 6      B. 7      C. 11      D. 12

9. 图中的三角形被木板遮住了一部分,这个三角形不可能是 ( )

- A. 锐角三角形  
B. 直角三角形  
C. 钝角三角形  
D. 等边三角形



第9题图

10. 长为9,6,5,4的4根木条,选其中三根组成三角形,选法有 ( )

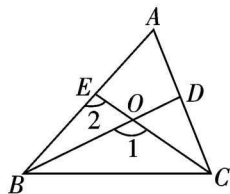
- A. 1种      B. 2种      C. 3种      D. 4种

11. (易错题)若三角形三条边长分别为3cm,5cm, $x$ cm,则最长边 $x$ 的取值范围是\_\_\_\_\_.

12.  $\triangle ABC$ 的三边长分别为 $a$ 、 $b$ 、 $c$ ,则 $|a-b-c| - |b-a-c| =$ \_\_\_\_\_.

13. 如图所示,回答下列问题.

- (1)说出含有 $\angle A$ 的所有三角形;  
(2)说出含有边 $BC$ 的所有三角形;  
(3) $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle A$ 共同的对边是哪一条?



第13题图

14. (教材P<sub>3</sub>例题变式)等腰三角形的周长为18.

- (1)若已知腰长是底边长的4倍,求各边长.  
(2)若已知一边长为8,求其他两边长.

班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_

15. 某木材市场上木棒规格与价格如下表:

规格	1m	2m	3m	4m	5m	6m
价格(元/根)	10	15	20	25	30	35

小明的爷爷要做一个三角形的木架养鱼用,现有两根长度为3m和5m的木棒,还需要到某木材市场上购买一根.

- (1)有几种规格的木棒可供小明的爷爷选择?  
(2)在能做成三角形木架的情况下,选择哪一种规格的木棒最省钱?

16. 已知 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 为 $\triangle ABC$ 的三边长, $b$ 、 $c$ 满足 $(b-2)^2 + |c-3| = 0$ ,且 $a$ 为方程 $|x-4| = 2$ 的解,求 $\triangle ABC$ 的周长,并判断 $\triangle ABC$ 的形状.



## 拓展创新 —— 尖子生挑战

17. 小刚准备用一段长50米的篱笆围成一个三角形形状的场地,用于饲养鸡,已知第一条边长为 $m$ 米,由于条件限制,第二条边长只能比第一条边长的3倍少2米.

- (1)请用含 $m$ 的式子表示第三条边长.  
(2)第一条边长能否为10米?为什么?  
(3)若第一条边长最短,求 $m$ 的取值范围.



### 11.1.2 三角形的高、中线与角平分线



#### 自主预习

——梳理要点

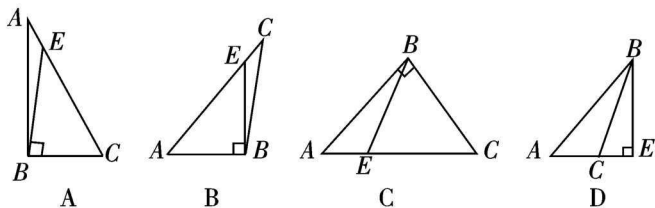
1. 三角形的高:从三角形的一个顶点向它的对边所在的直线作垂线,\_\_\_\_\_之间的线段叫做三角形的高.
2. 三角形的中线:在三角形中,连接一个顶点和它对边\_\_\_\_\_的线段叫三角形的中线.
3. 三角形的重心:三角形三条中线的交点叫做三角形的\_\_\_\_\_.
4. 三角形的角平分线:三角形一个内角的平分线与它的对边相交,这个角的\_\_\_\_\_之间的线段叫做三角形的角平分线.



#### 随堂过关

——夯实基础

1. (2018年六盘水市)下列四个图形中,线段BE是 $\triangle ABC$ 的高的是 ( )

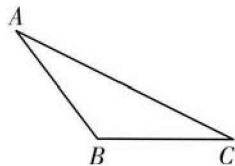


2. 若AD是 $\triangle ABC$ 的边BC上的中线,则 $\triangle ABD$ 与 $\triangle ACD$ 的面积之间的关系是 ( )

- A.  $S_{\triangle ABD} > S_{\triangle ACD}$       B.  $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ACD}$   
 C.  $S_{\triangle ABD} < S_{\triangle ACD}$       D. 不能确定

3. 如图,已知 $\triangle ABC$ ,根据要求画图.

- (1)画BC边上的高;
- (2)画 $\angle C$ 的角平分线;
- (3)将 $\triangle ABC$ 分成面积相等的两部分.



第3题图

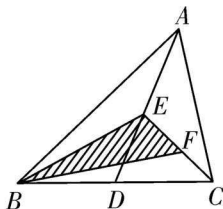


#### 巩固强化

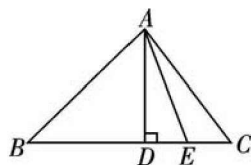
——提升能力

4. 如图,在 $\triangle ABC$ 中,D,E,F分别是BC,AD,CE的中点, $S_{\triangle ABC} = 4\text{cm}^2$ ,则 $S_{\triangle BEF}$ 等于 ( )

- A.  $2\text{cm}^2$       B.  $1\text{cm}^2$       C.  $\frac{1}{2}\text{cm}^2$       D.  $\frac{1}{4}\text{cm}^2$



第4题图



第5题图

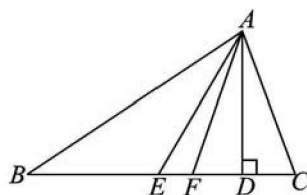
5. (易错题)如图, $AD \perp BC$ 于点D,那么图中以AD为高的三角形有 ( )

- A. 3个      B. 4个      C. 5个      D. 6个

6. 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$ , $AB = 8$ , $BC = 6$ , $AC = 10$ ,则AC边上的高为\_\_\_\_\_.

7. 如图所示,在 $\triangle ABC$ 中, $AD \perp BC$ 于点D,AE是BC边上的中线,AF平分 $\angle BAC$ ,且 $\angle BAF = 40^\circ$ , $AD = 3\text{cm}$ , $BE = 3\text{cm}$ .求:

- (1) $\angle BAC$ 的度数;
- (2)BC的长及 $\triangle ABC$ 的面积.



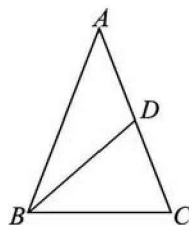
第7题图



#### 拓展创新

——尖子生挑战

8. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$ ,周长为16cm,AC边上的中线BD将 $\triangle ABC$ 分成周长差为2cm的两个三角形,求 $\triangle ABC$ 的各边长.



第8题图





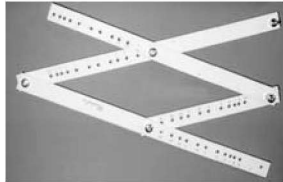
### 11.1.3 三角形的稳定性



#### 自主预习

——梳理要点

1. 三角形具有\_\_\_\_\_；而四边形没有稳定性。
2. 下列利用三角形稳定性的是\_\_\_\_\_。  
 ①自行车的三角架  
 ②三角形房架  
 ③照相机的三角架  
 ④门框的长方形架
3. 如图是放缩尺,其工作原理是\_\_\_\_\_。



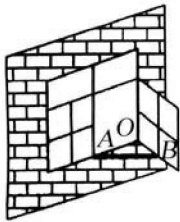
第3题图



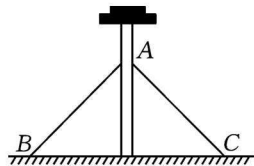
#### 随堂过关

——夯实基础

1. (2018年宜昌市)下列图形中有稳定性的是( )  
 A. 正方形                      B. 长方形  
 C. 直角三角形                D. 平行四边形
2. 如图所示,一扇窗户打开后,用窗钩  $AB$  可将其固定,这里所运用的几何原理是( )  
 A. 三角形的稳定性    B. 两点之间线段最短  
 C. 两点确定一条直线    D. 垂线段最短



第2题图



第3题图

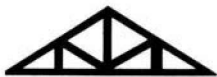
3. 在生活中,我们常常会看见如图所示的情况,在电线杆上拉两条钢筋来加固电线杆,这是利用了三角形的( )  
 A. 稳定性                      B. 全等性  
 C. 灵活性                      D. 对称性
4. 如图,说说哪些应用了三角形的稳定性,哪些应用了四边形的不稳定性?



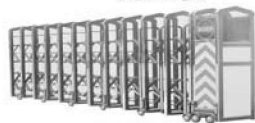
钢架桥



起重机



屋顶钢架



活动滑门

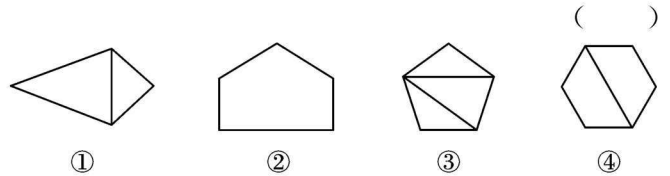
第4题图



#### 巩固强化

——提升能力

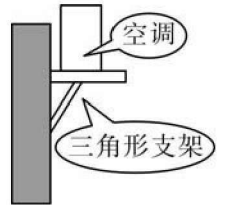
5. (教材 P<sub>7</sub> 练习变式)下列图形中具有稳定性的是( )



- A. ①②③④                      B. ①③  
 C. ②④                              D. ①②③

6. 人站在晃动的公共汽车上,若你分开两腿站立,还需伸出一只手抓住栏杆才能站稳,这是利用了\_\_\_\_\_。

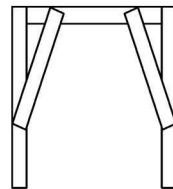
7. 空调安装在墙上时,一般都会用如图所示的方法固定在墙上,这种方法应用的数学知识是\_\_\_\_\_。



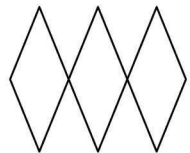
第7题图

8. 根据所了解的平面图形的特性说明下列设计中的数学原理。

- (1)用两个钉子把木条固定在墙上;
- (2)有一个不稳当的凳子,一位同学找来两根木条钉成如图①所示的样子;
- (3)如图②,用三个边长相同的四边形做成的挂衣架。



①



②

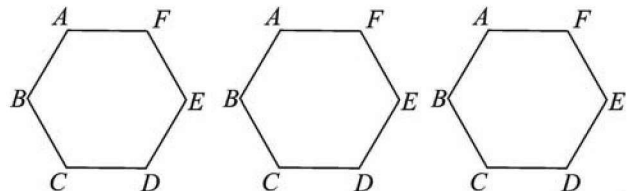
第8题图



#### 拓展创新

——尖子生挑战

9. 如图所示,小明家有一个由6条钢管连接而成的钢架  $ABCDEF$ ,为了使这一钢架稳固,他计划在钢架的内部用3根钢管连接使它不变形,请帮助小明解决这个问题。(画图说明,用3种不同的方法)



第9题图



## 11.2 与三角形有关的角

### 11.2.1 三角形的内角



三角形内角和定理及其证明



三角形的内角和



#### 自主预习

——梳理要点

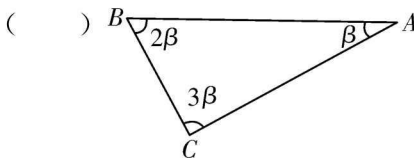
1. 三角形内角和定理: 三角形三个内角的和等于\_\_\_\_\_.
2. 直角三角形的性质与判定: ①直角三角形的两个锐角\_\_\_\_\_; ②有两个角\_\_\_\_\_的三角形是直角三角形.
3. 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $\angle A=90^\circ$ ,  $\angle B=25^\circ$ , 则 $\angle C=_____$ .



#### 随堂过关

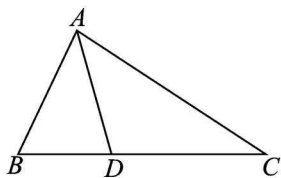
——夯实基础

1. 下列各组角的度数中, 哪一组是同一个三角形的内角度数 ( )
  - A.  $95^\circ, 80^\circ, 5^\circ$
  - B.  $63^\circ, 70^\circ, 67^\circ$
  - C.  $34^\circ, 36^\circ, 50^\circ$
  - D.  $25^\circ, 160^\circ, 15^\circ$
2. 如图,  $\triangle ABC$  的形状是 ( )
  - A. 锐角三角形
  - B. 钝角三角形
  - C. 直角三角形
  - D. 等腰三角形

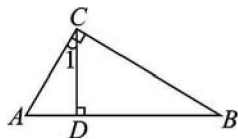


第2题图

3. (2018年白银市) 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle A:\angle B:\angle C=3:4:5$ , 则 $\angle C$ 等于 ( )
  - A.  $45^\circ$
  - B.  $60^\circ$
  - C.  $75^\circ$
  - D.  $90^\circ$
4. 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle A=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{3}\angle C$ , 则此三角形是 ( )
  - A. 锐角三角形
  - B. 直角三角形
  - C. 钝角三角形
  - D. 等腰三角形
5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle B=67^\circ$ ,  $\angle C=33^\circ$ ,  $AD$  是 $\triangle ABC$ 的角平分线, 则 $\angle CAD$ 的度数为\_\_\_\_\_.

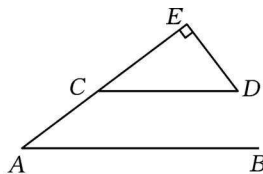


第5题图



第6题图

6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $CD \perp AB$  于点  $D$ , 若 $\angle B=40^\circ$ , 则 $\angle 1=_____$ ,  $\angle A=_____$ .
7. 如图,  $AB \parallel CD$ ,  $AE$  交  $CD$  于点  $C$ ,  $DE \perp AE$ , 垂足为  $E$ ,  $\angle A=37^\circ$ , 求 $\angle D$ 的度数.

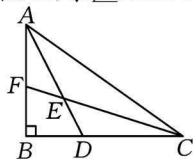


第7题图

#### 名师讲解

##### 名题引路

**例1** 如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle B=90^\circ$ , 角平分线  $AD, CF$  相交于点  $E$ , 求 $\angle AEC$ 的度数.



**分析:** 根据三角形的内角和定理求出 $\angle BAC + \angle ACB$ , 再根据角平分线的定义求出 $\angle EAC + \angle ECA$ , 然后利用三角形的内角和定理列式计算即可得解.

**解:**  $\because \angle B=90^\circ$ ,  $\angle BAC + \angle B + \angle ACB = 180^\circ$ ,  $\therefore \angle BAC + \angle ACB = 90^\circ$ . 又 $\because AD, CF$  分别为 $\angle BAC$ 和 $\angle ACB$ 的角平分线,  $\therefore \angle CAD = \frac{1}{2}\angle BAC$ ,  $\angle ACF = \frac{1}{2}\angle ACB$ ,  $\therefore \angle CAD + \angle ACF = \frac{1}{2}(\angle BAC + \angle ACB) = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$ ,  $\therefore \angle AEC = 180^\circ - (\angle CAD + \angle ACF) = 135^\circ$ .

##### 名师点睛

三角形的内角和定理经常会与三角形的角平分线的定义、高或平行线的性质等综合运用. 对于此题, 当角度不能直接求出时, 运用整体思想是解题的关键.

##### 易错专攻

易忽略三角形三内角中, 锐角、直角、钝角的限制.

**例2** 下面有关三角形的内角的说法正确的是 ( )

- A. 一个三角形中可以有二个直角
- B. 一个三角形的三个内角都能大于 $70^\circ$
- C. 一个三角形的三个内角都能小于 $50^\circ$
- D. 三角形中最大的内角不能小于 $60^\circ$

学生解答:

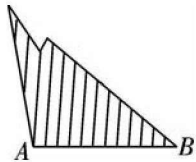


## 巩固强化

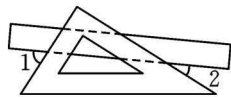
——提升能力

8. 如图是一块三角形木板的残余部分,量得 $\angle A=100^\circ$ , $\angle B=40^\circ$ ,这块三角形木板另外一个角是 ( )

A.  $60^\circ$     B.  $20^\circ$     C.  $40^\circ$     D.  $30^\circ$



第 8 题图



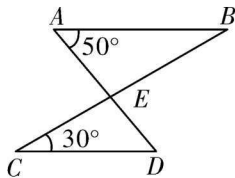
第 9 题图

9. 如图,某同学在课桌上无意将一块三角板叠放在直尺上,则 $\angle 1+\angle 2$ 等于 ( )

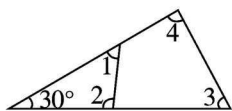
A.  $60^\circ$     B.  $75^\circ$     C.  $90^\circ$     D.  $105^\circ$

10. 如图, $AB\parallel CD$ , $\angle A=50^\circ$ , $\angle C=30^\circ$ ,则 $\angle AEC$ 等于 ( )

A.  $20^\circ$     B.  $50^\circ$     C.  $80^\circ$     D.  $100^\circ$



第 10 题图

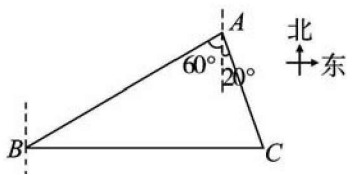


第 12 题图

11. (易错题) 直角三角形两锐角的平分线相交所成的角的度数是\_\_\_\_\_.

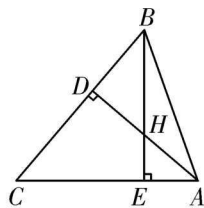
12. 如图所示, $\angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4=$ \_\_\_\_\_.

13. (教材 P<sub>12</sub> 例 2 变式) 如图, B 处在 A 处的南偏西  $60^\circ$  方向, C 处在 A 处的南偏东  $20^\circ$  方向, C 处在 B 处的正东方向, 求  $\angle ACB$  的度数.



第 13 题图

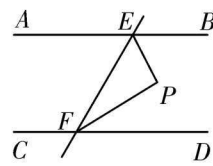
14. 在  $\triangle ABC$  中, $\angle BAC:\angle ABC=7:6$ , $\angle ABC$  比  $\angle C$  大  $10^\circ$ ,  $BE, AD$  是  $\triangle ABC$  的高, 交点为  $H$ , 求  $\angle DHB$  的度数.



第 14 题图

班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_

15. 如图, $AB\parallel CD$ , 直线  $EF$  分别交  $AB, CD$  于点  $E, F$ ,  $\angle BEF$  的平分线与  $\angle DFE$  的平分线相交于点  $P$ , 试说明  $\triangle EPF$  为直角三角形.



第 15 题图



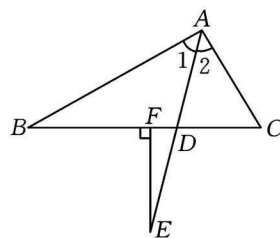
## 拓展创新

——尖子生挑战

16. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, $\angle 1=\angle 2$ ,  $\angle C>\angle B$ ,  $E$  为  $AD$  上一点, 且  $EF\perp BC$  于点  $F$ .

(1) 若  $\angle B=40^\circ$ ,  $\angle C=60^\circ$ , 试求  $\angle DEF$  的度数;

(2) 由解答(1)的过程, 试探索  $\angle DEF$  与  $\angle B, \angle C$  的数量关系, 并说明理由.



第 16 题图



### 11.2.2 三角形的外角



#### 自主预习

——梳理要点

1. 三角形的外角: 三角形的一边与另一边的延长线组成的角, 叫做三角形的外角.
2. 三角形外角的性质:
  - (1) 三角形的外角等于\_\_\_\_\_的两个内角的和.
  - (2) 三角形的外角和等于\_\_\_\_\_.

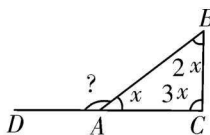


#### 随堂过关

——夯实基础

1. (2018年株洲市) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle BAC = x$ ,  $\angle B = 2x$ ,  $\angle C = 3x$ , 则 $\angle BAD$ 的度数是 ( )

A.  $145^\circ$     B.  $150^\circ$     C.  $155^\circ$     D.  $160^\circ$



第1题图

2. 一个三角形的两个内角分别是  $55^\circ$  和  $65^\circ$ , 该三角形的外角不可能是

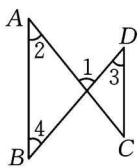
A.  $115^\circ$     B.  $120^\circ$     C.  $125^\circ$     D.  $130^\circ$

3. 若三角形的一个外角小于与它相邻的内角, 则这个三角形是

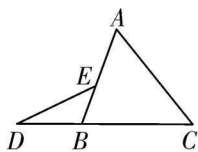
A. 锐角三角形    B. 直角三角形  
C. 钝角三角形    D. 以上都有可能

4. 如图, 已知  $AB \parallel CD$ , 则

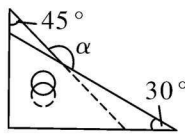
A.  $\angle 1 = \angle 2 + \angle 3$     B.  $\angle 1 = 2\angle 2 + \angle 3$   
C.  $\angle 1 = 2\angle 2 - \angle 3$     D.  $\angle 1 = 180^\circ - \angle 2 - \angle 3$



第4题图



第5题图

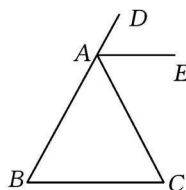


第6题图

5. 如图, 点  $D, B, C$  在同一直线上, 点  $E$  在  $AB$  上, 若  $\angle A = 60^\circ$ ,  $\angle C = 50^\circ$ ,  $\angle D = 25^\circ$ , 则  $\angle DEB =$  \_\_\_\_\_.

6. 把一副三角板按如图所示的方式放置, 则两条斜边所形成的钝角  $\angle \alpha =$  \_\_\_\_\_.

7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle B = \angle C$ ,  $AE$  平分 $\triangle ABC$ 的外角 $\angle DAC$ , 问  $AE$  与  $BC$  平行吗? 为什么?

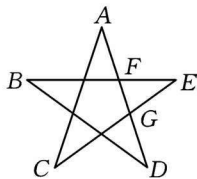


第7题图

### 名师讲解

#### 名题引路

**例1** 如图为一个五角星, 求证:  $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 180^\circ$ .



**分析:** 根据三角形外角性质得出  $\angle EFG = \angle B + \angle D$ ,  $\angle EGF = \angle A + \angle C$ , 根据三角形内角和定理得  $\angle E + \angle EGF + \angle EFG = 180^\circ$ , 代入即可得证.

**证明:**  $\because \angle EFG, \angle EGF$  分别是  $\triangle BDF, \triangle ACG$  的外角,  $\therefore \angle EFG = \angle B + \angle D, \angle EGF = \angle A + \angle C$ . 又  $\because$  在  $\triangle EFG$  中,  $\angle E + \angle EGF + \angle EFG = 180^\circ$ ,  $\therefore \angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 180^\circ$ .

#### 名师点睛

求证外角大于某角时常用到三角形一个外角大于其中任何一个与它不相邻的内角; 有关外角的计算时常用到三角形的一个外角等于和它不相邻的两个内角之和.

#### 易错专攻

易混淆三角形的内角与外角知识.

**例2** 三角形的外角中至少有\_\_\_\_\_个钝角.

学生解答:



## 巩固强化 —— 提升能力

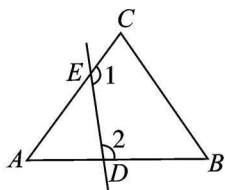
8. 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A, \angle B, \angle C$ 的外角度数之比为 $2:3:4$ ,则这个三角形是 ( )

- A. 直角三角形      B. 等边三角形  
C. 钝角三角形      D. 等腰三角形

9. (易错题)等腰三角形的一个外角为 $110^\circ$ ,则它的底角为 ( )

- A.  $55^\circ$       B.  $70^\circ$   
C.  $55^\circ$ 或 $70^\circ$       D. 以上都不对

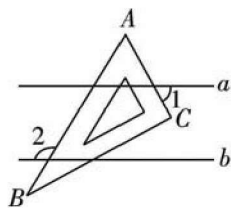
10. (教材 P<sub>15</sub> 例 4 变式)如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 50^\circ$ ,点 $D, E$ 分别在 $AB, AC$ 上,则 $\angle 1 + \angle 2$ 的大小为 ( )



第 10 题图

- A.  $130^\circ$       B.  $230^\circ$   
C.  $180^\circ$       D.  $310^\circ$

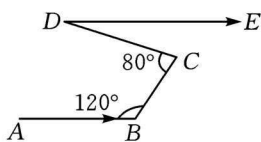
11. (2018 年山东省)如图,直线 $a \parallel b$ ,一块含 $60^\circ$ 角的直角三角板 $ABC$ ( $\angle A = 60^\circ$ )按如图所示放置,若 $\angle 1 = 55^\circ$ ,则 $\angle 2$ 的度数为 ( )



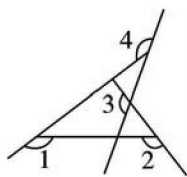
第 11 题图

- A.  $105^\circ$       B.  $110^\circ$       C.  $115^\circ$       D.  $120^\circ$

12. 珠江流域某段江水流向经过 $B, C, D$ 三点拐弯后与原来流向相同,如图,若 $\angle ABC = 120^\circ, \angle BCD = 80^\circ$ ,则 $\angle CDE =$ \_\_\_\_\_.



第 12 题图



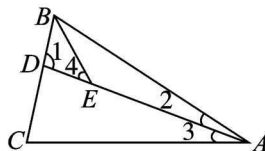
第 13 题图

13. 如图, $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 =$ \_\_\_\_\_°.

14. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle 1 = 100^\circ, \angle C = 80^\circ, \angle 2 =$

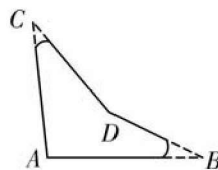
班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_

$\frac{1}{2} \angle 3, BE$  平分 $\angle ABC$ . 求 $\angle 4$ 的度数.



第 14 题图

15. 一个零件的形状如图所示,按规定 $\angle A$ 应等于 $90^\circ, \angle B, \angle C$ 应分别是 $35^\circ$ 和 $32^\circ$ ,检验工人量得 $\angle BDC = 162^\circ$ ,就判定这个零件不合格,这是为什么呢? 请你帮助检验工人予以解释.

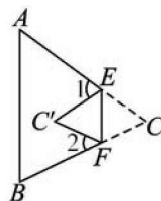


第 15 题图



## 拓展创新 —— 尖子生挑战

16. 如图,将 $\triangle ABC$ 沿 $EF$ 折叠,使点 $C$ 落到点 $C'$ 处,试探究 $\angle 1, \angle 2$ 与 $\angle C$ 的关系.



第 16 题图



## 滚动提升小专题(一) 三角形边角关系分类应用

### 类型 1 三角形的三边关系

1. 若一个三角形的两边长分别为 4cm 和 6cm, 它的另一边是最短边, 其长度也是整数, 求这个三角形的周长.

### 类型 2 利用三角形的三边关系化简求值

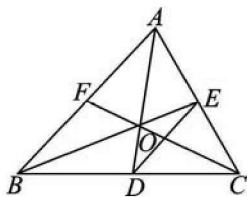
2. 若  $a, b, c$  是  $\triangle ABC$  的三边, 化简  $|a-b-c| + |b-c-a| + |c-a-b|$ .

3. 已知三角形三边长分别为  $a, b, c$ , 且  $|a+b-c| + |a-b-c| = 10$ , 求  $b$  的值.

### 类型 3 三角形中线、高、角平分线的应用

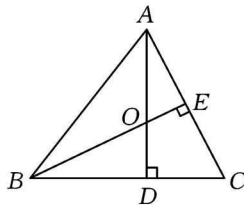
4. 如图,  $\triangle ABC$  的周长为 18cm,  $BE, CF$  分别为  $AC, AB$  边的中线,  $BE, CF$  相交于点  $O$ ,  $AO$  的延长线交  $BC$  于点  $D$ , 且  $AF = 3\text{cm}, AE = 2\text{cm}$ .  $S_{\triangle ABC} = 36\text{cm}^2$ .

- (1) 求  $BD$  的长;  
(2) 求  $S_{\triangle BDE}$  的值.



第 4 题图

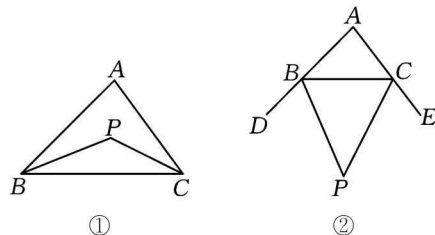
5. 如图,  $AD, BE$  是  $BC, AC$  边上的高,  $O$  是  $AD, BE$  的交点, 若  $\angle AOB = \angle C + 20^\circ$ , 求  $\angle OBD$  和  $\angle C$  的度数.



第 5 题图

### 类型 4 三角形的内角和

6. 已知  $\triangle ABC$ .



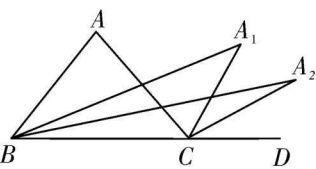
第 6 题图

- (1) 如图①, 若  $P$  点为  $\angle ABC$  和  $\angle ACB$  的角平分线的交点, 试说明:  $\angle P = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$ ;  
(2) 如图②, 若  $P$  点为外角  $\angle CBD$  和  $\angle BCE$  的角平分线的交点, 试说明:  $\angle P = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle A$ .



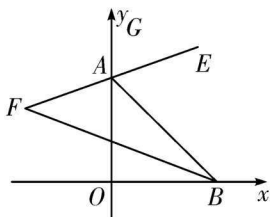
### 类型 5 三角形的外角

7. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 外角  $\angle ACD$  的平分线与  $\angle ABC$  的平分线交于点  $A_1$ ,  $\angle A_1BC$  与  $\angle A_1CD$  的平分线交于点  $A_2$ , 则  $\angle A_2$  与  $\angle A$  有怎样的数量关系? 继续作  $\angle A_2BC$  与  $\angle A_2CD$  的平分线可得  $\angle A_3$ , 如此下去可得  $\angle A_4, \dots, \angle A_n$ , 那么猜想  $\angle A_n$  与  $\angle A$  又有怎样的数量关系? 并求出当  $\angle A = 64^\circ$  时,  $\angle A_4$  的度数.



第7题图

8. 如图, 在平面直角坐标系中, 线段  $AB$  的端点  $A$  在  $y$  轴上, 端点  $B$  在  $x$  轴上,  $BF$  平分  $\angle ABO$  并与  $\triangle ABO$  的外角平分线  $AE$  所在的直线交于点  $F$ .

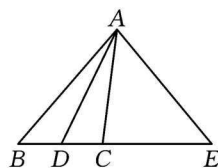


第8题图

- 求  $\angle F$  的大小.
- 当点  $A, B$  分别在  $y$  轴的正半轴和  $x$  轴的正半轴上移动时, 其他条件不变, (1) 中结论还成立吗? 说说你的理由.

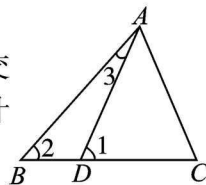
### 类型 6 综合与探究

9. 如图  $AD$  平分  $\angle BAC$ ,  $\angle EAD = \angle EDA$ .
- 求证:  $\angle EAC = \angle B$ ;
  - 若  $\angle B = 50^\circ$ ,  $\angle CAD : \angle E = 1 : 3$ , 求  $\angle E$  的度数.



第9题图

10. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 点  $D$  在  $BC$  上, 且  $\angle 1 = \angle C$ ,  $\angle 2 = 2\angle 3$ ,  $\angle BAC = 70^\circ$ .
- 求  $\angle 2$  的度数;
  - 若画  $\angle DAC$  的平分线  $AE$  交  $BC$  于点  $E$ , 则  $AE$  与  $BC$  有什么位置关系, 请说明理由.



第10题图



多边形的概念及其边角关系

## 11.3 多边形及其内角和

### 11.3.1 多边形



#### 自主预习

——梳理要点

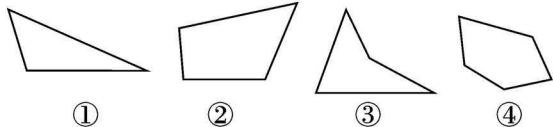
1. 在平面内,由一些线段首尾顺次相接组成的封闭图形叫做\_\_\_\_\_ ;多边形相邻两边组成的角叫做它的\_\_\_\_\_,多边形的边与它的邻边的延长线组成的角叫做多边形的\_\_\_\_\_.
2. 连接多边形不相邻的两个顶点的线段,叫做多边形的\_\_\_\_\_.
3. 如果整个多边形都在任何一边所在直线的同一侧,那么这个多边形就是\_\_\_\_\_.
4. 各条边\_\_\_\_\_,各个角\_\_\_\_\_的多边形叫做正多边形.



#### 随堂过关

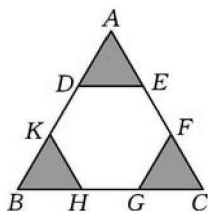
——夯实基础

1. 如图,其中是凸多边形的是 ( )



第1题图

- A. ②④                      B. ①②③
  - C. ①②④                  D. ③④
2. 下列说法:①等腰三角形是正多边形;②等边三角形是正多边形;③长方形是正多边形;④正方形是正多边形. 其中正确的个数为 ( )  
A. 1个    B. 2个    C. 3个    D. 4个
  3. (教材 P<sub>21</sub>T<sub>2</sub> 变式)从一个  $n$  边形的同一个顶点出发,分别连接这个顶点与其余各顶点,若把这个多边形分割成 6 个三角形,则  $n$  的值是 ( )  
A. 6        B. 7        C. 8        D. 9
  4. 一个多边形的对角线的条数恰好是边数的 3 倍,则这个多边形的边数是\_\_\_\_\_.
  5. 如图,要把边长为 12 的正三角形纸板剪去三个小正三角形,得到正六边形,则剪去的小正三角形的边长是多少?



第5题图



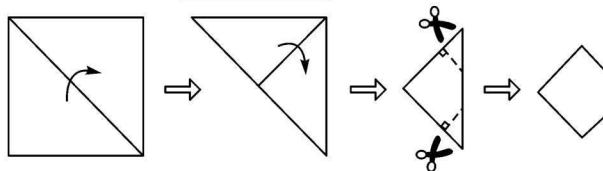
#### 巩固强化

——提升能力

6. 把一张多边形的纸片剪去其中某个角,剩下的部分是一个四边形,则这张纸片原来的形状不可能是 ( )

- A. 六边形                      B. 五边形
- C. 四边形                      D. 三角形

7. (2017年菏泽二十一中模拟)把一张正方形纸片按如图所示的方法对折两次后,再剪去两个角,则打开后的形状是\_\_\_\_\_.



第7题图

8. 将一个正三角形纸片剪成四个全等的小正三角形,再将其中的一个按同样的方法剪成四个更小的正三角形,……,如此继续下去,结果如下表:

所剪次数	1	2	3	4	...	$n$
正三角形个数	4	7	10	13	...	$a_n$

则  $a_n =$  \_\_\_\_\_ . (用含  $n$  的代数式表示)

9. 已知从  $n$  边形的一个顶点出发共有 4 条对角线,其周长为 56,且各边长是连续的自然数,求这个多边形的各边之长.



#### 拓展创新

——尖子生挑战

10. 有一根长为 32cm 的铁丝,请你按下列要求,弯成一个长方形或正方形,并分别计算它们的面积:  
(1)长为 10cm,宽为 6cm;  
(2)长为 9cm,宽为 7cm;  
(3)长为 8cm,宽为 8cm.  
你会发现在长与宽的变化过程中,其面积有什么规律? 根据这一规律,请将总长为 100m 的篱笆围成一个面积尽可能大的长方形或正方形.





## 11.3.2 多边形的内角和

## 名师讲解

## 名题引路

**例1** 一个多边形的每一个外角都相等,且都为  $36^\circ$ ,求多边形的边数及内角和.

**分析:** 此题每一个外角都相等,说明是正多边形,也可由外角和求边数.

**解:** 每一个外角都相等,则每一个内角也相等,且都为  $180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$ . 设边数为  $n$ ,则由内角和特点:  $(n-2) \cdot 180^\circ = 144^\circ \cdot n$ ,  $n=10$ .  $\therefore$  内角和为:  $180^\circ \times (10-2) = 1440^\circ$ .

## 名师点睛

在解决多边形的内、外角和问题时,常根据题意列方程解答. 多边形的内角和随着边数的增加也在增加,即公式  $(n-2) \cdot 180^\circ$ , 而外角和不变,永远为  $360^\circ$ .

## 易错专攻

易认为多边形的外角和也随边数变化而变化.

**例2** 下列说法正确的是 ( )

- A. 多边形内角和为  $360^\circ$   
 B. 多边形外角和为  $(n-2) \cdot 180^\circ$   
 C. 多边形内角和是个定值  
 D. 多边形外角和是个定值

学生解答:



## 自主预习

——梳理要点

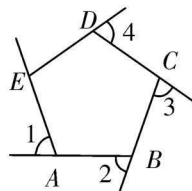
- 一般地,从  $n$  边形的一个顶点出发,可以作 \_\_\_\_\_ 条对角线,它们将  $n$  边形分为 \_\_\_\_\_ 个三角形,所以  $n$  边形的内角和为 \_\_\_\_\_.
- 在六边形的每个顶点处各取一个外角,这些外角的和,叫做六边形的 \_\_\_\_\_; 多边形的外角和等于 \_\_\_\_\_.
- 一个正  $n$  边形的每个内角为 \_\_\_\_\_, 每个外角为 \_\_\_\_\_.



## 随堂过关

——夯实基础

- (2017年广元市)若一个多边形的内角和为  $1080^\circ$ , 则这个多边形的边数为 ( )  
 A. 6                      B. 7                      C. 8                      D. 9
- 一个多边形的内角和的度数是外角和的 2 倍, 则这个多边形是 ( )  
 A. 三角形                B. 四边形                C. 六边形                D. 八边形
- 将一个长方形纸片沿一条直线剪成两个多边形, 那么这两个多边形的内角和之和不可能是 ( )  
 A.  $360^\circ$                       B.  $540^\circ$                       C.  $720^\circ$                       D.  $900^\circ$
- 若一个多边形的每个内角均为  $135^\circ$ , 则从此多边形的一个顶点出发可作的对角线的条数为 \_\_\_\_\_.
- 如图,  $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$  是五边形  $ABCDE$  的外角, 且  $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = \angle 4 = 70^\circ$ , 则  $\angle AED$  的度数是 \_\_\_\_\_.
- (教材 P<sub>25</sub>T<sub>6</sub> 变式) 已知一个多边形的内角和比它的外角和的 3 倍少  $180^\circ$ , 求这个多边形的边数.



第 5 题图

- 一个多边形中, 每个内角都相等, 并且每个外角都等于它的相邻内角的  $\frac{1}{4}$ , 求这个多边形的边数及内角和.