

北京市鲁迅中学初二年级数学期中测试题

(人教版)

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)第Ⅲ卷(附加题)三部分,其中第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷共100分,第Ⅲ卷20分。考试时间100分钟。

第Ⅰ卷(共30分)

一、选择题:本大题共10小题,每小题3分,共30分。在每小题中只有一项是符合题目要求的。

1、下面有4个汽车标志图案,其中不是轴对称图形的是()



A



B



C



D

2、下列调查中,适宜采用全面调查方式的是()。

- A. 调查北京市场上老酸奶的质量情况
- B. 了解北京市中学生的视力情况
- C. 调查乘坐飞机的旅客是否携带了违禁物品
- D. 了解北京市中学生课外阅读的情况

3、下列各式中,从左到右的变形是因式分解的是()。

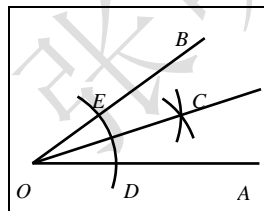
A. $(x+2y)(x-2y) = x^2 - 4y^2$ B. $x^2y - xy^2 - 1 = xy(x-y) - 1$

C. $a^2 - 4ab + 4b^2 = (a-2b)^2$ D. $2a^2 - 2a = 2a^2(1 - \frac{1}{a})$

4、等腰三角形一边长等于4,一边长等于9,它的周长是()

- A. 17 B. 22 C. 17或22 D. 13

5、如图,下面是利用尺规作 $\angle AOB$ 的角平分线 OC 的作法,在用尺规作角平分线时,用到的三角形全等的判定方法是()



作法: ①以 O 为圆心,任意长为半径作弧,交 OA, OB 于点 D, E .

②分别以 D, E 为圆心,以大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长为半径作弧,

两弧在 $\angle AOB$ 内交于点 C .

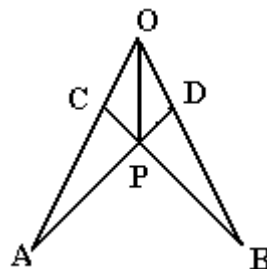
③作射线 OC . 则 OC 就是 $\angle AOB$ 的平分线.

- A. SSS B. SAS C. ASA D. AAS

6、如右图,在 $\angle AOB$ 的两边上截取 $AO=BO, OC=OD$,

连接 AD, BC 交于点 P ,连接 OP ,则图中全等三角形共有()

- A. 2对 B. 3对 C. 4对 D. 5对



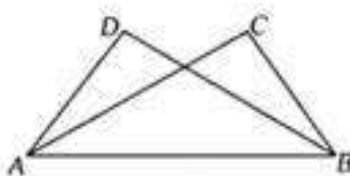
- 7、和三角形三个顶点的距离相等的点是（ ）
- A. 三条角平分线的交点 B. 三边中线的交点
- C. 三边上高所在直线的交点 D. 三边的垂直平分线的交点

- 8、下列条件中，不能得到等边三角形的是（ ）

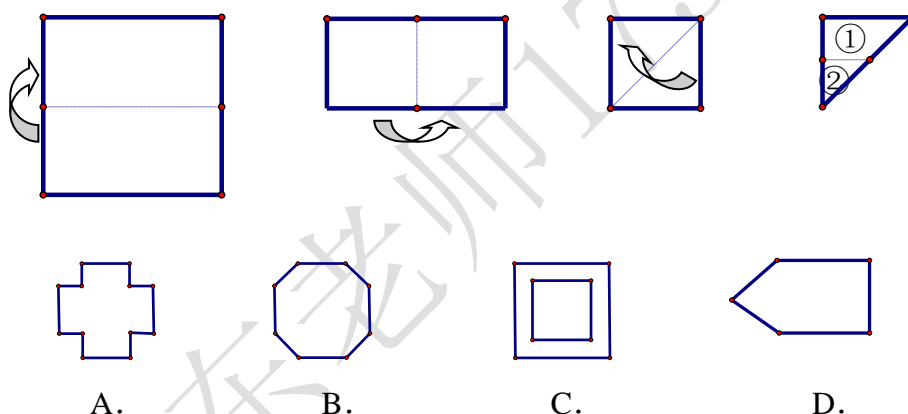
- A. 有两个外角相等的等腰三角形是等边三角形
- B. 三边都相等的三角形是等边三角形
- C. 有一个角是 60° 的等腰三角形是等边三角形
- D. 有两个内角是 60° 的三角形是等边三角形

- 9、如右图，在下列条件中，不能作为判断 $\triangle ABD \cong \triangle BAC$ 的条件是（ ）

- A. $\angle D = \angle C$, $\angle BAD = \angle ABC$
- B. $\angle BAD = \angle ABC$, $\angle ABD = \angle BAC$
- C. $AD = BC$, $BD = AC$
- D. $BD = AC$, $\angle BAD = \angle ABC$



- 10、如图，把一个正方形纸片折叠三次后沿虚线剪断①②两部分，则展开①后得到的是（ ）

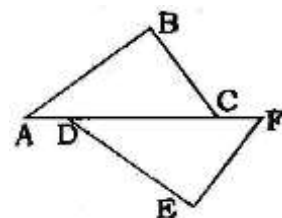


第 II 卷 (共 70 分)

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分. 把答案填在题中横线上.

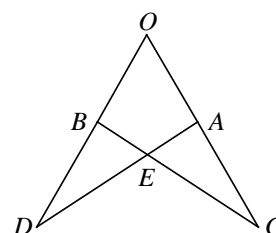
- 11、分解因式： $a^3 - ab^2 =$ _____.

- 12、如右图，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle FED$ ， $AD = FC$ ， $AB = FE$ ，当添加一个条件_____时，就可得到 $\triangle ABC \cong \triangle FED$.



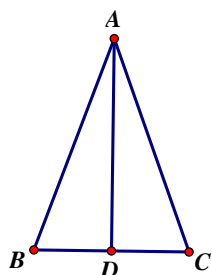
- 13、如右图， $OA = OB$ ， $OC = OD$ ， $\angle O = 60^\circ$ ， $\angle C = 25^\circ$ ，则 $\angle BED =$ _____度.

- 14、若等腰三角形中有一个角等于 50° ，则这个等腰三角形的顶角的度数为_____.

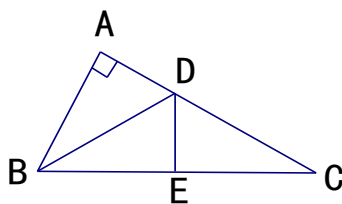


15、如图， $\triangle ABC$ 中 $AB=AC$ ， D 是 BC 边的中点， $\angle C=70^\circ$ ，则 $\angle DAC=$ _____.

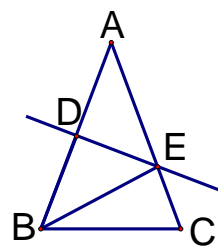
16、已知 $\triangle ABC$ 中， AD 为 BC 边上中线，若 $AB=6$ ， $AC=4$ ，则 AD 的取值范围是_____.



第 15 题



第 17 题



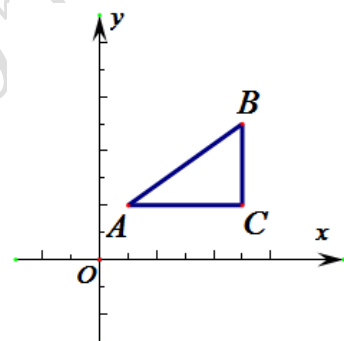
第 19 题

17、如右图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A=90^\circ$ ， BD 平分 $\angle ABC$ ， $AC=8\text{cm}$ ， $CD=5\text{cm}$ ，那么 D 点到直线 BC 的距离是_____ cm .

18、等腰三角形的顶角是 120° ，底边上的高是 3cm ，则腰长为_____ cm .

19、如右图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC=10$ ， $BC=7$ ， DE 垂直平分 AB ，交 AB 于 D 点，交 AC 于 E 点，则 $\triangle BEC$ 的周长_____.

20、如图，在平面直角坐标系中，已知点 $A(1, 2)$ ， $B(5, 5)$ ， $C(5, 2)$ ，存在点 E （点 E 不与点 B 重合），使 $\triangle ACE$ 和 $\triangle ACB$ 全等，写出所有满足条件的 E 点的坐标_____.

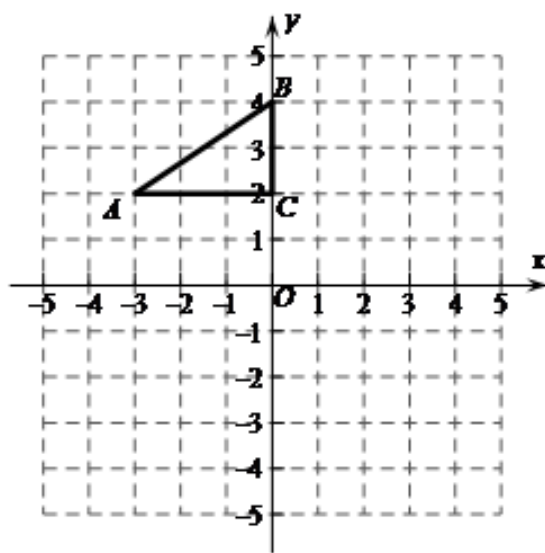


三、作图题：本大题共 2 小题，共 9 分。

21、（本小题满分 4 分）如图，在平面直角坐标系中，
 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的三个顶点分别是 $A(-3, 2)$ ， $B(0, 4)$ ， $C(0, 2)$.

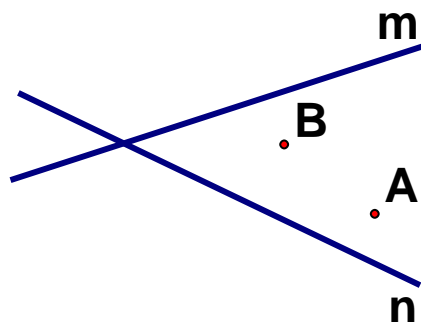
(1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$ 并写出点 A_1 的坐标： $A_1(\text{ } , \text{ })$.

(2) 在 x 轴上有一点 P ，使得 $PA+PB$ 的值最小，请画出图形并直接写出点 P 的坐标： $P(\text{ } , \text{ })$.



22、（本小题满分 5 分）

要在两个城镇 A 、 B 的附近修建一个加油站。如图，按设计要求，加油站到两个城镇 A 、 B 的距离必须相等，到两条高速公路 m 和 n 的距离也必须相等，加油站应修建在什么位置？（尺规作图，不写画法，保留作图痕迹）



四、解答题。本大题共 7 小题，共 41 分。

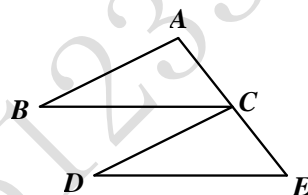
23、因式分解（每题 3 分，共 9 分）

(1) $x^2 - 5x - 6$

(2) $2ma^2 - 8mb^2$

(3) $a^3 - 6a^2b + 9ab^2$

24、（本小题满分 5 分）已知：如图， C 是 AE 的中点， $\angle B = \angle D$ ， $BC \parallel DE$ 。求证： $AB = CD$



25、（本小题满分 5 分）某校为了了解该校初二年级学生阅读课外书籍的情况，随机抽取了该年级的部分学生，对他们某月阅读课外书籍的情况进行了调查，并根据调查的结果绘制了如下统计图表。

表 1 阅读课外书籍人数分组统计表

分组	阅读课外书籍时间 n (小时)	人数
A	$0 \leq n < 3$	3
B	$3 \leq n < 6$	10
C	$6 \leq n < 9$	a
D	$9 \leq n < 12$	13
E	$12 \leq n < 15$	b
F	$15 \leq n < 18$	c

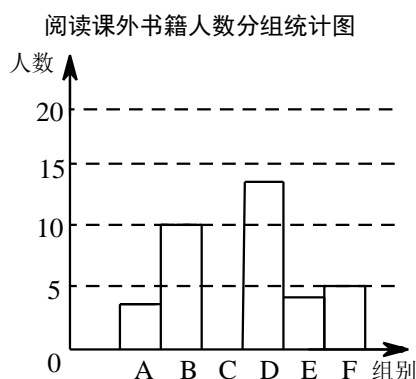


图 1

请你根据以上信息解答下列问题：

- (1) 这次共调查了学生多少人？
- (2) E 组人数在这次调查中所占的百分比是多少？
- (3) 求出表 1 中 a 的值，并补全图 1；
- (4) 若该年级共有学生 300 人，请你估计该年级在这月里阅读课外书籍的时间不少于 12 小时的学生约有多少人？

阅读课外书籍人数分组所占百分比统计图

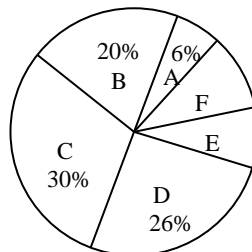
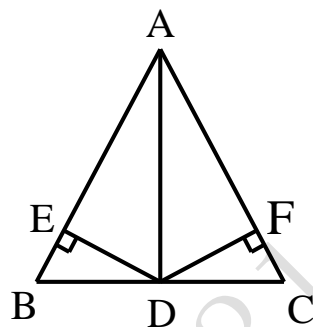


图 2

26、(本小题满分 5 分)

已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中，D 是 BC 的中点， $DE \perp AB$ 于 E， $DF \perp AC$ 于 F， $BE = CF$ 。

求证：AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线。



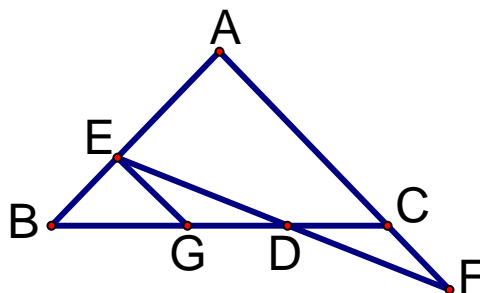
27、(本小题满分 5 分) 如图， $EG \parallel AF$ ，请你从下面三个条件中，选出两个作为已知条件，另一个作为结论，推出一个正确的命题。并证明这个命题（只需写出一种情况）

- ① $AB = AC$ ② $DE = DF$ ③ $BE = CF$

已知： $EG \parallel AF$ ，_____，_____。

求证：_____。

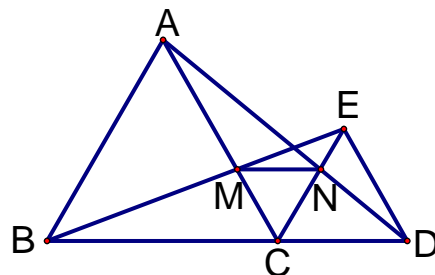
证明：



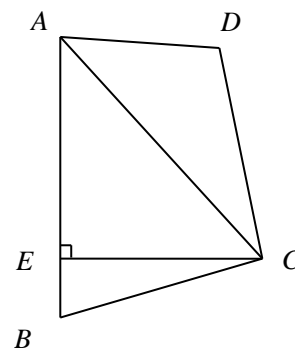
28、(本小题满分 7 分) 如图， $\triangle ABC$ 与 $\triangle CDE$ 都是等边三角形，B，C，D 在一条直线上，连结 B，E 两点交 AC 于点 M，连结 A，D 两点交 CE 于 N 点。

(1) AD 与 BE 有什么数量关系，并证明你的结论。

(2) 求证： $\triangle MNC$ 是等边三角形



29、(本小题满分 5 分) 如图，四边形 ABCD 中，AC 平分 $\angle BAD$ ， $CE \perp AB$ 于 E，且 $\angle B + \angle D = 180^\circ$ 。
求证： $AE = AD + BE$ 。



第Ⅲ卷附加题（共 20 分）

- 1、因式分解（6分）：（1） $2(x^2 + y^2)^2 - 8x^2y^2$ （2） $6x^2 - 5x - 4$

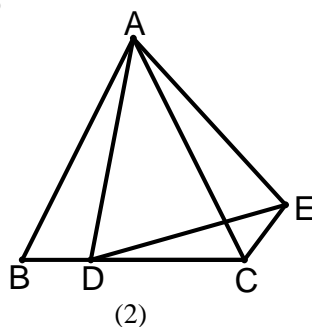
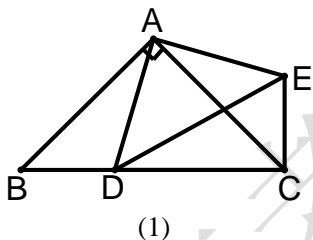
2、（7分）在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，点D是直线BC上的一点（不与点B、C重合），以AD为一边在AD的右侧作 $\triangle ADE$ ，使 $AD=AE$ ， $\angle DAE=\angle BAC$ ，连接CE.

（1）如图，点D在线段BC上，若 $\angle BAC=90^\circ$ ，则 $\angle BCE$ 等于_____度；

（2）设 $\angle BAC=\alpha$ ， $\angle BCE=\beta$.

① 如图，若点D在线段BC上移动，则 α 与 β 之间有怎样的数量关系？请说明理由；

② 若点D在直线BC上移动，则 α 与 β 之间有怎样的数量关系？请直接写出你的结论.



3、(7分)(1)如图1,在正方形ABCD中,M是BC边(不含端点B、C)上任意一点,P是BC延长线上一点,N是 $\angle DCP$ 的平分线上一点.若 $\angle AMN=90^\circ$,求证: $AM=MN$.

下面给出一种证明思路,你可以按这一思路证明,也可选择另外的方法证明.

证明:在边AB上截取 $AE=MC$,连接ME.正方形ABCD中, $\angle B=\angle BCD=90^\circ$, $AB=BC$. $\therefore \angle NMC=180^\circ - \angle AMN - \angle AMB=180^\circ - \angle B - \angle AMB = \angle MAB = \angle MAE$.

(下面请你完成余下的证明过程)

(2)若将(1)中的“正方形ABCD”改为“正三角形ABC”(如图2),N是 $\angle ACP$ 的平分线上一点,则 $\angle AMN=60^\circ$ 时,结论 $AM=MN$ 是否还成立?请说明理由.

(3)若将(1)中的“正方形ABCD”改为“正n边形ABCD...”,请你作出猜想:当 $\angle AMN=$ _____时,结论 $AM=MN$ 仍然成立.(直接写出答案,不需要证明)

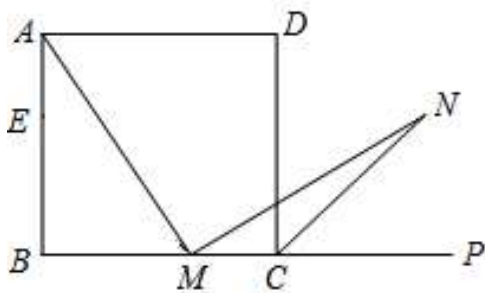


图 1

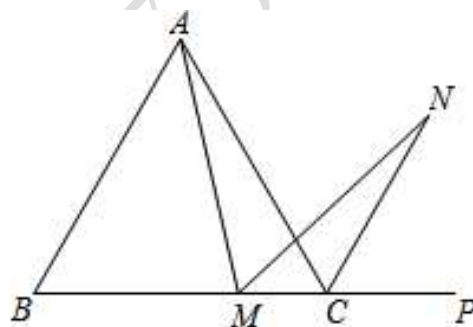


图 2

北京市鲁迅中学初二年级数学期中测试题答案

一、选择题（每题 3 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	C	B	A	C	D	A	D	C

二、填空题

（每题 2

分，共 20 分）

11、 $a(a+b)(a-b)$ 12、 $\angle A = \angle FDE$ ($\angle B = \angle E$) ($BC = EF$)

13、 95° 14、 50° 或 80°

15、 20° 16、 $1 < AD < 5$

17、3 18、6

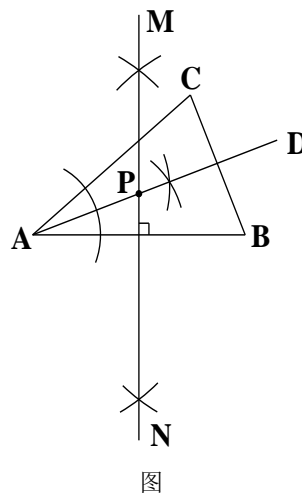
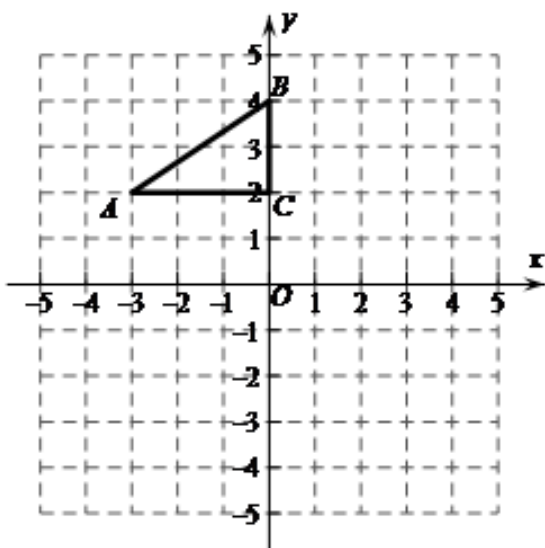
19、17 20、 $(5, -1)(1, 5)(1, -1)$

21. 如图，在平面直角坐标系中， $Rt\triangle ABC$ 的三个顶点分别是

$A(-3, 2)$, $B(0, 4)$, $C(0, 2)$.

(1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$;2 分(2) 在 x 轴上有一点 P , 使得 $PA+PB$ 的值最小, 请直接写出点 P 的坐标:

$P(-2, 0)$ 4 分

22. (1) 画出 $\angle CAB$ 的平分线 AD ;2 分(2) 画出 AB 垂直平分线 MN ;4 分(3) 标出射线 AD 与直线 MN 的交点 P5 分23. 每题 3 分 (1) $(x-6)(x+1)$

(2) $2m(a+2b)(a-2b)$

(3) $a(a-3b)^2$

24. 证明: $\because C$ 是 AE 的中点,

$\therefore AC = CE$ 1 分

$\therefore BC \parallel DE$,

$\therefore \angle ACB = \angle E$ 2 分

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle CDE$ 中,

$$\begin{cases} \angle B = \angle D \\ \angle ACB = \angle E, \\ AC = CE \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle CDE$ 4 分

$\therefore AB = CD$ 5 分

25. 解: (1) 这次共调查了学生 50 人 1 分

(2) E 组人数在这次调查中所占的百分比是 8%. 2 分

(3) 表 1 中 a 的值是 15, 3 分

补全图 1. 4 分

(4) 54 人. 5 分

26. 证明: $\because DE \perp AB, DF \perp AC$,

$\therefore \text{Rt}\triangle BDE$ 和 $\text{Rt}\triangle DCF$ 是 直角三角形.

$BD = DC$

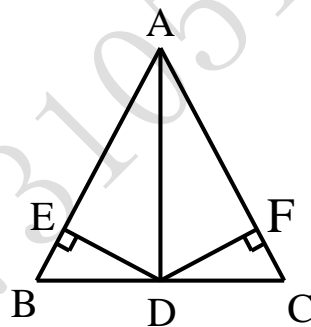
$BE = CF$,

$\therefore \text{Rt}\triangle BDE \cong \text{Rt}\triangle DCF$ (NL),

$\therefore DE = DF$,

又 $\because DE \perp AB, DF \perp AC$,

$\therefore AD$ 是 角平分线.



27. 解: 已知: $AB = AC$, $DE = DF$

求证: $BE = CF$ 2 分

证明: $\because EG \parallel AF$

$\therefore \angle GED = \angle F, \angle BGF = \angle BCA$

$\because AB = AC$

$\therefore \angle B = \angle BGE$

$$\begin{cases} \angle GED = \angle F & \text{在 } \triangle DEG \text{ 和 } \triangle DFC \text{ 中} \\ DE = DF \\ \angle EDG = \angle FDC \end{cases}$$

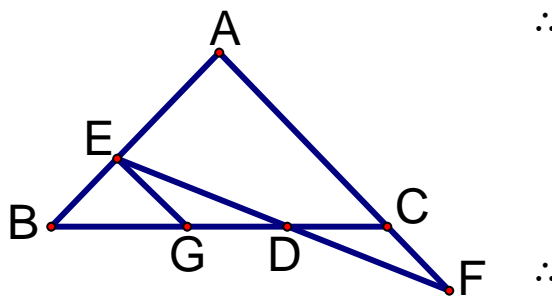
$\therefore \triangle DEG \cong \triangle DFC$

$\therefore EG = CF$

$BE = CF$ 5 分

$\therefore \angle B = \angle BCA$

$\therefore BE = EG$



28. $BE = AD$ 1 分

① 证明: $\because \angle BCA = \angle DCE = 60^\circ$,

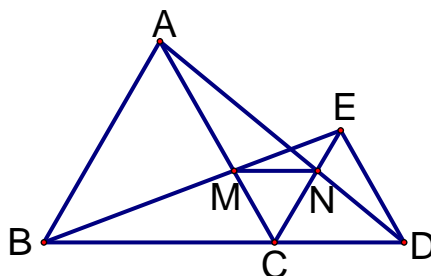
$\therefore \angle BCE = \angle ACD$,

中,

$BC = AC$

$\angle BCE = \angle ACD$

在 $\triangle BCE$ 和 $\triangle ACD$



CE=CD

 $\therefore \triangle BCE \cong \triangle ACD$ (SAS) ; $\therefore BE=AD$ 4 分② $\because \triangle BCE \cong \triangle ACD$, $\therefore \angle CBM = \angle CAN$. $\because \angle ACB = \angle DCE = 60^\circ$, $\therefore \angle ACN = 60^\circ$. $\therefore \angle BCM = \angle ACN$,在 $\triangle BCM$ 和 $\triangle ACN$ 中, $\angle CBM = \angle CAN$

BC=AC

 $\angle BCM = \angle ACN$

,

 $\therefore \triangle BCM \cong \triangle ACN$ (ASA) , $\therefore CM=CN$; $\because \angle ACN = 60^\circ$, $\therefore \triangle CMN$ 是等边三角形.7 分

29. 法 1: (截长构造全等) 在 AE 上截取 AM=AD, 连接 CM1 分

可证 $\triangle ACM \cong \triangle ACD$,1 分 $\therefore \angle D = \angle AMC$, $\because \angle B + \angle D = 180^\circ$, $\angle AMC + \angle BMC = 180^\circ$, $\therefore \angle B = \angle BMC$,可证 $\triangle BCE \cong \triangle MCE$, $\therefore BE=ME$,2 分 $\therefore AE=AM+ME=AD+BE$ 1 分

法 2: (截长, 三线合一) 在 AE 上截取 AM=AD, 连接 CM.

可证 $\triangle ACM \cong \triangle ACD$, $\therefore \angle D = \angle AMC$, $\because \angle B + \angle D = 180^\circ$, $\angle AMC + \angle BMC = 180^\circ$, $\therefore \angle B = \angle BMC$, $\therefore CM=CB$, $\because CE \perp AB$, $\therefore BE=ME$, $\therefore AE=AM+ME=AD+BE$.

法 3: (截长构造全等) 在 AE 上截取 EM=BE, 连接 CM.

再证两次全等也可。

法 4: (补短构造全等) 过 C 作 $CG \perp AD$ 交 AD 的延长线于 G.

再证两次全等也可。

附加题:

1、(1) $2(x+y)^2(x-y)^2$ (2) $(2x+1)(3x-4)$

2. (1) 解: 90.

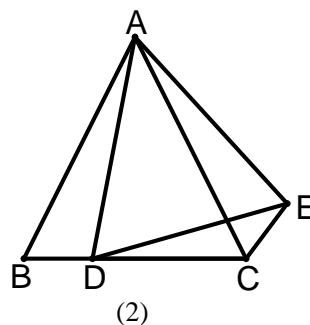
(2) 解: ① $\alpha + \beta = 180^\circ$. 如图 (2)

理由: $\because \angle DAE = \angle BAC$,

$\therefore \angle DAE - \angle DAC = \angle BAC - \angle DAC$,

即 $\angle BAD = \angle CAE$.

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE$ (SAS).



(2)

$$\therefore \angle B = \angle ACE.$$

$$\therefore \angle BAC + \angle BCE = \angle BAC + \angle BCA + \angle ACE = \angle BAC + \angle BCA + \angle B = 180^\circ.$$

$$\therefore \alpha + \beta = 180^\circ.$$

②当点 D 在射线 BC 上时， $\alpha + \beta = 180^\circ$

当点 D 在射线 BC 的反向延长线上时， $\alpha = \beta$.

3、解：(1) $\because AE = MC$

$$\therefore BE = BM,$$

$$\therefore \angle BEM = \angle EMB = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle AEM = 135^\circ,$$

又 $\because CN$ 平分 $\angle DCP$,

$$\therefore \angle PCN = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle AEM = \angle MCN = 135^\circ$$

$$\begin{cases} \angle AEM = \angle MCN, \\ AE = MC, \\ \angle EAM = \angle CMN, \end{cases}$$

在 $\triangle AEM$ 和 $\triangle MCN$ 中： \therefore

$$\therefore \triangle AEM \cong \triangle MCN, \therefore AM = MN$$

(2) 仍然成立.

在边 AB 上截取 $AE = MC$, 连接 ME

$\because \triangle ABC$ 是等边三角形,

$$\therefore AB = BC, \angle B = \angle ACB = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle ACP = 120^\circ.$$

$$\because AE = MC, \therefore BE = BM$$

$$\therefore \angle BEM = \angle EMB = 60^\circ$$

$$\therefore \angle AEM = 120^\circ.$$

$$\because CN \text{ 平分 } \angle ACP, \therefore \angle PCN = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle AEM = \angle MCN = 120^\circ$$

$$\because \angle CMN = 180^\circ - \angle AMN - \angle AMB = 180^\circ - \angle B - \angle AMB = \angle BAM$$

$$\therefore \triangle AEM \cong \triangle MCN, \therefore AM = MN$$

$$\frac{(n-2)180^\circ}{n}$$

(3)