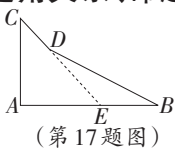




第13章《三角形中的边角关系、命题与证明》综合能力提升

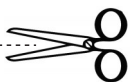
一、选择题
1~5.DCDDC 6~10.ABCCA
二、填空题
11.如果两个角相等,那么这两个角是直角
12.8 13.23° 14.(1)13°;(2) $\frac{1}{2}(\beta-\alpha)$
三、
15.解:(1)当 $a=2, b=-2$ 时,满足 $a+b=0$,但 $a\neq 0, b\neq 0$,故原命题是假命题.
(2)当 $\angle 1=45^\circ, \angle 2=30^\circ$ 时, $\angle 1>\angle 2$,但 $\angle 1$ 不是钝角,故原命题是假命题.
注:答案不唯一,正确即可.
16.解:(1)由三角形三边关系,得 $8-6<c<8+6$,即 $2<c<14$.
(2)由(1)知, $2<c<14$.因为 c 的长为小于6的偶数,所以 $c=4$.所以 $\triangle ABC$ 的周长 $=4+6+8=18$.
四、
17.解:如图,延长 CD 交 AB 于点 E .



(第17题图)

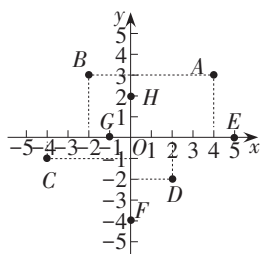
因为 $\angle BEC$ 是 $\triangle ACE$ 的一个外角,
所以 $\angle BEC=\angle A+\angle C=90^\circ+32^\circ=122^\circ$.
同理, $\angle BDC=\angle BEC+\angle B=122^\circ+21^\circ=143^\circ$.
而检验工人量得 $\angle BDC=149^\circ$,所以零件不合格.
18.解:(1)证明: $\because \angle 1=\angle 2, \angle BFD=\angle 1$,
 $\therefore \angle 2=\angle BFD. \therefore BC\parallel DE$.
(2)140°.
理由: $\because BC\parallel DE, \therefore \angle C+\angle CDE=180^\circ$.
 $\because \angle CDE=140^\circ, \therefore \angle C=40^\circ$.
 $\because AB\parallel CD, \therefore \angle B=\angle C=40^\circ$.
五、
19.解:(1) $\because AD$ 为边 BC 上的高, $AD=6, \triangle ABC$ 的面

积为24, $\therefore \frac{1}{2}BC\times 6=24. \therefore BC=8$.
 $\because AE$ 为边 BC 上的中线, $\therefore CE=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times 8=4$.
(2) $\because AD$ 为边 BC 上的高, $\therefore \angle ADC=90^\circ$.
 $\because \angle C=66^\circ, \therefore \angle CAD=90^\circ-\angle C=90^\circ-66^\circ=24^\circ$.
 $\because \angle DAE=15^\circ$,
 $\therefore \angle CAE=\angle DAE+\angle CAD=15^\circ+24^\circ=39^\circ$.
 $\because AE$ 为 $\angle BAC$ 的平分线,
 $\therefore \angle BAC=2\angle CAE=2\times 39^\circ=78^\circ$.
 $\therefore \angle B=180^\circ-\angle BAC-\angle C=180^\circ-78^\circ-66^\circ=36^\circ$.
20.解:(1)180°,三角形内角和定理,已知, $CAD, 60^\circ, 30^\circ, \angle BAD, 30^\circ, 65^\circ$,三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和,垂直的定义,直角三角形的两锐角互余, $65^\circ, 25^\circ$.
(2) $\angle E=\frac{1}{2}(\beta-\alpha)$.
六、
21.解:(1)②.



期中综合能力提升(一)

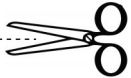
一、选择题
1~5.BADCB 6~10.DBDAD
二、填空题
11.7 12.(5,-1) 13.16
14.(1) $(\frac{5}{2}, 0)$;(2) $\frac{3}{4}\leq k\leq \frac{5}{3}$
三、
15.解:描点如图所示:



(第15题图)

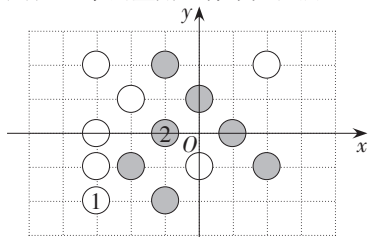
图中 E, F, G, H 各点的坐标分别为 $E(5, 0), F(0, -4), G(-1, 0), H(0, 2)$.
16.解: $\because AD$ 为 $\triangle ABC$ 的中线, BE 为 $\triangle ABD$ 的中线,
 $\therefore S_{\triangle ABD}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}, S_{\triangle BDE}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABD}$.
 $\therefore S_{\triangle BDE}=\frac{1}{4}S_{\triangle ABC}$.
 $\because \triangle ABC$ 的面积为40, $BD=5$,
 $\therefore S_{\triangle BDE}=\frac{1}{2}BD\cdot EF=\frac{1}{2}\times 5\cdot EF=\frac{1}{4}\times 40=10$.
 $\therefore EF=4$.
四、
17.解:(1)1 800, 3.
(2)3 000.
(3)当时间在0~6 min时,
速度为 $1\ 200\div 6=200$ (m/min);
当时间在6~9 min时,
速度为 $(1\ 200-600)\div (9-6)=200$ (m/min);

当时间在12~15 min时,
速度为 $(1\ 800-600)\div (15-12)=400$ (m/min).
因为 $15\text{ km/h}=250\text{ m/min}, 400>250$,
所以在12~15 min时间段小明的骑车速度最快,不在安全限度内.
18.解: $\angle ABC, \angle ACB$,角平分线的定义, $\angle DBC, \angle ECB, \angle ECB$,等量代换.
五、
19.解:(1)(1,0),(-4,4).
(2) \because 点 A 的坐标为(1,0),点 A' 的坐标为(-4,4),
 \therefore 点 A' 可由点 A 向左平移5个单位长度,再向上平移4个单位长度得到.
 $\therefore \triangle A'B'C'$ 是由 $\triangle ABC$ 向左平移5个单位长度,再向上平移4个单位长度得到的.
(3) \because 点 $M(m, 4-n)$ 是 $\triangle ABC$ 内部一点,
 \therefore 平移后点 M 的对应点坐标为 $(m-5, 4-n+4)$.
 \therefore 平移后对应点 M' 的坐标为 $(2m-8, n-2)$,
 $\therefore 2m-8=m-5, n-2=4-n+4$.解得 $m=3, n=5$.
 $\therefore m$ 的值为3, n 的值为5.



期中综合能力提升(二)

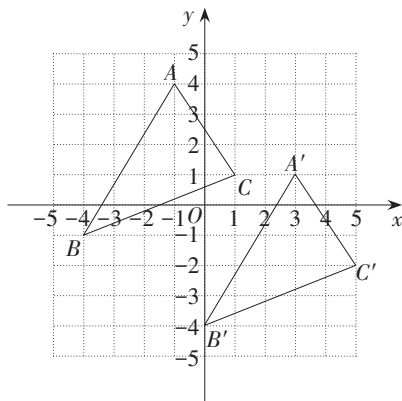
一、选择题
1~5.DACCA 6~10.CDBAB
二、填空题
11.如果一个角是钝角,那么这个角大于它的补角
12.三
13. $\frac{10}{7}$
14.(1) $x=-w+116$;(2)1 300
三、
15.解:(1)建立平面直角坐标系如图所示:



(第15题图)

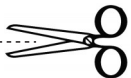
(2)因为点(3,-2)或(-2,3)的位置恰好可使5个黑棋在一条直线上,
所以要使黑棋这一步赢,这一步黑棋的坐标为(3,-2)或(-2,3).
16.解:(1) $Q=100+10t$.
(2)当 $t=15$ 时, $Q=10\times 15+100=250$.
所以当注水时间为15 min时,水箱内的水量为250 L.
四、
17.解:可以选①② \Rightarrow ③.
即:若 $AB\parallel CD, \angle 1=\angle 2$,则 $BE\parallel CF$.
证明: $\because AB\parallel CD, \therefore \angle ABC=\angle DCB$.
 $\because \angle 1=\angle 2, \therefore \angle EBC=\angle FCB. \therefore BE\parallel CF$.
注:答案不唯一,如①③ \Rightarrow ②,②③ \Rightarrow ①.证明略.
18.解:(1) $\angle ADE=45^\circ, \angle AFE=75^\circ$.
(2) $\angle C=\angle EAF$.
理由: $\because \angle EAF=\angle DAE-\angle DAF=90^\circ-30^\circ=60^\circ, \angle C=60^\circ$,
 $\therefore \angle C=\angle EAF$.

五、
19.解:(1)如图所示:



(第19题图)

点 C' 的坐标为(5,-2).
(2)点 P' 的坐标为 $(a+4, b-3)$.



第14章《全等三角形》综合能力提升

一、选择题
1~5.CACDA 6~10.DAACA
二、填空题
11. $BF=EC$ 或 $BC=EF$ 或 $AB\parallel DE$ 或 $\angle A=\angle D$ 或 $\angle B=\angle E$
12.55° 13.2 14.(1)45°;(2)3
三、
15.证明: $\because \angle 1=\angle 2$,
 $\therefore \angle 1+\angle EAC=\angle 2+\angle EAC$,即 $\angle BAC=\angle EAD$.
在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle AED$ 中,
$$\begin{cases} \angle B=\angle AED, \\ AB=AE, \\ \angle BAC=\angle EAD, \end{cases}$$
 $\therefore \triangle ABC\cong \triangle AED.(ASA) \therefore BC=ED$.
16.解:(1) $\because \triangle ABC\cong \triangle DEB, \therefore BE=BC=3, DE=AB$.
 $\because AE=2, \therefore AB=AE+BE=2+3=5. \therefore DE=AB=5$.
(2) $\because \triangle ABC\cong \triangle DEB$,
 $\therefore \angle A=\angle D=35^\circ, \angle DBE=\angle C=50^\circ$.
 $\therefore \angle AFD=\angle A+\angle AEF, \angle AEF=\angle D+\angle DBE$,
 $\therefore \angle AFD=\angle A+\angle D+\angle DBE=35^\circ+35^\circ+50^\circ=120^\circ$.

四、
17.解: $\because AF=DC, \therefore AF+CF=DC+CF$,即 $AC=DF$.
 $\because BC\parallel EF, \therefore \angle ACB=\angle DFE$.
在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中,
$$\begin{cases} AC=DF, \\ \angle ACB=\angle DFE, \\ BC=EF, \end{cases}$$
 $\therefore \triangle ABC\cong \triangle DEF.(SAS) \therefore \angle E=\angle B=84^\circ$.
18.证明:在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 和 $\text{Rt}\triangle A'C'D'$ 中,
$$\begin{cases} AD=A'D', \\ AC=A'C', \end{cases}$$
 $\therefore \text{Rt}\triangle ACD\cong \text{Rt}\triangle A'C'D'.(HL) \therefore CD=C'D'$.
 $\because AD$ 与 $A'D'$ 分别为边 $BC, B'C'$ 上的中线,
 $\therefore CB=2CD, C'B'=2C'D'$,即 $CB=C'B'$.
在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 中,
$$\begin{cases} AC=A'C', \\ \angle C=\angle C', \\ CB=C'B', \end{cases}$$
 $\therefore \triangle ABC\cong \triangle A'B'C'.(SAS)$

五、
19.解: $\because \angle CMD=90^\circ, \therefore \angle CMA+\angle BMD=90^\circ$.
 $\because \angle A=\angle B=90^\circ$,
 $\therefore \angle CMA+\angle ACM=90^\circ. \therefore \angle ACM=\angle BMD$.
在 $\triangle ACM$ 和 $\triangle BMD$ 中,
$$\begin{cases} \angle A=\angle B, \\ \angle ACM=\angle BMD, \\ CM=MD, \end{cases}$$
 $\therefore \triangle ACM\cong \triangle BMD.(AAS)$
 $\therefore BM=AC=3\text{ m}$.
 $\therefore AM=AB-BM=12-3=9$ (m).
 $\therefore 9\div 2=4.5$ (s),
 \therefore 他还需要4.5 s才能到达点 A 处.
20.解:(1) $\because AD$ 平分 $\angle BAC, \therefore \angle DAF=\angle DAE$.
由作图,知 $AF=AE$.
在 $\triangle ADF$ 和 $\triangle ADE$ 中,

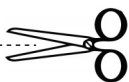


(2)分三种情况:

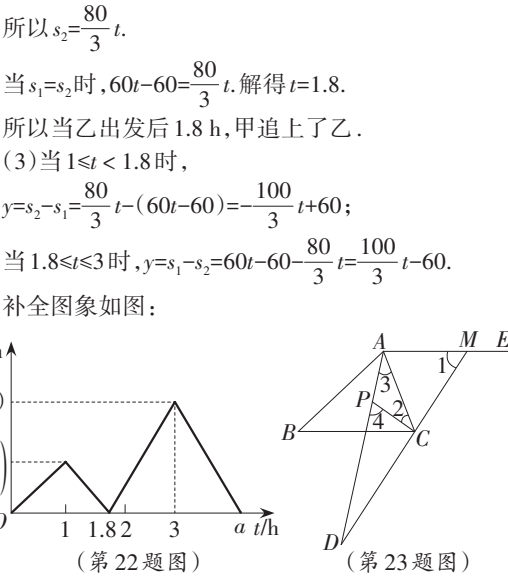
①当 $16>2x+2>2x-6$ 时, $16-(2x+2)>2x+2-(2x-6)$,解得 $x<3$.
∵ $2x-6>0$,解得 $x>3$.故16为最长边不合题意.
②当 $2x+2>16>2x-6$ 时,解得 $7<x<11$.
又 $2x+2-16>16-(2x-6)$,解得 $x>9$.∴ $9<x<11$.
∵ x 为整数,∴ $x=10$.
经检验,当 $x=10$ 时,三边长为22,16,14可构成三角形.
③当 $2x+2>2x-6>16$ 时,解得 $x>11$.
又 $2x+2-(2x-6)>2x-6-16$,解得 $x<15$.∴ $11<x<15$.
∵ x 为整数,∴ $x=12$ 或13或14.
经检验,当 $x=12$ 时,三边长为18,16,26;
当 $x=13$ 时,三边长为20,16,28;
当 $x=14$ 时,三边长为22,16,30.
都可以构成三角形.
综上可知, x 的整数值为10或12或13或14.
七、
22.解:(1)∵ $\angle A=80^\circ, \angle C=40^\circ$,
∴ $\angle ABC=180^\circ-80^\circ-40^\circ=60^\circ$.
∵ BD 平分 $\angle ABC$,∴ $\angle ABD=\angle CBD=30^\circ$.

∵ $DE\perp AC$,∴ $\angle AED=90^\circ$.
∵ $\angle AOD=\angle A+\angle ABD=\angle DEO+\angle D$,
∴ $80^\circ+30^\circ=90^\circ+\angle D$.
解得 $\angle D=20^\circ$.
(2)证明:设 $\angle A=2\alpha, \angle C=2\beta$,则 $\angle ABC=180^\circ-2\alpha-2\beta$.
∵ BD 平分 $\angle ABC$,∴ $\angle ABD=\angle CBD=90^\circ-\alpha-\beta$.
∵ $DE\perp AC$,∴ $\angle DEO=90^\circ$.
∵ $\angle AOD=\angle A+\angle ABD=\angle DEO+\angle D$,
∴ $2\alpha+90^\circ-\alpha-\beta=90^\circ+\angle D$.∴ $\angle D=\alpha-\beta$.
∵ $\angle A=2\alpha, \angle C=2\beta$,∴ $\angle D=\frac{1}{2}(\angle A-\angle C)$.
(3)设 $\angle EDC=x$.
∵ $\angle BDE=24^\circ$,∴ $\angle CDO=24^\circ+x$.
∵ $\angle DEC=90^\circ$,∴ $\angle DCE=90^\circ-x$.
∵ CD 平分 $\angle ACF$,∴ $\angle DCF=\angle DCE=90^\circ-x$.
∴ $\angle ACB=180^\circ-2(90^\circ-x)=2x$.
由(2)知 $\angle BDE=\frac{1}{2}(\angle A-\angle ACB)$,
∴ $\angle A=2\angle BDE+\angle ACB=2\times 24^\circ+2x=48^\circ+2x$.
∴ $\frac{1}{4}\angle ABC+\angle EDC=\frac{1}{4}(180^\circ-48^\circ-2x-2x)+x=33^\circ$.

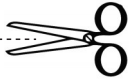
八、
23.解:(1)125.
(2)∵ BP, CP 分别是 $\angle DBC$ 与 $\angle ECB$ 的平分线,
∴ $\angle PBC+\angle PCB=\frac{1}{2}(\angle DBC+\angle ECB)=\frac{1}{2}(\angle A+\angle ACB+\angle A+\angle ABC)=\frac{1}{2}(180^\circ+\angle A)=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$.
∴在 $\triangle PBC$ 中, $\angle P=180^\circ-(\angle PBC+\angle PCB)=180^\circ-(90^\circ+\frac{1}{2}\angle A)=90^\circ-\frac{1}{2}\angle A$.
(3) $\angle P=180^\circ-\frac{1}{2}\alpha$.
提示:∵ $\angle A+\angle ABC+\angle BCD+\angle D=360^\circ, \angle EBC+\angle ABC+\angle BCD+\angle BCF=360^\circ$,
∴ $\angle EBC+\angle BCF=\angle A+\angle D=\alpha$.
∵ BP, CP 分别是 $\angle EBC$ 与 $\angle BCF$ 的平分线,
∴ $\angle PBC+\angle PCB=\frac{1}{2}(\angle EBC+\angle BCF)=\frac{1}{2}\alpha$.
∴ $\angle P=180^\circ-(\angle PBC+\angle PCB)=180^\circ-\frac{1}{2}\alpha$.



20.解:(1) $y=2x$.(2) >0 .
(3)∵点 A 在函数 $y=2x$ 的图象上,且横坐标为1,
∴点 A 的坐标为(1,2).
∵ $B(2,0)$,∴ $OB=2$.∴ $S_{\triangle OAB}=\frac{1}{2}\times 2\times 2=2$.
六、
21.解:(1)(4,-1).
(2)设 $P(a,b)$.根据题意,得 $\begin{cases} 2=a+4b, \\ -7=4a+b. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} a=-2, \\ b=1. \end{cases}$
∴点 P 的坐标为(-2,1).
七、
22.解:(1)60,4.5.
(2)设甲距离A地的路程为 s_1 km,乙距离A地的路程为 s_2 km.
设 $s_1=k_1t+b_1$,把(1,0),(3,120)代入,
得 $\begin{cases} 3k_1+b_1=120, \\ k_1+b_1=0. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k_1=60, \\ b_1=-60. \end{cases}$
所以 $s_1=60t-60$.
设 $s_2=k_2t$,把(3,80)代入,得 $3k_2=80$.解得 $k_2=\frac{80}{3}$.



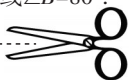
八、
23.解:【推理论证】
证明:∵ $AE\parallel BC$,∴ $\angle DAE=\angle B, \angle CAE=\angle C$.
∵ $\angle BAC+\angle CAE+\angle DAE=180^\circ$,
∴ $\angle BAC+\angle C+\angle B=180^\circ$,
即三角形的内角和为 180° .
【延伸应用】
(1)如图,∵ $AE\parallel BC$,∴ $\angle MAC=\angle ACB$.
∵ CP 是 $\angle ACB$ 的平分线,∴ $\angle 2=\angle PCB=\frac{1}{2}\angle ACB$.
∴ $\angle MAC=2\angle 2$.
又∵ $2\angle 2+\angle ACM+\angle 1=180^\circ, \angle ACM=\angle 1$,
∴ $2\angle 2+2\angle ACM=180^\circ$.∴ $\angle 2+\angle ACM=90^\circ$.
∴ $\angle DCP=180^\circ-(\angle 2+\angle ACM)=180^\circ-90^\circ=90^\circ$.
(2)如图,∵ AP 是 $\angle BAC$ 的平分线,
∴ $\angle 3=\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC$.
∴ $\angle 4=\angle 2+\angle 3, \angle DCP=90^\circ$,
∴ $\angle 4=90^\circ-\angle D$,即 $\angle 2+\angle 3=90^\circ-\angle D$.
在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B+2\angle 2+2\angle 3=180^\circ$.
∴ $\angle B+2\angle 2+2\angle 3=\angle B+2(90^\circ-\angle D)=180^\circ$.
∴ $\angle B+180^\circ-2\angle D=180^\circ$.∴ $\angle B=2\angle D$.
∴ $\angle B=\alpha, \angle D=\frac{\alpha}{2}$.



20.解:(1)飞行时间 t .(2)25.(3)4.
(4) $b=12+75\div 25=15$,故图中的点 B 表示当无人机的飞行时间为15 min时,无人机下降到地面.
六、
21.解:(1)由题意,得 $3m-3=0$.解得 $m=1$.
所以 $2m+5=7$.所以点 P 的坐标为(7,0).
(2)由题意,得 $2m+5-(3m-3)=2$.解得 $m=6$.
所以 $2m+5=17, 3m-3=15$.
所以点 P 的坐标为(17,15).所以点 P 在第一象限.
(3)由题意可知点 P 的横坐标为-5.
所以 $2m+5=-5$.解得 $m=-5$.
所以 $3m-3=-18$.所以点 P 的坐标为(-5,-18).
七、
22.解:(1)48.
(2)当 $0\leq x\leq 10$ 时,设 $y_{\text{乙}}=k_1x$.
把(10,300)代入,得 $300=10k_1$.解得 $k_1=30$.

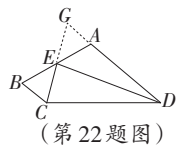
所以 $y_{\text{乙}}=30x$.
当 $x>10$ 时,设 $y_{\text{乙}}=k_2x+b$.
把(10,300)和(25,600)代入,
得 $\begin{cases} 10k_2+b=300, \\ 25k_2+b=600. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k_2=20, \\ b=100. \end{cases}$
所以 $y_{\text{乙}}=20x+100$.
综上, $y_{\text{乙}}=\begin{cases} 30x(0\leq x\leq 10), \\ 20x+100(x>10). \end{cases}$
(3)因为甲采摘园采摘的所有葡萄24元/kg,
所以甲采摘园的费用为 $y_{\text{甲}}=24x+48$.
当 $0\leq x\leq 10$ 时,令 $24x+48=30x$.解得 $x=8$.
当 $x>10$ 时,令 $24x+48=20x+100$.解得 $x=13$.
所以在甲、乙两采摘园花相同的钱数采摘相同数量的葡萄,则采摘葡萄8 kg或13 kg.

八、
23.解:【概念理解】
(1) 30° ,不是.
(2)证明:∵ $\angle ACB$ 是 $\triangle AOC$ 的一个外角,
∴ $\angle ACB=\angle O+\angle OAC$.
又∵ $\angle O=60^\circ, \angle ACB=84^\circ$,
∴ $\angle OAC=24^\circ, \angle ACO=180^\circ-\angle ACB=96^\circ$.
∴ $\angle ACO=4\angle OAC$.∴ $\triangle AOC$ 是“和谐三角形”.
【应用拓展】
∵ $\angle EFC+\angle BDC=180^\circ, \angle ADC+\angle BDC=180^\circ$,
∴ $\angle EFC=\angle ADC$.∴ $AD\parallel EF$.∴ $\angle DEF=\angle ADE$.
∴ $\angle DEF=\angle B$,∴ $\angle B=\angle ADE$.
∴ $DE\parallel BC$.∴ $\angle CDE=\angle BCD$.
∵ DE 平分 $\angle ADC$,∴ $\angle ADE=\angle CDE$.∴ $\angle B=\angle BCD$.
∴ $\triangle BCD$ 是“和谐三角形”,
∴ $\angle BDC=4\angle B$ 或 $\angle B=4\angle BDC$.
∴ $\angle BDC+\angle BCD+\angle B=180^\circ$,∴ $\angle B=30^\circ$ 或 $\angle B=80^\circ$.



∵ $\begin{cases} AD=AD, \\ \angle DAF=\angle DAE, \\ AF=AE, \end{cases}$
∴ $\triangle ADF\cong \triangle ADE$.(SAS)
∴ $\angle ADF=\angle ADE$.
(2)小兴作法中,若以点 D 为圆心, DE 长为半径作弧,该弧与 AC 的交点可能有2个,即点 F 的位置不唯一,因此不能确定 $\angle ADF=\angle ADE$.
六、
21.(1)证明:∵ $EF\perp BC, DG\perp BC$,
∴ $\angle BGD=\angle CFE=90^\circ$.
∵ $BF=CG$,∴ $BF+FG=CG+FG$,即 $BG=CF$.
在 $\triangle BDG$ 和 $\triangle CEF$ 中,
 $\begin{cases} \angle B=\angle C, \\ BG=CF, \\ \angle BGD=\angle CFE, \end{cases}$
∴ $\triangle BDG\cong \triangle CEF$.(ASA)
(2)解: $\triangle BEF\cong \triangle CDG, \triangle BCE\cong \triangle CBD, \triangle BOE\cong \triangle COD, \triangle BAD\cong \triangle CAE$.

七、
22.解:(1) $1<AD<6$.
(2) $CD=AD+BC$.理由如下:
如图,延长 CE 交 DA 的延长线于点 G .
∵ $AD\parallel BC$,∴ $\angle G=\angle ECB$.
∵ E 是 AB 的中点,∴ $AE=BE$.
在 $\triangle AEG$ 和 $\triangle BEC$ 中,
 $\begin{cases} \angle G=\angle ECB, \\ \angle AEG=\angle BEC, \\ AE=BE, \end{cases}$
∴ $\triangle AEG\cong \triangle BEC$.(AAS)∴ $AG=BC, EG=EC$.
∵ $CE\perp DE$,∴ $\angle DEG=\angle DEC=90^\circ$.
在 $\triangle DEG$ 和 $\triangle DEC$ 中,
 $\begin{cases} DE=DE, \\ \angle DEG=\angle DEC, \\ EG=EC, \end{cases}$
∴ $\triangle DEG\cong \triangle DEC$.(SAS)∴ $DG=DC$.
∴ $DG=AD+AG=AD+BC$,∴ $CD=AD+BC$.



八、
23.解:(1)证明:∵ $BD\perp l, CE\perp l$,
∴ $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$.
∴ $\angle BAC=90^\circ$,
∴ $\angle ABD+\angle BAD=\angle CAE+\angle BAD=90^\circ$.∴ $\angle ABD=\angle CAE$.
在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle CAE$ 中,
 $\begin{cases} \angle ADB=\angle CEA, \\ \angle ABD=\angle CAE, \\ AB=AC, \end{cases}$
∴ $\triangle ABD\cong \triangle CAE$.(AAS)∴ $BD=AE, AD=CE$.
∴ $AE=DE+AD$,∴ $BD=DE+CE$.
(2) $BD=DE-CE$.
证明:∵ $BD\perp l, CE\perp l$,∴ $\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$.
∴ $\angle DAB+\angle DBA=90^\circ$.
∴ $\angle BAC=90^\circ$,∴ $\angle DAB+\angle CAE=90^\circ$.∴ $\angle DBA=\angle CAE$.
在 $\triangle DBA$ 和 $\triangle EAC$ 中,
 $\begin{cases} \angle ADB=\angle CEA, \\ \angle DBA=\angle CAE, \\ AB=AC, \end{cases}$
∴ $\triangle DBA\cong \triangle EAC$.(AAS)
∴ $BD=AE, AD=CE$.∴ $BD=AE=DE-AD=DE-CE$.
(3) $BD=DE-CE$.