

北京市西城外国语学校 2016——2017 学年度第一学期

初二数学期中练习试卷

2016.11.8

_____班、姓名_____、学号_____、成绩_____

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 下列等式从左到右的变形，属于因式分解的是().

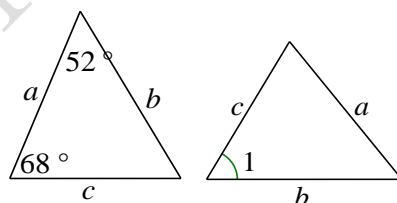
- A. $a(x-y)=ax-ay$ B. $x^3-x=x(x+1)(x-1)$
C. $(x+1)(x+3)=x^2+4x+3$ D. $x^2+2x+1=x(x+2)+1$

2. 下列调查中，调查方式选择不合理的是().

- A. 了解某电视台某次“爱的奉献”抗震救灾文艺晚会的收视率，采用抽样调查的方式；
B. 了解某渔场中青鱼的平均重量，采用抽样调查；
C. 了解某型号联想电脑的使用寿命，采用全面调查；
D. 了解一批汽车的刹车性能，采用全面调查.

3. 已知图中的两个三角形全等，则 $\angle 1$ 等于().

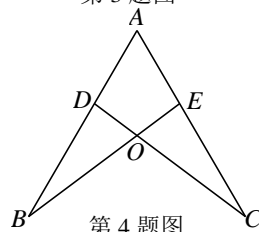
- A. 52° B. 60°
C. 68° D. 70°



第 3 题图

4. 如图，点 D, E 分别在线段 AB, AC 上， CD 与 BE 相交于 O 点，已知 $AB=AC$ ，现添加以下的哪个条件仍不能判定 $\triangle ABE \cong \triangle ACD$ ().

- A. $BE=CD$ B. $AD=AE$
C. $BD=CE$ D. $\angle B = \angle C$



第 4 题图

5. 下列各式从左到右的变形正确的是().

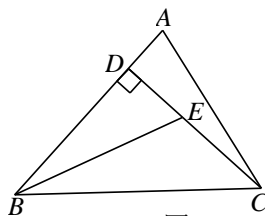
- A. $\frac{b}{a} = \frac{bc}{ac}$ B. $\frac{b}{a} = \frac{b+c}{a+c}$ C. $\frac{b}{a} = \frac{b^2}{a^2}$ D. $\frac{b}{a} = \frac{ab}{a^2}$

6. 如果多项式 $y^2 + my + 16$ 是完全平方式，那么 m 的值为().

- A. 8 B. -8 C. ± 4 D. ± 8

7. 如图，已知在 $\triangle ABC$ 中， CD 是 AB 边上的高线， BE 平分 $\angle ABC$ ，交 CD 于点 E ， $BC=10$ ， $DE=3$ ，则 $\triangle BCE$ 的面积等于().

- A. 9 B. 13 C. 15 D. 30

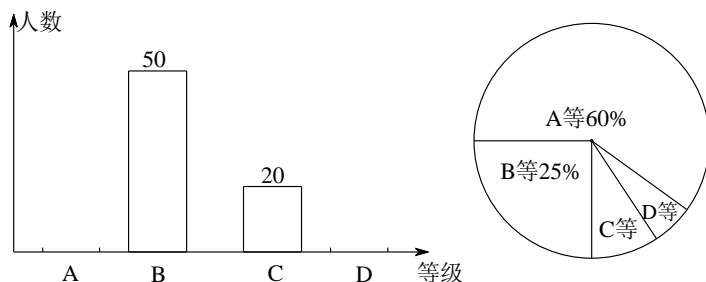


第 7 题图

8. 已知三角形的两边长分别为 4 和 6，则第三边的中线长 x 的取值范围是().

- A. $1 < x < 5$ B. $2 < x < 10$ C. $4 < x < 20$ D. 无法确定

9. 为积极响应北京市创建“全国卫生城市”的号召，某校 1 500 名学生参加了卫生知识竞赛，成绩记为 A、B、C、D 四等。从中随机抽取了部分学生成绩进行统计，绘制成如下两幅不完整的统计图表，根据图表信息，以下说法不正确的是().



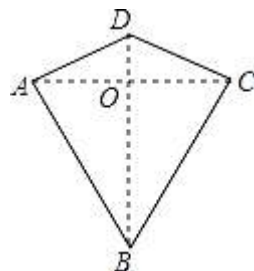
- A. 样本容量是 200 B. 样本中 C 等所占百分比是 10%
C. D 等所在扇形的圆心角为 15° D. 估计全校学生成绩为 A 等大约有 900 人

10. 两组邻边分别相等的四边形叫做“筝形”，如图，四边形 $ABCD$ 是一个筝形，其中 $AD=CD$ ， $AB=CB$ ，詹姆斯在探究筝形的性质时，得到如下结论：

- ① $AC \perp BD$ ；② $AO=CO=\frac{1}{2}AC$ ；③ $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ ，

其中正确的结论有 ()

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个



第 10 题图

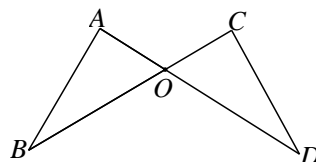
二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

11. 当 y _____ 时，分式 $\frac{y}{y-2}$ 有意义.

12. 分解因式： $8m^2n - 6mn^2 + 2mn =$ _____.

13. 分解因式： $a^2 - \frac{1}{25} =$ _____.

14. 分解因式： $b^2 - 12b + 36 =$ _____.

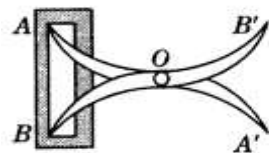


第 15 题图

15. 如图：已知 $AB=CD$ ，使 $\triangle ABO \cong \triangle CDO$ ，

还需添加一个条件，你添加的条件是_____。（只需一个，不添加辅助线）

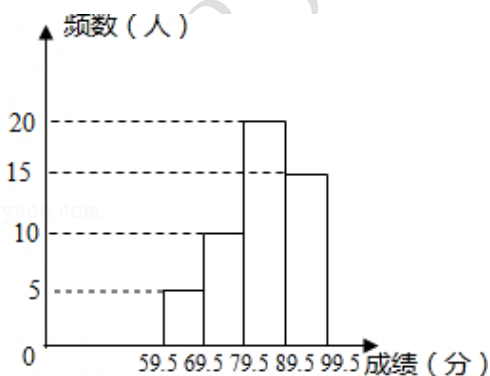
16. 如图，将两根钢条 AA' ， BB' 的中点 O 钉在一起，使 AA' ， BB' 能绕点 O 自由转动，就做成一个测量工具，测 $A'B'$ 的长即等于内槽宽 AB ，这种测量方法的依据是_____



17. 约分: $\frac{x^2 - 9}{4x^2 - 12x} =$ _____.

18. 若关于 x 的二次三项式 $x^2 - kx - 3$ 因式分解为 $(x-1)(x+b)$ ，则 $k+b$ 的值为_____.

19. 八年级（1）班全体学生参加了学校举办的安全知识竞赛，如图是该班学生竞赛成绩的频数分布直方图（满分为 100 分，成绩均为整数），若将成绩不低于 90 分的评为优秀，则该班这次成绩达到优秀的人数占全班人数的百分比是_____.



20. 观察下列各式：

$$2^2 - 0^2 = 4 \times 1$$

$$4^2 - 2^2 = 4 \times 3$$

$$6^2 - 4^2 = 4 \times 5$$

$$8^2 - 6^2 = 4 \times 7$$

- (1) 根据你发现的规律写出第 n (n 为正整数) 个等式 _____;

- (2) 如果一个正整数能表示成连续的两个偶数的平方差，那么称这个正整数为“神秘数”.

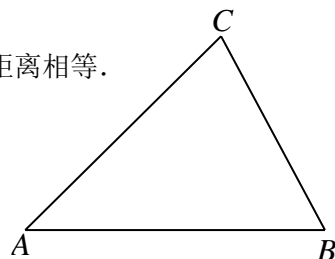
在 -5, 28, 2016, 2018 这四个数中，是“神秘数”的有：_____.

三、作图题（共 3 分）

21. 已知：如图， $\triangle ABC$,

求作：一点 P ，使 P 在 BC 上，且点 P 到 $\angle BAC$ 的两边的距离相等.

（要求尺规作图，并保留作图痕迹，不要求写作法）



四、解答题（第 22 题 12 分，第 23、24、25、27 每题 5 分，第 26 题 5 分或 6 分，第 28 题 4

分，第 29 题题 6 分，共 47 分或 48 分)

22 把下列各式因式分解（每小题 3 分，共 12 分）

(1) $3x^2 - 12y^2$

解：

(3) $x^2 - 2x - 8$

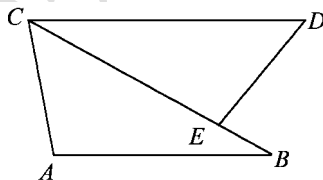
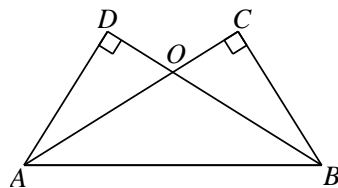
解：

(2) $(a+b)^2 - 6c(a+b) + 9c^2$

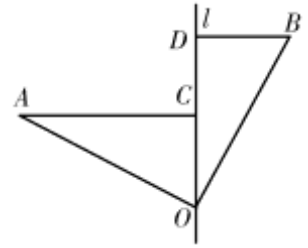
解：

(4) $(m+n)^2 - 4mn$

解：

23. 已知：如图， E 是 BC 上一点， $AB=EC$ ， $AB \parallel CD$ ， $BC=CD$ 。求证： $AC=ED$ 。24. 已知： $AC \perp BC$ ， $BD \perp AD$ ， AC 与 BD 交于 O ， $AC=BD$ ， $\angle CAB=32^\circ$ 。求 $\angle DAB$ 的度数。25. 已知：如图，点 O 是直线 l 上一点，点 A 、 B 位于直线 l 的两侧，且 $\angle AOB=90^\circ$ ， $OA=OB$ ，分别过 A 、 B 两点作 $AC \perp l$ ，交直线 l 于点 C ， $BD \perp l$ ，交直线 l 于点 D 。

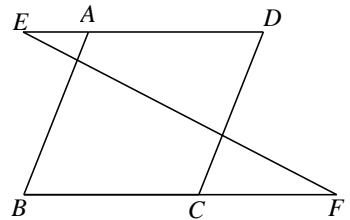
求证： $AC=OD$.



26. 已知：如图， $AB=DC$ ， $AD=CB$ ，在 DA 、 BC 的延长线上各任取一点 E ， F ，连接 EF 。

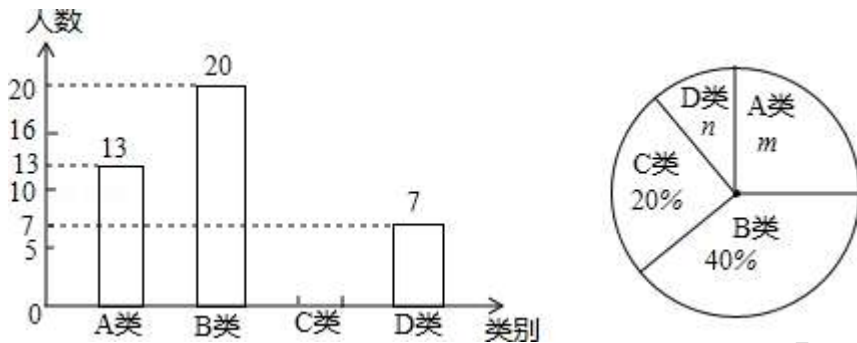
求证：(1) $AB \parallel CD$ 。 (2) $\angle E = \angle F$ 。

要求：以上需要证明的结论中任选一个进行证明，选择证明结论 (1)，得 5 分，此时全卷满分 100 分，选择证明结论 (2)，得 6 分，此时全卷满分 101 分。



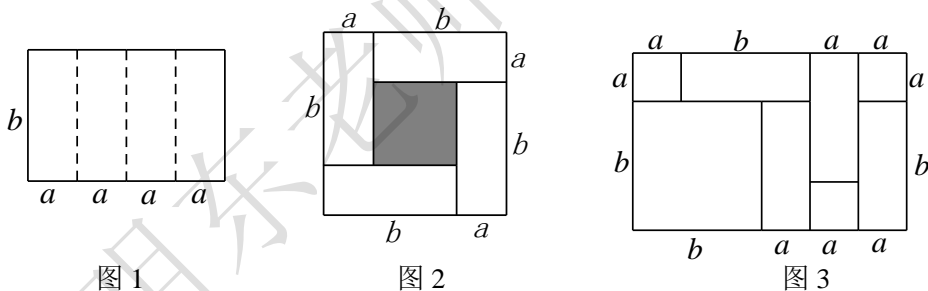
27. 希望中学为了了解学生平均每天“诵读经典”的时间，在全校范围内随机抽查了部分学生进行调查统计，并将调查统计的结果分为：每天诵读时间 $t \leq 20$ 分钟的学生记为 A 类，

20 分钟 $< t \leq 40$ 分钟的学生记为 B 类, 40 分钟 $< t \leq 60$ 分钟的学生记为 C 类, $t > 60$ 分钟的学生记为 D 类四种. 将收集的数据绘制成如下两幅不完整的统计图. 请根据图中提供的信息, 解答下列问题:



- (1) $m = \underline{\hspace{1cm}}\%$, $n = \underline{\hspace{1cm}}\%$, 这次共抽查了 $\underline{\hspace{1cm}}$ 名学生进行调查统计;
- (2) 请补全上面的条形图;
- (3) 如果该校共有 1200 名学生, 请你估计该校 C 类学生约有多少人?

28. 如图 1 是一个长为 $4a$ 、宽为 b 的长方形, 沿图中虚线用剪刀平均分成四块小长方形, 然后用四块小长方形拼成的一个“回形”正方形 (如图 2).



- (1) 图 2 中的阴影部分的面积为 $\underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 观察图 2 请你写出 $(a+b)^2$ 、 $(a-b)^2$ 、 ab 之间的等量关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$;
- (3) 根据 (2) 中的结论, 若 $x+y=7$, $xy=\frac{45}{4}$, 则 $x-y=\underline{\hspace{2cm}}$;
- (4) 实际上通过计算图形的面积可以探求相应的等式. 根据图 3, 写出一个因式分解的等式 $\underline{\hspace{2cm}}$.

29. 已知: 如图所示, 直线 $MA \parallel NB$, $\angle MAB$ 与 $\angle NBA$ 的平分线交于点 C , 过点 C 作一条直线 l 与两条直线 MA , NB 分别相交于点 D , E .

- (1) 如图 1 所示, 当直线 l 与直线 MA 垂直时, 补全图形并猜想线段 AD , BE , AB 之间的数量关系 (直接写出结论, 不用证明);
- (2) 如图 2 所示, 当直线 l 与直线 MA 不垂直且交点 D , E 都在 AB 的同侧时, 补全图形并探究 (1) 中的结论是否成立? 如果成立, 请证明; 如果不成立, 请说明理由;
- (3) 当直线 l 与直线 MA 不垂直且交点 D , E 在 AB 的异侧时, 补全图形并探究 (1) 中的结论是否仍然成立? 如果成立, 请说明理由; 如果不成立, 那么线段 AD , BE , AB 之间还存在某种数量关系吗? 如果存在, 请直接写出它们之间的数量关系.

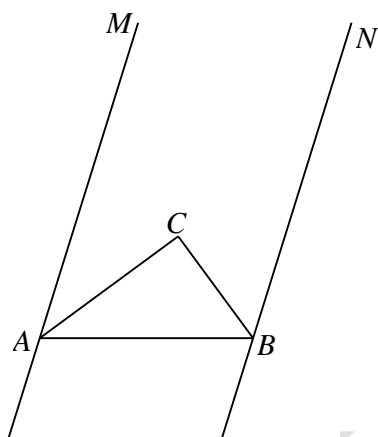


图 1

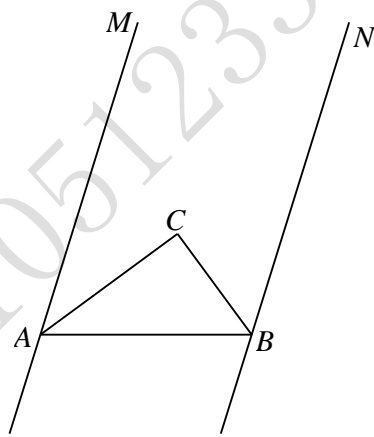


图 2

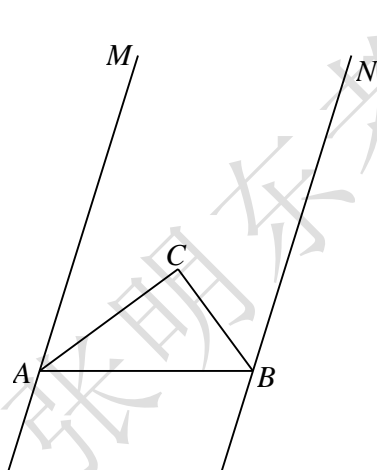


图 3

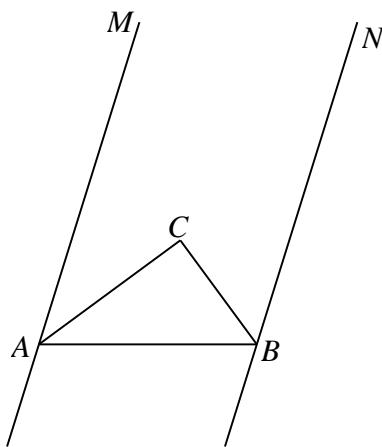


图 4

解: (1) 线段 AD , BE , AB 之间的数量关系_____.

(2)

(3)

北京市西城外国语学校 2016——2017 学年度第一学期
初二数学期中练习答案 2016.11.8

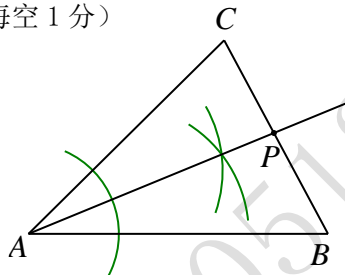
一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

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

二、填空题（每小题 2 分，共 16 分）

11. $\neq 2$ 12. $2mn(4m-3n+1)$ 13. $(a+\frac{1}{5})(a-\frac{1}{5})$ 14. $(b-6)^2$ 15. $\angle B = \angle D$ 或 $\angle A = \angle C$ 16. 两边和它们的夹角分别相等的两个三角形全等，全等三角形的对应边相等。（答对一条给 1 分） 17. $\frac{x+3}{4x}$ 18. 1 19. 30%20. $(2n)^2 - (2n-2)^2 = 4(2n-1)$; 28. （每空 1 分）

三、作图题（共 3 分）

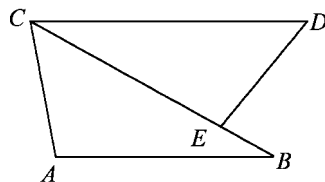
21. 角分线正确给 2 分，
标出点 P 给 1 分.点 P 为所求

四、解答题（第 22 题 12 分，第 23、24、25、27 每题 5 分，第 26 题 5 分或 6 分，第 28 题 4 分，第 29 题 6 分，共 47 分或 48 分）

22. （每小题 3 分，共 12 分）

(1) 解：原式 = $3(x^2 - 4y^2)$ 2 分 $= 3(x+2y)(x-2y)$ 3 分(2) 解：原式 = $(a+b-3c)^2$ 3 分(3) 解：原式 = $(x-4)(x+2)$ 3 分(4) 解：原式 = $m^2 + 2mn + n^2 - 4mn$ 1 分 $= m^2 - 2mn + n^2$ 2 分 $= (m-n)^2$ 3 分

23. （本题 5 分）

证明： $\because AB \parallel CD$, $\therefore \angle DCE = \angle CBA$ 1 分在 $\triangle ABC$ 与 $\triangle ECD$ 中,

$$\begin{cases} AB = EC \\ \angle DCE = \angle CBA \\ BC = CD \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle ECD$ (SAS)4 分

$\therefore AC = ED$5 分

24. (本题 5 分)

证明: $\because AC \perp BC, BD \perp AD$,

$\therefore \angle C = \angle D = 90^\circ$1 分

在 $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle BAD$ 中,

$$\begin{cases} AB = BA(\text{公共边}) \\ AC = BD \end{cases}$$

$\therefore Rt\triangle ABC \cong Rt\triangle BAD$ (HL)3 分

$\therefore \angle CAB = \angle DBA$4 分

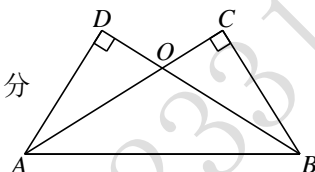
$\because \angle CAB = 32^\circ$;

$\therefore \angle DBA = 32^\circ$

在 $Rt\triangle BAD$ 中, $\angle DAB = 90^\circ - \angle DBA$,

$\therefore \angle DAB = 90^\circ - 32^\circ$

$= 58^\circ$5 分



25. (本题 5 分)

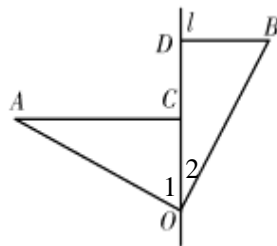
证明: $\because AC \perp l, BD \perp l$,

$\therefore \angle ACO = \angle ODB = 90^\circ$1 分

$\therefore \angle B + \angle 2 = 90^\circ$.

$\because \angle AOB = 90^\circ$,

$\therefore \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$.



$\therefore \angle 1 = \angle B$2 分

在 $\triangle AOC$ 和 $\triangle OBD$ 中,

$$\begin{cases} \angle 1 = \angle B \\ \angle ACO = \angle ODB \\ OA = OB \end{cases}$$

$\therefore \triangle AOC \cong \triangle OBD$ (AAS)4 分

$\therefore AC = OD$5 分

26. (本题 5 分或 6 分)

选择证明结论 (1)

证明: 连接 BD1 分

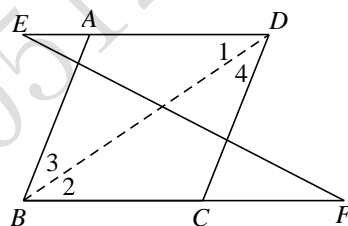
在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle CDB$ 中,

$$\begin{cases} AB = DC \\ BD = DB (\text{公共边}) \\ AD = BC \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CDB$ (SSS)3 分

$\therefore \angle 3 = \angle 4$4 分

$\therefore AB \parallel CD$5 分



选择证明结论 (2)

证明: 连接 BD1 分

在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle CDB$ 中,

$$\begin{cases} AB = DC \\ BD = DB (\text{公共边}) \\ AD = BC \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CDB$ (SSS)3 分

$\therefore \angle 1 = \angle 2$4 分

$\therefore AD \parallel BC$5 分

$\therefore \angle E = \angle F$6 分

27. (本题 5 分)

(1) 26, 14, 50.3 分 (每空 1 分)

(2) 10, 补全条形统计图 (略)4 分

(3) 解: $\frac{10}{50} \times 1200 = 240$

答: 估计该校 C 类学生约有 240 人.5 分

28. (本题 4 分)

(1) $(b-a)^2$ 1 分

(2) $(a-b)^2 + 4ab = (a+b)^2$ 2 分

(3) ± 2 3 分

(4) $3a^2 + 4ab + b^2 = (a+b)(3a+b)$ 4 分

29. 解: (1) 线段 AD, BE, AB 之间的数量关系 $AD+BE=AB$1 分

补全图形 (如图 1)2 分

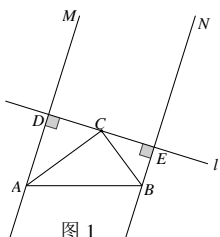


图 1

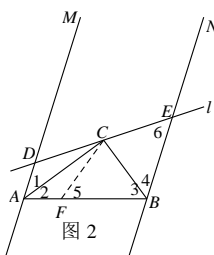


图 2

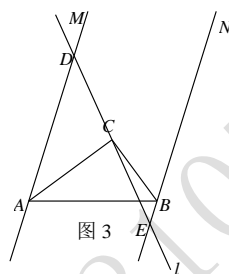


图 3

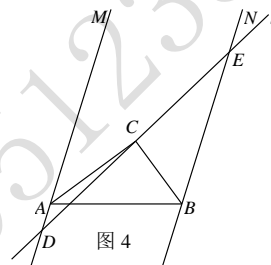


图 4

(2) (1) 中所得结论是否仍然成立.

证明: 在线段 AB 上截取 $AF=AD$, 连接 FC.

$\because AC, BC$ 分别平分 $\angle MAB, \angle NBA$,

$$\therefore \angle 1 = \angle 2, \angle 3 = \angle 4.$$

在 $\triangle ADC$ 和 $\triangle AFC$ 中,

$$\begin{cases} AD = AF \\ \angle 1 = \angle 2 \\ AC = AC \text{ (公共边)} \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADC \cong \triangle AFC \text{ (SAS)}.$$

$$\therefore \angle ADC = \angle AFC. \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$\because MA \parallel NB$,

$$\therefore \angle ADC + \angle 6 = 180^\circ$$

$$\text{又} \because \angle 5 + \angle AFC = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle 5 = \angle 6.$$

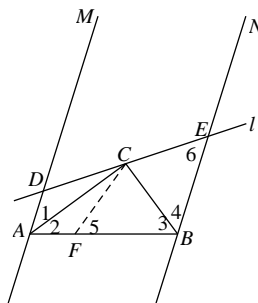
在 $\triangle CBF$ 和 $\triangle CBE$ 中,

$$\begin{cases} \angle 5 = \angle 6 \\ \angle 3 = \angle 4 \\ BC = BC \text{ (公共边)} \end{cases}$$

$$\therefore \triangle CBF \cong \triangle CBE \text{ (AAS)}.$$

$$\therefore BF = BE.$$

$$\therefore AF + BF = AB,$$



$\therefore AD+BE=AB$4 分

(3) $BE-AD=AB$ 或 $AD-BE=AB$. (结论和图相对应, 每个结论给 1 分)6 分