



延庆区 2017-2018 学年第一学期期末测试卷

初二数学

注 意	1. 本试卷共 8 页,共四道大题, 28 道小题,满分为 100 分. 考试时间 120 分钟.
事 项	2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名.
	3. 试题选择题答案填涂在答题卡上,非选择题书写在答题纸上, 在试卷上作答无效.
	4. 在答题卡上, 选择题、作图题用 2B 铅笔作答, 其它试题用黑色字迹签字笔作答.
	5. 考试结束, 将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回.

一、选择题 (每小题 2 分, 本题共 16 分)

1. 剪纸是古老的汉族民间艺术,剪纸的工具材料简便普及,技法易于掌握,有着其他艺术门类不可替代的特性,因而,这一艺术形式从古到今,几乎遍及我国的城镇乡村,深得人民群众的喜爱.请你认真观察下列四幅剪纸图案,其中不是轴对称图形的是



A.



B.



C.



D.

2. 若代数式 $\frac{x}{x-4}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是

A. $x=0$

B. $x=4$

C. $x \neq 0$

D. $x \neq 4$

3. 实数 9 的平方根是

A. 3

B. ± 3

C. $\pm \sqrt{3}$

D. 81

4. 在下列事件中, 是必然事件的是

A. 买一张电影票, 座位号一定是偶数

B. 随时打开电视机, 正在播新闻

C. 通常情况下, 抛出的篮球会下落

D. 阴天就一定会下雨



5. 下列变形中，正确的是

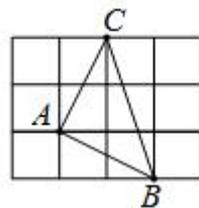
- A. $(2\sqrt{3})^2 = 2 \times 3 = 6$ B. $\sqrt{\left(-\frac{2}{5}\right)^2} = -\frac{2}{5}$
- C. $\sqrt{9+16} = \sqrt{9} + \sqrt{16}$ D. $\sqrt{(-9) \times (-4)} = \sqrt{9} \times \sqrt{4}$

6. 如果把 $\frac{2y}{2x-3y}$ 中的 x 和 y 都扩大 5 倍，那么分式的值

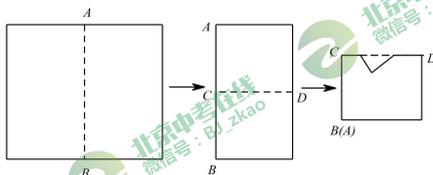
- A. 扩大 5 倍 B. 不变 C. 缩小 5 倍 D. 扩大 4 倍

7. 如图，将 $\triangle ABC$ 放在正方形网格图中（图中每个小正方形的边长均为 1），点 A, B, C 恰好在网格图中的格点上，那么 $\triangle ABC$ 中 BC 边上的高是

- A. $\frac{\sqrt{10}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{10}}{4}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{5}$ D. $\sqrt{5}$



8. 如图所示，将矩形纸片先沿虚线 AB 按箭头方向向右对折，对折后的纸片沿虚线 CD 向下对折，然后剪下一个小三角形，再将纸片打开，则打开后的展开图是

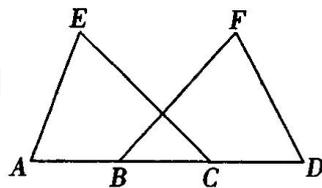


- A. B. C. D.

二、填空题（每小题 2 分，本题共 16 分）

9. 写出一个比 3 大且比 4 小的无理数：_____。

10. 如图， $AE = DF$ ， $\angle A = \angle D$ ，欲证 $\triangle ACE \cong \triangle DBF$ ，需要添加条件 _____，证明全等的理由是 _____；





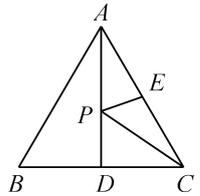
11. 一个不透明的盒子中装有 6 张生肖邮票，其中有 3 张“猴票”，2 张“鸡票”和 1 张“狗票”，这些邮票除了画面内容外其他都相同，从中随机摸出一张邮票，恰好是“鸡票”的可能性为_____。



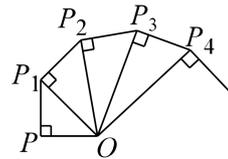
12. 已知等腰三角形的两条边长分别为 2 和 5，则它的周长为_____。
13. 最简二次根式 $\sqrt{2m-1}$ 与 $^n\sqrt{34-3m}$ 是同类二次根式，则 $mn =$ _____。

14. 小明编写了一个如下程序：输入 $x \rightarrow x^2 \rightarrow$ 立方根 \rightarrow 倒数 \rightarrow 算术平方根 $\rightarrow \frac{1}{2}$ ，
则 x 为_____。

15. 如图，等边 $\triangle ABC$ 的边长为 6， AD 是 BC 边上的中线，点 E 是 AC 边上的中点。如果点 P 是 AD 上的动点，那么 $EP+CP$ 的最小值为_____。



16. 如图， $OP=1$ ，过 P 作 $PP_1 \perp OP$ 且 $PP_1 = 1$ ，根据勾股定理，得 $OP_1 = \sqrt{2}$ ；再过 P_1 作 $P_1P_2 \perp OP_1$ 且 $P_1P_2 = 1$ ，得 $OP_2 = \sqrt{3}$ ；又过 P_2 作 $P_2P_3 \perp OP_2$ 且 $P_2P_3 = 1$ ，得 $OP_3 = 2$ ；...依此继续，得 $OP_{2018} =$ _____，
 $OP_n =$ _____ (n 为自然数，且 $n > 0$)



三、解答题（本大题共 9 小题，17—25 小题，每小题 5 分，共 45 分）

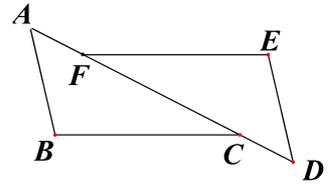
17. 计算： $\sqrt{12} - (\pi - 3)^0 - \sqrt[3]{-8} + |\sqrt{3} - 2|$

18. 计算： $\sqrt{18} - 4\sqrt{\frac{1}{8}} - 2(\sqrt{2} - 1)$



19. 如图, 点 A 、 F 、 C 、 D 在同一条直线上. $AB \parallel DE$, $\angle B = \angle E$, $AF = DC$.

求证: $BC = EF$.



20. 解分式方程: $\frac{x}{x+1} - 1 = \frac{2x}{3x+3}$

21. 李老师在黑板上写了一道题目, 计算: $\frac{x-3}{x^2-1} - \frac{3}{1-x}$. 小宇做得最快, 立刻拿给李老师看, 李老师看完摇了摇头, 让小宇回去认真检查. 请你仔细阅读小宇的计算过程, 帮助小宇改正错误.

$$\frac{x-3}{x^2-1} - \frac{3}{1-x} = \frac{x-3}{(x+1)(x-1)} - \frac{3}{x-1}$$

$$= \frac{x-3}{(x+1)(x-1)} - \frac{3(x+1)}{(x+1)(x-1)} \quad (\text{B})$$

$$= x-3-3(x+1) \quad (\text{C})$$

$$= -2x-6 \quad (\text{D})$$

- (1) 上述计算过程中, 哪一步开始出现错误? _____; (用字母表示)
- (2) 从 (B) 到 (C) 是否正确? _____; 若不正确, 错误的原因是 _____;
- (3) 请你写出此题完整正确的解答过程.

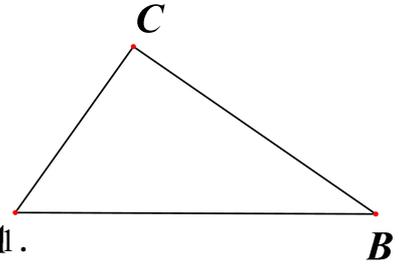


22.如图：在 $\triangle ABC$ 中，作 AB 边的垂直平分线，交 AB 于点 E ，交 BC 于点 F ，连结 AF

(1) 依题意画出图形（要求：尺规作图，不写作法，保留作图痕迹）

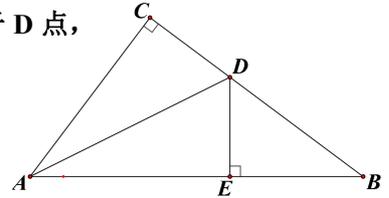
(2) 你的作图依据是_____.

(3) 若 $AC=3$ ， $BC=5$ ，则 $\triangle ACF$ 的周长是_____



23. 先化简，再求值： $\left(1 - \frac{1}{a+1}\right) \div \frac{a}{a^2 + 2a + 1}$ ，其中 $a = \sqrt{3} AI$.

24. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于 D 点， $DE \perp AB$ 于 E ，当 $AC = 6$ ， $BC = 8$ 时，求 DE 的长。



25. 为保障北京 2022 年冬季奥运会赛场间的交通服务，北京将建设连接北京城区—延庆区—崇礼县三地的高速铁路和高速公路。在高速公路方面，目前主要的交通方式是通过京藏高速公路(G6)，其路程为 220 公里。为将崇礼县纳入北京一小时交通圈，有望新建一条高速公路，将北京城区到崇礼的道路长度缩短到 100 公里。如果行驶的平均速度每小时比原来快 22 公里，那么从新建高速行驶全程所需时间与从原高速行驶全程所需时间比为 4:11.求从新建高速公路行驶全程需要多少小时？





四、解答题（本大题共 23 分，第 26 小题 8 分，第 27 小题 7 分，第 28 小题 8 分）

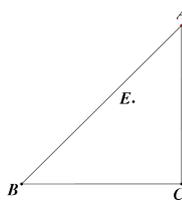
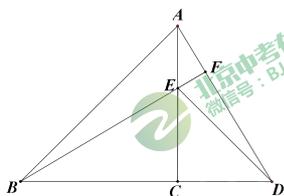
26. 如图-1, $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEC$ 都是等腰直角三角形, $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$, E 在线段 AC 上, 连接 AD , BE 的延长线交 AD 于 F .

(1) 猜想线段 BE , AD 的数量关系和位置关系: _____ (不必证明);

(2) 当点 E 为 $\triangle ABC$ 内部一点时, 使点 D 和点 E 分别在 AC 的两侧, 其它条件不变.

① 请你在图-2 中补全图形;

② (1) 中结论成立吗? 若成立, 请证明; 若不成立, 请说明理由.



27. 阅读下面的解答过程, 然后作答:

有这样一类题目: 将 $\sqrt{a+2\sqrt{b}}$ 化简, 若你能找到两个数 m 和 n , 使 $m^2 + n^2 = a$

且 $mn = \sqrt{b}$, 则 $a + 2\sqrt{b}$ 可变为 $m^2 + n^2 + 2mn$, 即变成 $(m+n)^2$, 从而使得

$\sqrt{a+2\sqrt{b}}$ 化简。

例如: $\because 5 + 2\sqrt{6} = 3 + 2 + 2\sqrt{6} = (\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{6} = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

$\therefore \sqrt{5 + 2\sqrt{6}} = \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

请你仿照上例解下面问题 (1) $\sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$ (2) $\sqrt{7 - 2\sqrt{10}}$



北京中考在线
微信号: BJ_zkao

28.如图 1, $\triangle ABC$ 中, AD 是 $\angle BAC$ 的平分线, 若 $AB=AC+CD$, 那么 $\angle ACB$ 与 $\angle ABC$ 有怎样的数量关系呢?

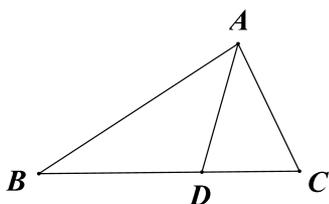


图 1

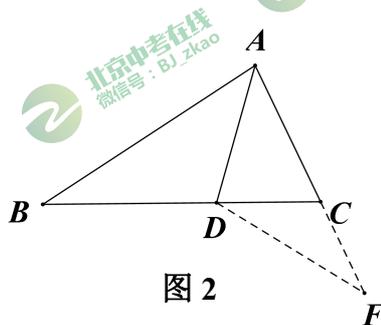


图 2

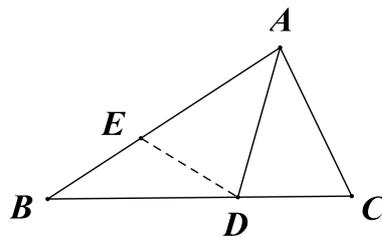


图 3

(1) 通过观察、实验提出猜想: $\angle ACB$ 与 $\angle ABC$ 的数量关系, 用等式表示为: _____.

(2) 小明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: 如图 2, 延长 AC 到 F , 使 $CF=CD$, 连接 DF . 通过三角形全等、三角形的性质等知识进行推理, 就可以得到 $\angle ACB$ 与 $\angle ABC$ 的数量关系.

想法 2：在 AB 上取一点 E，使 $AE=AC$ ，连接 ED，通过三角形全等、三角形的性质等知识进行推理，就可以得到 $\angle ACB$ 与 $\angle ABC$ 的数量关系。

请你参考上面的想法，帮助小明证明猜想中 $\angle ACB$ 与 $\angle ABC$ 的数量关系（一种方法即可）。





2017-2018 学年第一学期期末考试参考答案
初二数学

2018.1

阅卷说明：本试卷 60 分及格，85 分优秀。

一、选择题：（每小题 2 分，本题 16 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	D	B	C	D	B	A	D

二、填空题（每小题 2 分，本题共 16 分）

题号	9	10	11	12
答案	答案不唯一，例如： π 、 $\sqrt{10}$ 等	$\angle E = \angle F$ 两角及夹边对应相等的两个三角形全等 $\angle ECA = \angle FBD$ 两角及其中一个角的对边对应相等的两个三角形全等 $AB = CD, AC = BD$ ，两边及夹角对应相等的两个三角形全等	$\frac{1}{3}$	12
题号	13	14	15	16
答案	21	± 8	$3\sqrt{3}$	$\sqrt{2019}, \sqrt{n+1}$

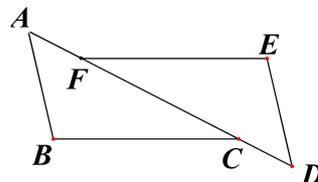
三、解答题（本大题共 9 小题，17—25 小题，每小题 5 分，共 45 分）

17. 解：原式 = $2\sqrt{3} - 1 - (-2) + 2 - \sqrt{3}$ 4 分
 $= \sqrt{3} + 3$ 5 分

18. 解：

原式 = $3\sqrt{2} - 4 \times \frac{\sqrt{2}}{4} - 2\sqrt{2} + 2$ 4 分
 $= 3\sqrt{2} - \sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2$
 $= 2$ 5 分

19. 证明：∵ $AB \parallel DE$,





$\therefore \angle A = \angle D.$ -----1 分

$\because AF = DC,$

$\therefore AF + FC = DC + FC$

$\therefore AC = DF.$ -----2 分

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

$$\begin{cases} \angle B = \angle E, \\ \angle A = \angle D, \\ AC = DF, \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEF$ (AAS).4 分

$\therefore BC = EF.$ 5 分

20. 解: 原方程变形为: $\frac{x}{x+1} - 1 = \frac{2x}{3(x+1)}$ 1 分

方程两边同乘以 $3(x+1)$, 得 $3x - 3(x+1) = 2x.$ 2 分

去括号, 得 $3x - 3x - 3 = 2x.$ 3 分

移项, 合并, 系数化 1, 得 $x = -\frac{3}{2}.$ 4 分

经检验, $x = -\frac{3}{2}$ 是原方程的根.5 分

所以原方程的解为 $x = -\frac{3}{2}.$



21. (1) A 1分

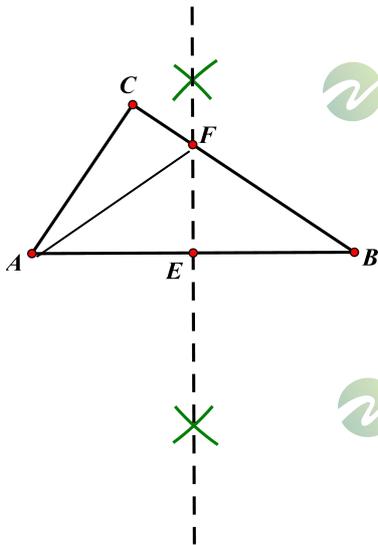
(2) 否 , 根据分式加减法法则: 同分母分式相加减, 分母不变, 分子相加减, 小宇把分母去掉了 3分

(3) 解: 原式 = $\frac{x-3}{(x+1)(x-1)} + \frac{3}{x-1} = \frac{x-3}{(x+1)(x-1)} + \frac{3(x+1)}{(x+1)(x-1)}$

= $\frac{x-3+3x+3}{(x+1)(x-1)}$ 4分

= $\frac{4x}{(x-1)(x+1)}$ 5分

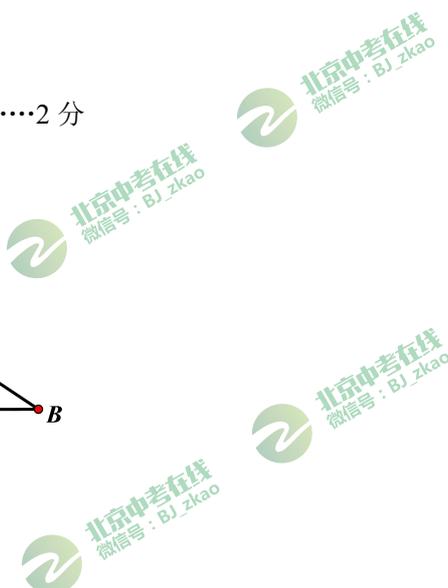
22. 解: (1) 如图 2分



(2) 到线段两个端点距离相等的点在这条线段的垂直平分线上;
 两点确定一条直线. 4分

或 sss、全等三角形性质、等腰三角形三线合一, 两点确定一条直线
 答案不唯一.

(3) 8 5分





23. 解: 原式 = $(\frac{a+1}{a+1} - \frac{1}{a+1}) \div \frac{a}{(a+1)^2}$ 2分

= $\frac{a}{a+1} \times \frac{(a+1)^2}{a}$ 3分

= $a + 1$ 4分

当 $a = \sqrt{3} - 1$ 时, 原式 = $\sqrt{3} - 1 + 1 = \sqrt{3}$ 5分

24. 解: $\because \angle C = 90^\circ, AC = 6, BC = 8$

$\therefore AB^2 = AC^2 + BC^2 = 6^2 + 8^2 = 100$

$\therefore AB = 10$ 1分

$\because \angle C = 90^\circ, DE \perp AB$ 于 E, AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于 D 点
 $\therefore DE = CD$ 2分

在 $Rt\triangle ACD$ 和 $Rt\triangle AED$ 中

$\begin{cases} AD = AD \\ CD = DE \end{cases}$

$\therefore Rt\triangle ACD \cong Rt\triangle AED$ (HL) 3分

$\therefore AE = AC = 6$

$\therefore BE = AB - AE = 4$

设 $DE = CD = x$, 则 $BD = 8 - x$

在 $Rt\triangle DEB$ 中, 有勾股定理, 得 $x^2 + 4^2 = (8 - x)^2$ 4分

解得 $x = 3$ 5分

$\therefore DE = 3$

或

$\because \angle C = 90^\circ, DE \perp AB$ 于 E

$\therefore \angle ACD = \angle AED$

\because AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于 D 点

$\therefore \angle CAD = \angle EAD$ 2分

在 $Rt\triangle ACD$ 和 $Rt\triangle AED$ 中

$\begin{cases} \angle ACD = \angle AED \\ \angle CAD = \angle EAD \\ AD = AD \end{cases}$

$\therefore \triangle ACD \cong \triangle AED$ (AAS)

... 3分

25. 解一：设走原高速公路时的速度为 x 千米/小时
则走新高速公路的速度为 $(x+22)$ 千米/小时……………1 分

依题意得： $\frac{100}{x+22} : \frac{220}{x} = 4:11$ ……………3 分

解得： $x=88$ ……………4 分

经检验， $x=88$ 是原方程的解且符合实际意义

$\therefore \frac{100}{x+22} = \frac{100}{110} = \frac{10}{11}$ ……………5 分

答：从新建高速公路行驶全程需要 $\frac{10}{11}$ 小时。

解二：设选择从新建高速公路行驶全程所需的时间为 $4x$ 小时. ……1 分

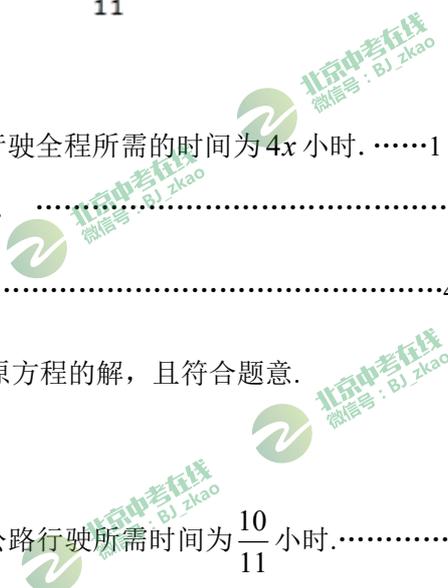
由题意得： $\frac{100}{4x} - \frac{220}{11x} = 22$. ……………3 分

解得： $x = \frac{5}{22}$. ……………4 分

经检验 $x = \frac{5}{22}$ 是原方程的解，且符合题意.

$\therefore 4x = \frac{10}{11}$.

答：从新建高速公路行驶所需时间为 $\frac{10}{11}$ 小时. ……………5 分



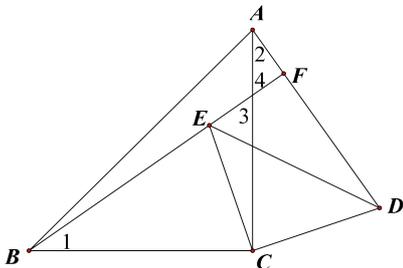


四、解答题（本大题共 23 分，第 26 小题 8 分，第 27 小题 7 分，第 28 小题 8 分）

26. 解：（1） BE=AD ; BE⊥AD2 分

（2）①如图

.....3 分



②（1）中结论仍然成立。.....4 分

证明：∵△ABC 和△DEC 都是等腰直角三角形，∠ACB=∠DCE=90°

∴BC=AC, EC=DC

∴∠ACB=∠DCE=90°

∴∠ACB-∠ACE=∠DCE-∠ACE

∴∠BCE=∠ACD5 分

在△BCE 和△ACD 中

$$\begin{cases} BC=AC \\ \angle BCE=\angle ACD \\ EC=DC \end{cases}$$

∴△BCE≌△ACD (SAS)6 分

∴ BE=AD7 分

∠1=∠2

∴∠3=∠4

∴∠AFB=∠ACB=90° 8 分

∴BE⊥AD

27. 解：（1）

$$4 + 2\sqrt{3} = 1 + 3 + 2\sqrt{3} = (\sqrt{1})^2 + (\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3} = (1 + \sqrt{3})^2$$

.....2分



$$\therefore \sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{(1+\sqrt{3})^2} = 1+\sqrt{3} \quad \dots\dots\dots 3分$$

(2) ∴

$$7-2\sqrt{10} = 2+5-2\sqrt{10} = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{5})^2 - 2\sqrt{10} = (\sqrt{2}-\sqrt{5})^2$$

...5分

$$\therefore \sqrt{7-2\sqrt{10}} = \sqrt{(\sqrt{2}-\sqrt{5})^2} = |\sqrt{2}-\sqrt{5}| = \sqrt{5}-\sqrt{2} \quad \dots\dots\dots 7分$$

28.

解：(1) $\angle ACB=2\angle ABC$1分

(2) 想法 1

∴ AD 是 $\angle BAC$ 的平分线

∴ $\angle BAC = \angle CAB$ 2分

∴ $AF = AC + CF$, 且 $CD = CF$

∴ $AF = AC + CD$

又 ∴ $AB = AC + CD$

∴ $AB = AF$ 3分

又 ∴ $AD = AD$

∴ $\triangle ABD \cong \triangle AFD$ 4分

∴ $\angle B = \angle F$ 5分

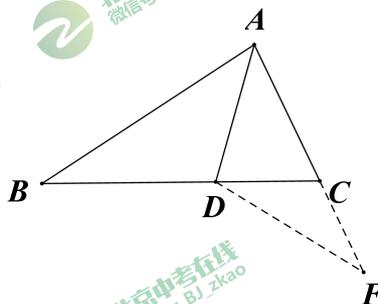
∴ $CD = CF$

∴ $\angle F = \angle CDF$ 6分

又 ∴ $\angle ACB = \angle F + \angle CDF$

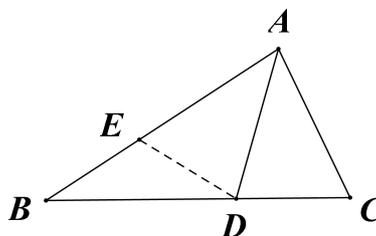
∴ $\angle ACB = 2\angle F$ 7分

∴ $\angle ACB = 2\angle B$ 8分



解：想法 2

∴ AD 是 $\angle BAC$ 的平分线



$\therefore \angle BAC = \angle CAB$ 2分

又 $\because AC = AE, AD = AD$

$\therefore \triangle AED \cong \triangle ACD$ 3分

$\therefore ED = CD, \angle C = \angle AED$ 4分

又 $\because AB = AC + CD, AB = AE + BE, AE = AC$

$\therefore CD = BE$ 5分

$\therefore DE = BE$ 6分

$\therefore \angle B = \angle EDB$ 7分

又 $\because \angle AED = \angle B + \angle EDB$

$\therefore \angle AED = 2\angle B$

又 $\because \angle C = \angle AED$

$\therefore \angle C = 2\angle B$ 8分

