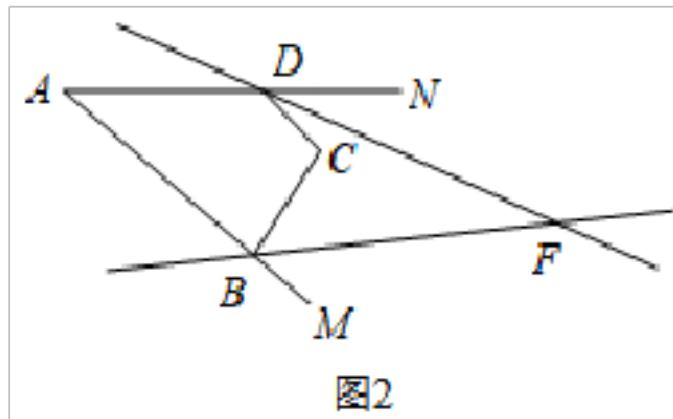
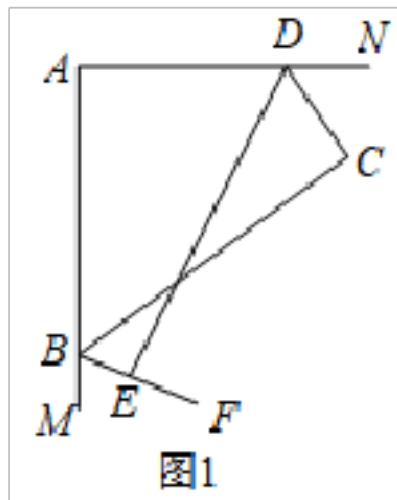


哈尔滨市中考数学 平面图形的认识（二）压轴解答题专题练习

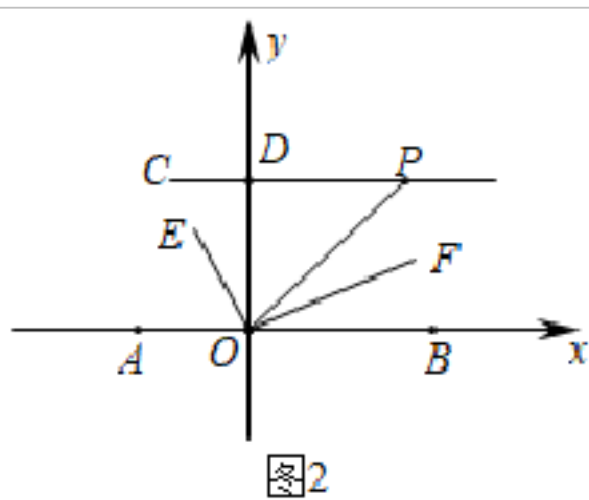
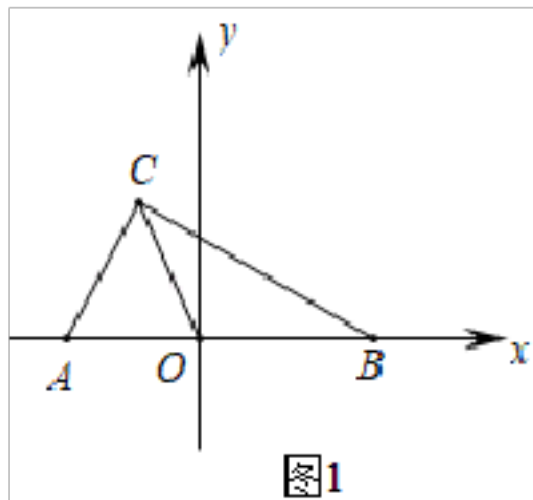
一、平面图形的认识（二）压轴解答题

1. 已知在四边形 ABCD 中,  $\angle A = x$ ,  $\angle C = y$ ,  $(0^\circ < x < 180^\circ, 0^\circ < y < 180^\circ)$ .

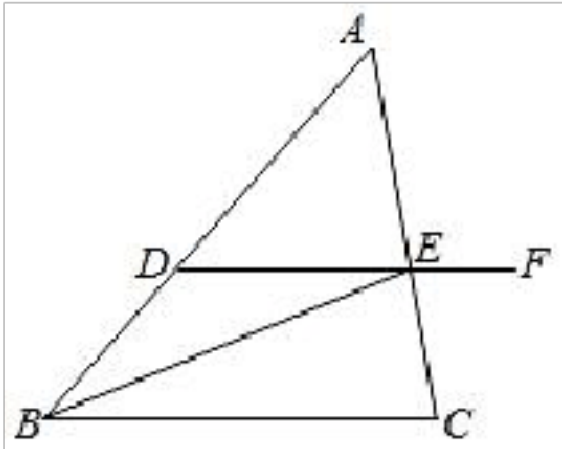


- (1)  $\angle ABC + \angle ADC =$  \_\_\_\_\_ (用含  $x$ 、 $y$  的代数式直接填空);
- (2) 如图 1, 若  $x = y = 90^\circ$ ,  $DE$  平分  $\angle ADC$ ,  $BF$  平分  $\angle CBM$ , 请写出  $DE$  与  $BF$  的位置关系, 并说明理由;
- (3) 如图 2,  $\angle DFB$  为四边形 ABCD 的  $\angle ABC$ 、 $\angle ADC$  相邻的外角平分线所在直线构成的锐角.
- ① 若  $x + y = 120^\circ$ ,  $\angle DFB = 20^\circ$ , 试求  $x$ 、 $y$ .
- ② 小明在作图时, 发现  $\angle DFB$  不一定存在, 请直接指出  $x$ 、 $y$  满足什么条件时,  $\angle DFB$  不存在.

2. 如图, 在平面直角坐标系中,  $A(a, 0)$ ,  $B(b, 0)$ ,  $C(-1, 2)$ , 且  $(a+2)^2 + \sqrt{b-3} = 0$ ,

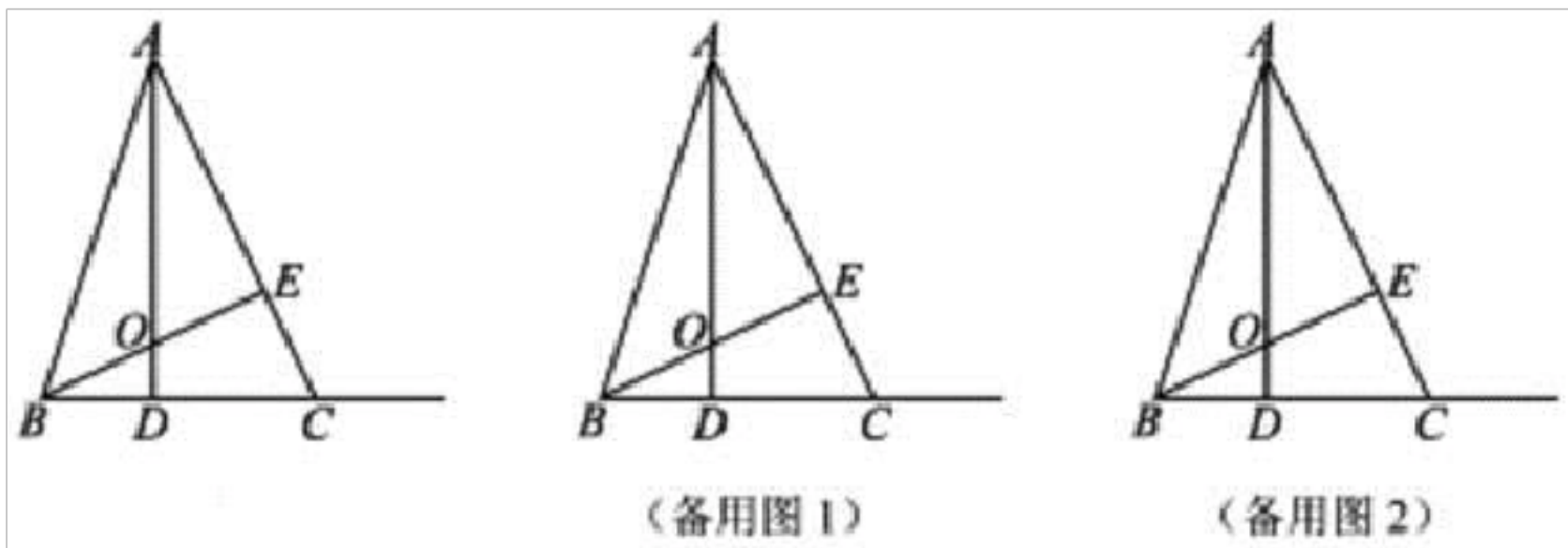


- (1) 求  $a$ ,  $b$  的值;
- (2) 在坐标轴上存在一点  $M$ , 使  $\triangle COM$  的面积是  $\triangle ABC$  的面积的一半, 求出点  $M$  的坐标.
- (3) 如图 2, 过点  $C$  做  $CD \perp y$  轴交  $y$  轴于点  $D$ , 点  $P$  为线段  $CD$  延长线上一动点, 连接  $OP$ ,  $OE$  平分角  $\angle AOP$ ,  $OF \perp OE$ , 当点  $P$  运动时,  $\frac{\angle OPE}{\angle DOE}$  的值是否会改变? 若不变, 求其值; 若改变, 说明理由.
3. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 点  $E$  在  $AC$  边上, 连结  $BE$ , 过点  $E$  作  $DF \parallel BC$ , 交  $AB$  于点  $D$ . 若  $BE$  平分  $\angle ABC$ ,  $EC$  平分  $\angle BEF$ . 设  $\angle ADE = \alpha$ ,  $\angle AED = \beta$ .



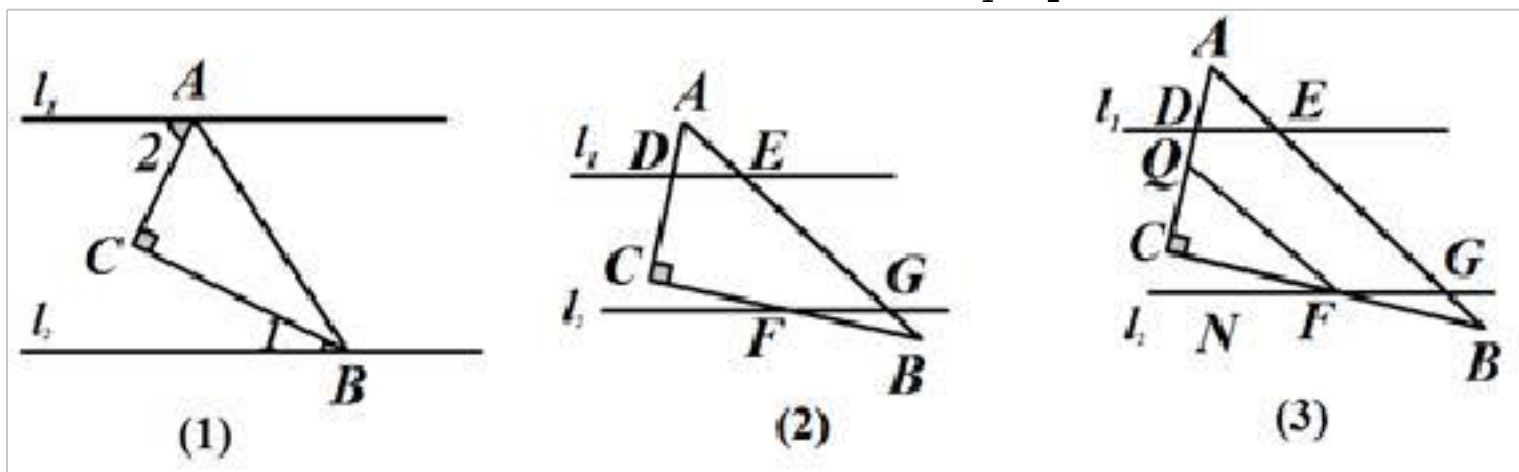
- (1) 当  $\beta=80^\circ$  时, 求  $\angle DEB$  的度数.
- (2) 试用含  $\alpha$  的代数式表示  $\beta$ .
- (3) 若  $\beta=k\alpha$  ( $k$  为常数), 求  $\alpha$  的度数 (用含  $k$  的代数式表示).

4. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $BC=7$ , 高线  $AD$ 、 $BE$  相交于点  $O$ , 且  $AE=BE$ .



- (1)  $\angle ACB$  与  $\angle AOB$  的数量关系是\_\_\_\_\_
- (2) 试说明:  $\triangle AEO \cong \triangle BEC$ ;
- (3) 点  $F$  是直线  $AC$  上的一点且  $CF=BO$ , 动点  $P$  从点  $O$  出发, 沿线段  $OA$  以每秒 1 个单位长度的速度向终点  $A$  运动, 动点  $Q$  从点  $B$  出发沿射线  $BC$  以每秒 4 个单位长度的速度运动,  $P$ 、 $Q$  两点同时出发, 当点  $P$  到达  $A$  点时,  $P$ 、 $Q$  两点同时停止运动。设点  $P$  的运动时间为  $t$  秒, 问是否存在  $t$  值, 使以点  $B$ 、 $O$ 、 $P$  为顶点的三角形与以点  $F$ 、 $C$ 、 $Q$  为顶点的三角形全等? 若存在, 请在备用图中画出大致示意图, 并直接写出符合条件的  $t$  值; 若不存在, 请说明理由.

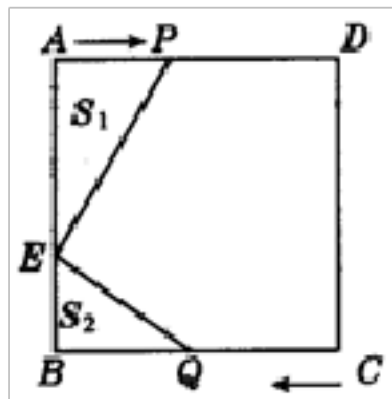
5. 如图, 现有一块含有  $30^\circ$  的直角三角板  $ABC$ , 且  $l_1 \parallel l_2$ , 其中  $\angle ABC=30^\circ$ .



- (1) 如图(1), 当直线  $l_1$  和  $l_2$  分别过三角板  $ABC$  的两个顶点时, 且  $\angle 1=35^\circ$ , 则  $\angle 2=$ \_\_\_\_\_°
- (2) 如图(2), 当  $\angle ADE=80^\circ$  时, 求  $\angle GFB$  的度数.
- (3) 如图(3), 点  $Q$  是线段  $CD$  上的一点, 当  $\angle QFC=2\angle CFN$  时, 请判断  $\angle ADE$  和  $\angle QFG$  的

数量关系，并说出理由。

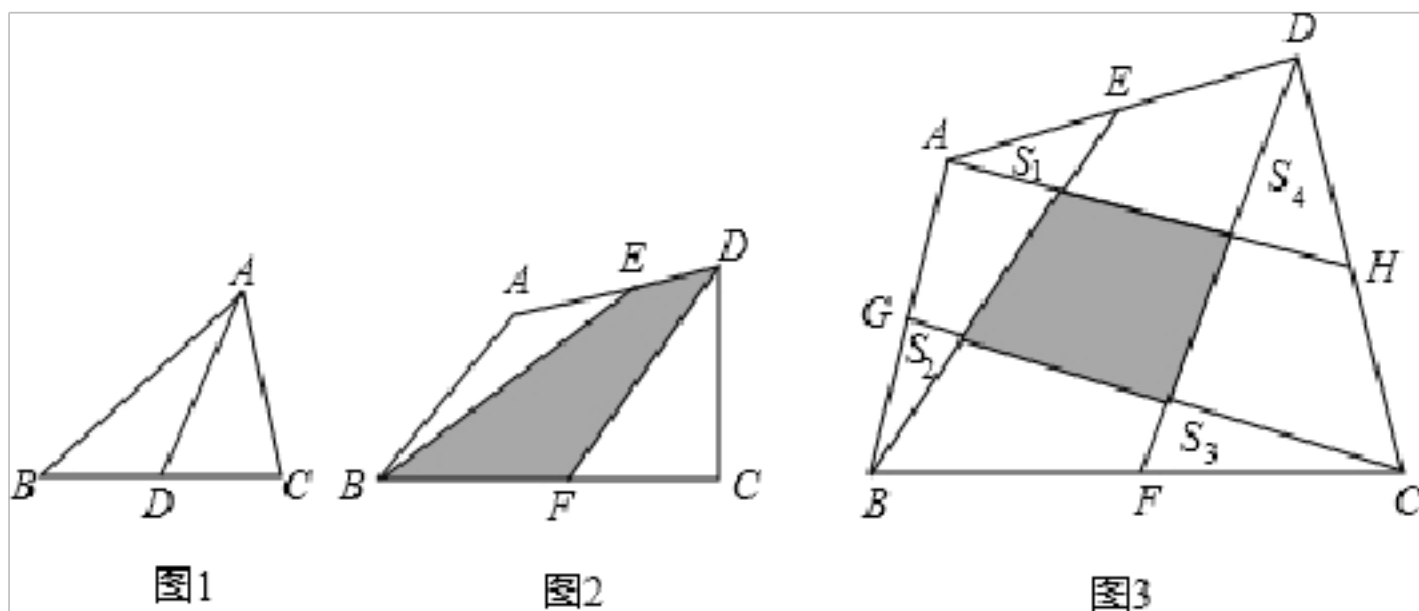
6. 小英和小倩站在正方形的对角 A, C 两点处，小英以 2 米/秒的速度走向点 D 处，途中位置记为 P，小倩以 3 米/秒的速度走向点 B 处，途中位置记为 Q，假设两人同时出发，已知正方形的边长为 8 米，E 在 AB 上，AE=6 米，记三角形 AEP 的面积为  $S_1$  平方米，三角形 BEQ 的面积为  $S_2$  平方米，如图所示。



- (1) 她们出发后几秒时  $S_1 = S_2$ ;
- (2) 当  $S_1 + S_2 = 15$  时，小倩距离点 B 处还有多远?

7. 操作探究:

- (1) 实践: 如图 1,  $\triangle ABC$  中, AD 为 BC 边上的中线,  $\triangle ABD$  的面积记为  $S_{\triangle ABD}$ ,  $\triangle ADC$  的面积记为  $S_{\triangle ADC}$ . 则  $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ADC}$ .

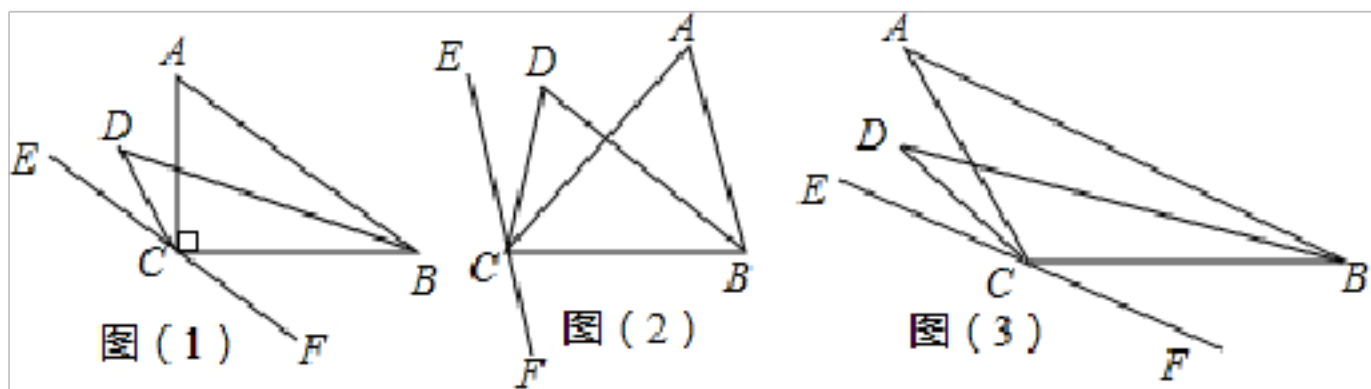


探究: 在图 2 中, E、F 分别为四边形 ABCD 的边 AD、BC 的中点, 四边形 ABCD 的面积记为  $S_{\text{四边形 } ABCD}$ , 阴影部分面积记为  $S_{\text{阴}}$ , 则  $S_{\text{阴}}$  和  $S_{\text{四边形 } ABCD}$  之间满足的关系式为 \_\_\_\_\_:

(2) 解决问题:

在图 3 中, E、G、F、H 分别为任意四边形 ABCD 的边 AD、AB、DC、CD 的中点, 并且图中阴影部分的面积为 20 平方厘米, 求图中四个小三角形的面积和, 并说明理由。

8. 如图, 三角形 ABC, 直线  $EF \parallel AB$ , CD、BD 分别平分  $\angle ACE$  和  $\angle ABC$ .



- (1) 图 (1) 中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $\angle A = 60^\circ$ , 求  $\angle D$  的度数, 说明理由.

(2) 图(2)中,  $\angle ACB = 60^\circ$ , 直接写出  $\angle D =$  \_\_\_\_\_.

(3) 图(3)中,  $\angle ACB = \alpha$ ,  $\angle D =$  \_\_\_\_\_.

9. 如图 1, 在平面直角坐标系中, 点 A 在 y 轴正半轴上, 点 B 在 x 轴正半轴上连接 AB, AB

的长为 a, 其中 a 是不等式  $\frac{a-5}{2} > 3a-30$  的最大整数解

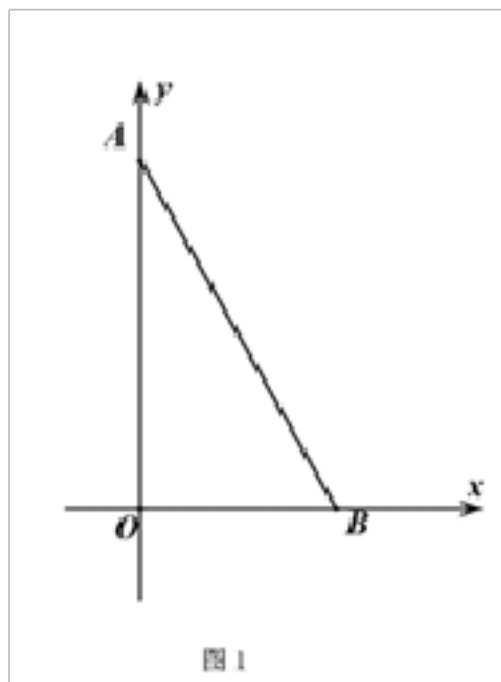


图 1

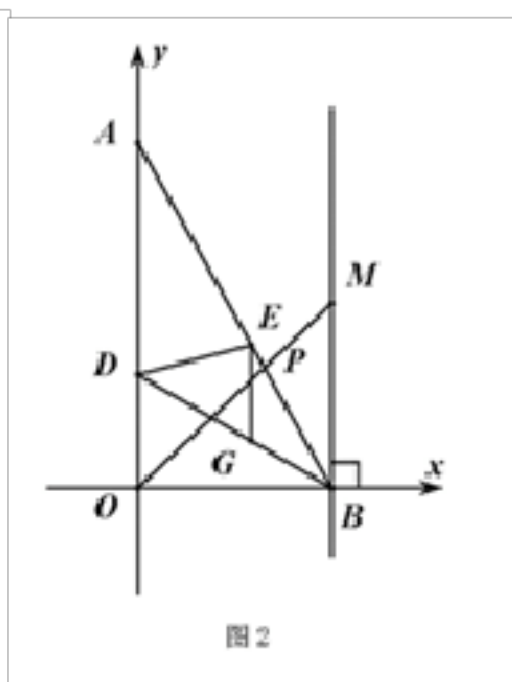


图 2

(1) 求 AB 的长

(2) 动点 P 以每秒 2 个单位长度的速度在 AB 上从 A 点向 B 点运动, 设 B[的长度为 d, 运动时间为 t, 请用含 t 的式子表示 d;

(3) 如图 2, 在 (2) 的条件下, BD 平分  $\angle ABC$  交 y 轴于点 D, 点 E 在 AB 上, 点 G 在 BD 上, 连接 DE, EG, 且  $\angle AED = \angle GED, \angle EDB = 45^\circ$ , 点 E 与点 G 的纵坐标的差为 2, 连接 OP 并还延长交过 B 点且与 x 轴垂直的直线于 M, 当 t 为何值时,

$S_{\triangle OSP} : S_{\triangle BPM} = 3:2$ , 并求  $\frac{AF}{EG}$  的值.

10. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 点 E 和点 F 在边 BC 上, 连接 AE, AF, 使得  $\angle EAC = \angle ECA, \angle BAE = 2\angle CAF$ .

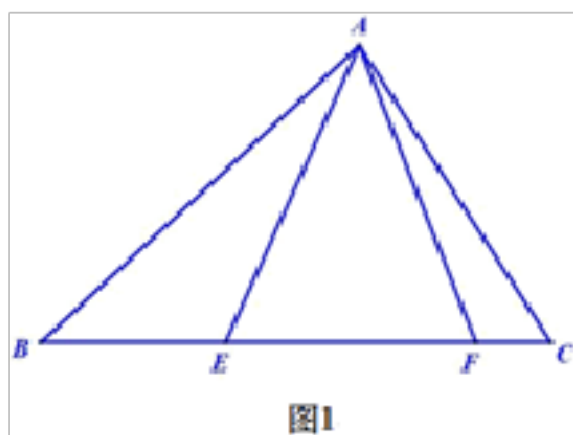


图 1

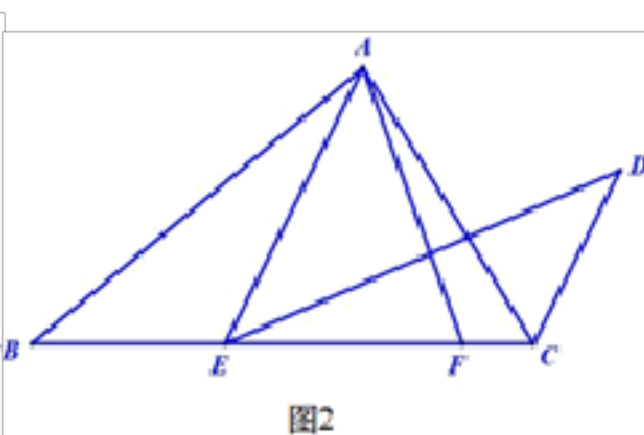
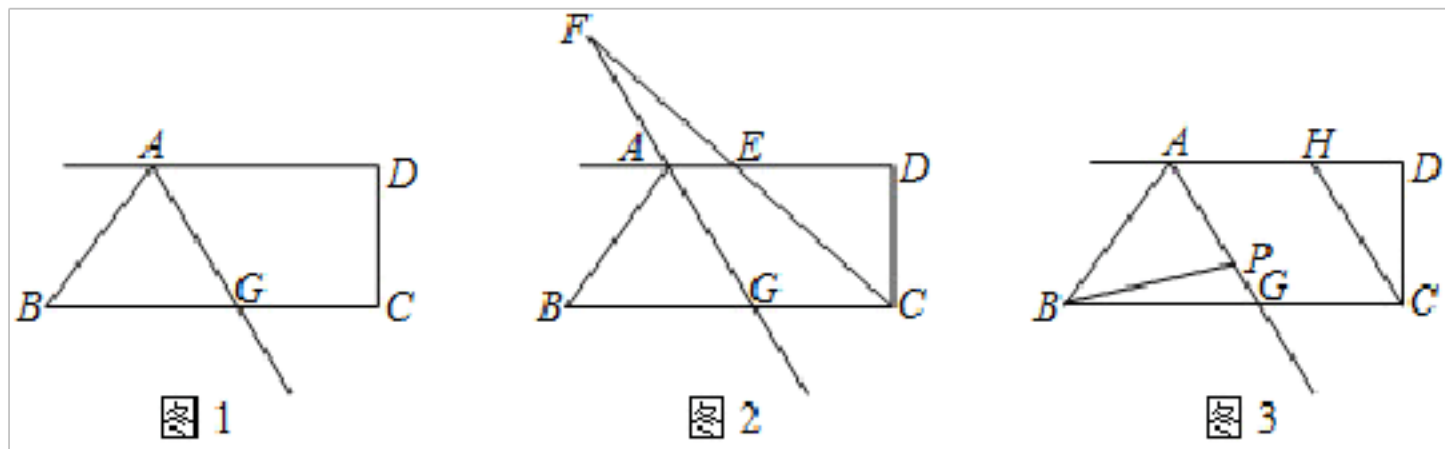


图 2

(1) 如图 1, 求证:  $\angle BAF = \angle BFA$ ;

(2) 如图 2, 在过点 C 且与 AE 平行的射线上取一点 D, 连接 DE, 若  $\angle AED = \angle B$ , 求证:  $BE = CD$ ;

11. 如图 1,  $AD \parallel BC, \angle BAD$  的平分线交 BC 于点 G,  $\angle BCD = 90^\circ$ .



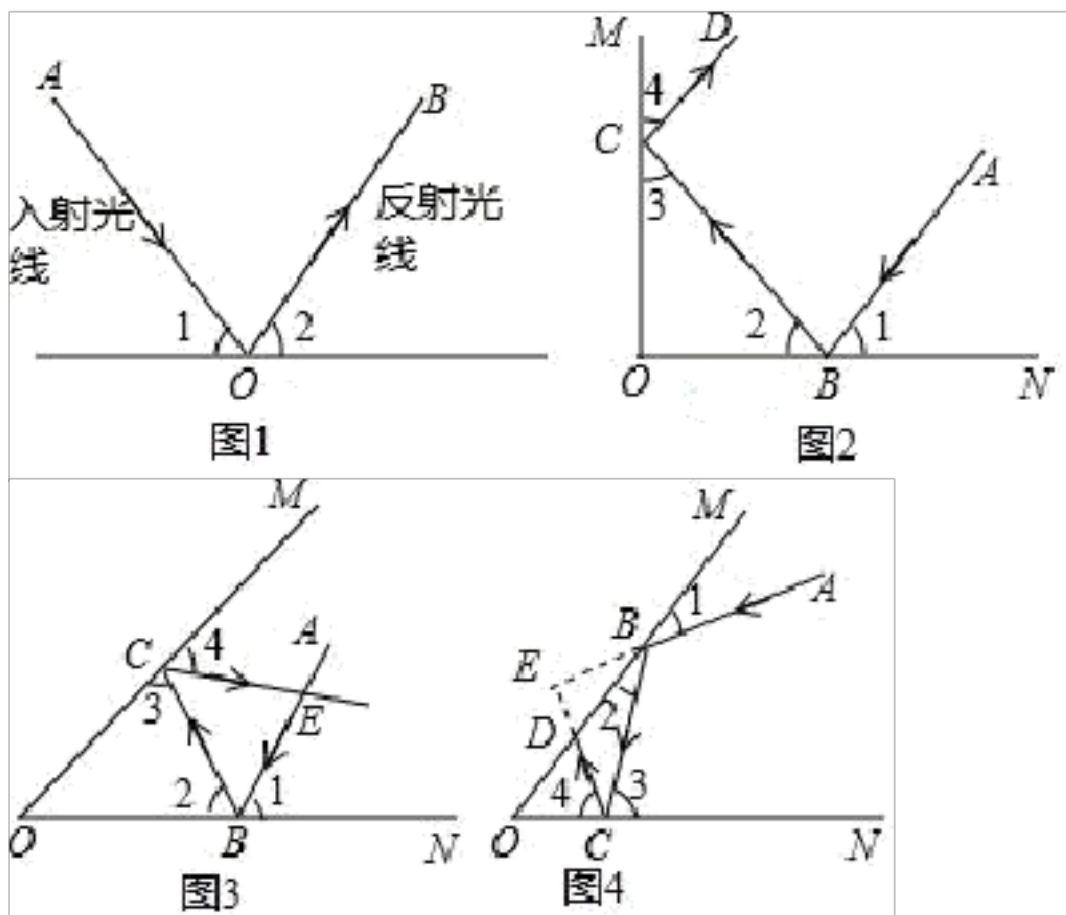
(1) 求证:  $\angle BAG = \angle BGA$ ;

(2) 如图 2, 若  $\angle ABG = 50^\circ$ ,  $\angle BCD$  的平分线交  $AD$  于点  $E$ 、交射线  $GA$  于点  $F$ . 求  $\angle AFC$  的度数;

(3) 如图 3, 线段  $AG$  上有一点  $P$ , 满足  $\angle ABP = 3\angle PBG$ , 过点  $C$  作  $CH \parallel AG$ . 若在直线

$AG$  上取一点  $M$ , 使  $\angle PBM = \angle DCH$ , 请直接写出  $\frac{\angle ABM}{\angle GBM}$  的值.

12. 生活常识: 射到平面镜上的光线 (入射光线) 和变向后的光线 (反射光线) 与平面镜所夹的角相等. 如图 1,  $MN$  是平面镜, 若入射光线  $AO$  与水平镜面夹角为  $\angle 1$ , 反射光线  $OB$  与水平镜面夹角为  $\angle 2$ , 则  $\angle 1 = \angle 2$ .



(1) 现象解释: 如图 2, 有两块平面镜  $OM$ ,  $ON$ , 且  $OM \perp ON$ , 入射光线  $AB$  经过两次反射, 得到反射光线  $CD$ . 已知:  $\angle 1 = 55^\circ$ , 求  $\angle 4$  的度数.

(2) 尝试探究: 如图 3, 有两块平面镜  $OM$ ,  $ON$ , 入射光线  $AB$  经过两次反射, 得到反射光线  $CD$ , 光线  $AB$  与  $CD$  相交于点  $E$ , 若  $\angle MON = 46^\circ$ , 求  $\angle CEB$  的度数.

(3) 深入思考: 如图 4, 有两块平面镜  $OM$ ,  $ON$ , 且  $\angle MON = \alpha$ , 入射光线  $AB$  经过两次反射, 得到反射光线  $CD$ , 光线  $AB$  与  $CD$  所在的直线相交于点  $E$ ,  $\angle BED = \beta$ ,  $\alpha$  与  $\beta$  之间满足的等量关系是\_\_\_\_\_。(直接写出结果)

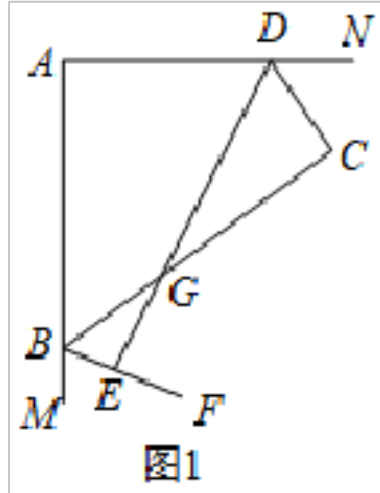
【参考答案】\*\*\*试卷处理标记, 请不要删除

一、平面图形的认识（二）压轴解答题

1. (1)  $360^\circ - x - y$

(2) 解:  $DE \perp BF$ .

理由: 如图 1,



$\because DE$  平分  $\angle ADC$ ,  $BF$  平分  $\angle MBC$ ,

$$\therefore \angle CDE = \frac{1}{2}\angle ADC, \quad \angle CBF = \frac{1}{2}\angle CBM,$$

又  $\because \angle CBM = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - (180^\circ - \angle ADC) = \angle ADC$ ,

$$\therefore \angle CDE = \angle CBF,$$

又  $\because \angle DGC = \angle BGE$ ,

$$\therefore \angle BEG = \angle C = 90^\circ,$$

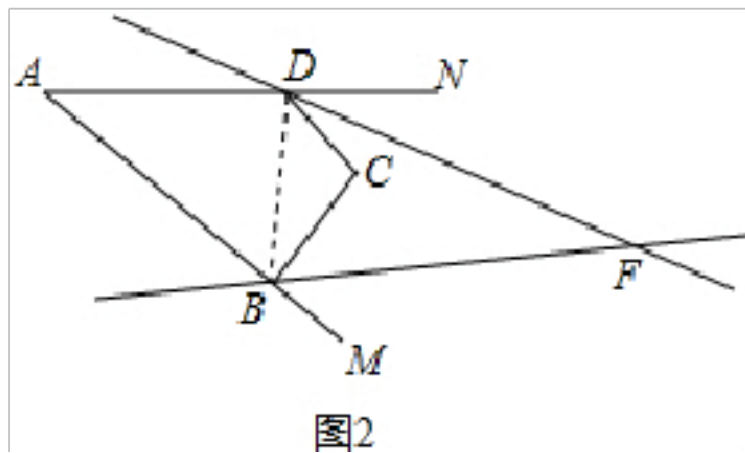
$$\therefore DE \perp BF;$$

(3) 解: ① 由 (1) 得:  $\angle CDN + \angle CBM = 360^\circ - (360^\circ - x - y) = x + y$ ,

$\because BF$ 、 $DF$  分别平分  $\angle CBM$ 、 $\angle CDN$ ,

$$\therefore \angle CDF + \angle CBF = \frac{1}{2}(x + y),$$

如图 2, 连接  $DB$ ,



则  $\angle CBD + \angle CDB = 180^\circ - y$ ,

$$\therefore \angle FBD + \angle FDB = 180^\circ - y + \frac{1}{2}(x + y) = 180^\circ - \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}x,$$

$$\therefore \angle DFB = \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}x = 20^\circ,$$

解方程组: 
$$\begin{cases} x + y = 120^\circ \\ \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}x = 20^\circ \end{cases},$$

可得: 
$$\begin{cases} x = 40^\circ \\ y = 80^\circ \end{cases};$$

②当  $x = y$  时, 
$$\angle FBD + \angle FDB = 180^\circ - \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}x = 180^\circ,$$

$\therefore \angle ABC$ 、 $\angle ADC$  相邻的外角平分线所在直线互相平行,

此时,  $\angle DFB$  不存在.

**【解析】** **【解答】** 解: (1)  $\because \angle A + \angle ABC + \angle C + \angle ADC = 360^\circ$ ,  $\angle A = x$ ,  $\angle C = y$ ,

$$\therefore \angle ABC + \angle ADC = 360^\circ - x - y.$$

故答案为  $360^\circ - x - y$ .

**【分析】** (1) 利用四边形的内角和进行计算即可; (2) 由三角形外角的性质及角的平分线性质的得出 BF 和 DE 的位置关系, 进而作答; (3) ①利用角平分线的定义以及三角形内

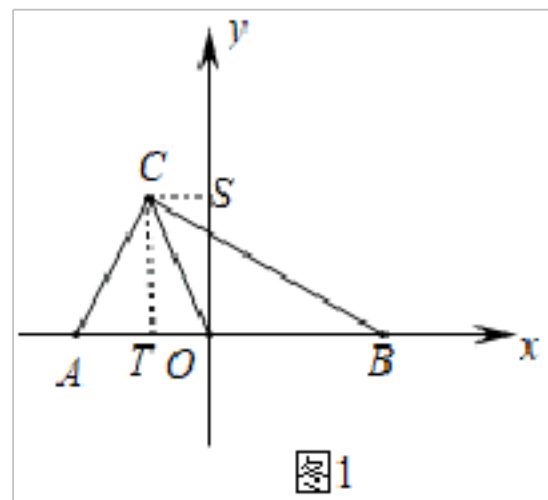
角和定理, 得出 
$$\angle DFB = \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}x = 30^\circ,$$
 进而得出 x, y 的值; ②当  $x=y$  时,  $DC \parallel BF$ , 即  $\angle DFB=0$ , 进而得出答案.

2. (1)  $\because (a+2)^2 + \sqrt{b-3} = 0,$

$\therefore a+2=0, b-3=0$

$\therefore a = -2, b = 3;$

(2) 如图 1, 过点 C 作  $CT \perp x$  轴,  $CS \perp y$  轴, 垂足分别为 T、S.



$\because A(-2, 0), B(3, 0),$

$\therefore AB=5,$

$\because C(-1, 2),$

$\therefore CT=2, CS=1,$

$\therefore \triangle ABC$  的面积  $= AB \cdot CT = 5,$

$\therefore \triangle COM$  的面积  $= \frac{1}{2} \triangle ABC$  的面积,

$\therefore \triangle COM$  的面积  $= \frac{5}{2},$

若点 M 在 x 轴上，即  $\frac{1}{2}OM \cdot CT = \frac{5}{2}$ ，

$\therefore OM = 2.5$ 。

$\therefore M$  的坐标为  $(2.5, 0)$   $(-2.5, 0)$ ，

若点 M 在 y 轴上，即  $\frac{1}{2}OM \cdot CS = \frac{5}{2}$ ，

$\therefore OM = 5$ ，

$\therefore$  点 M 坐标  $(0, 5)$  或  $(0, -5)$ ，

综上所述：点 M 的坐标为  $(0, 5)$  或  $(-2.5, 0)$  或  $(0, -5)$  或  $(2.5, 0)$ ；

(3) 如图 2， $\frac{\angle OPD}{\angle DOE}$  的值不变，理由如下：

$\because CD \perp y$  轴， $AB \perp y$  轴，

$\therefore \angle CDO = \angle DOB = 90^\circ$ ，

$\therefore AB \parallel CD$ ，

$\therefore \angle OPD = \angle POB$ 。

$\because OF \perp OE$ ，

$\therefore \angle POF + \angle POE = 90^\circ$ ， $\angle BOF + \angle AOE = 90^\circ$ ，

$\therefore OE$  平分  $\angle AOP$ ，

$\therefore \angle POE = \angle AOE$ ，

$\therefore \angle POF = \angle BOF$ ，

$\therefore \angle OPD = \angle POB = 2\angle BOF$ 。

$\because \angle DOE + \angle DOF = \angle BOF + \angle DOF = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle DOE = \angle BOF$ ，

$\therefore \angle OPD = 2\angle BOF = 2\angle DOE$ ，

$\therefore \frac{\angle OPD}{\angle DOE} = 2$ 。

**【解析】** **【分析】** (1) 由非负性可求解；(2) 分两种情况讨论，由三角形的面积公式可

求解；(3)  $\frac{\angle OPD}{\angle DOE}$  的值是定值，由平行线的性质和角平分线的性质可得  $\angle OPD = 2\angle DOE$ ，即可求解。

3. (1) 解：  $\because \beta = 80^\circ$ ，

$\therefore \angle CEF = \angle AED = 80^\circ$ ，

$\because BE$  平分  $\angle ABC$ ，

$\therefore \angle BEC = \angle CEF = 80^\circ$ ，

$\therefore \angle DEB = 180^\circ - 80^\circ - 80^\circ = 20^\circ$ ；

(2)  $\because DF \parallel BC$ ，

$\therefore \angle ADE = \angle ABC = \alpha$ ，

$\because BE$  平分  $\angle ABC$ ，



$$\therefore \angle DEB = \angle EBC = \frac{1}{2}\alpha$$

$\therefore EC$  平分  $\angle BEF$ ,

$$\therefore \beta = \angle CEF = \frac{1}{2} \left( 180^\circ - \frac{1}{2}\alpha \right) = 90^\circ - \frac{1}{4}\alpha;$$

(3)  $\therefore \beta = k\alpha$ ,

$$\therefore 90^\circ - \frac{1}{4}\alpha = k\alpha,$$

解得:  $\alpha = \frac{360^\circ}{4k + 1}$

**【解析】** **【分析】** (1) 根据对顶角的性质得到  $\angle CEF = \angle AED = 80^\circ$ , 根据角平分线的定义即可得到结论;

(2) 根据角平分线的定义和平行线的性质即可得到结论;

(3) 根据题意列方程即可得到结论.

4. (1) 解:  $\angle ACB + \angle AOB = 180^\circ$

(2) 解: 如图 1 (原卷没图),  $\therefore BE$  是高,

$$\therefore \angle AEB = \angle BEC = 90^\circ$$

由(1)得:  $\angle AOB + \angle ACB = 180^\circ$ ,

$$\therefore \angle AOB + \angle AOE = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle AOE = \angle ACB,$$

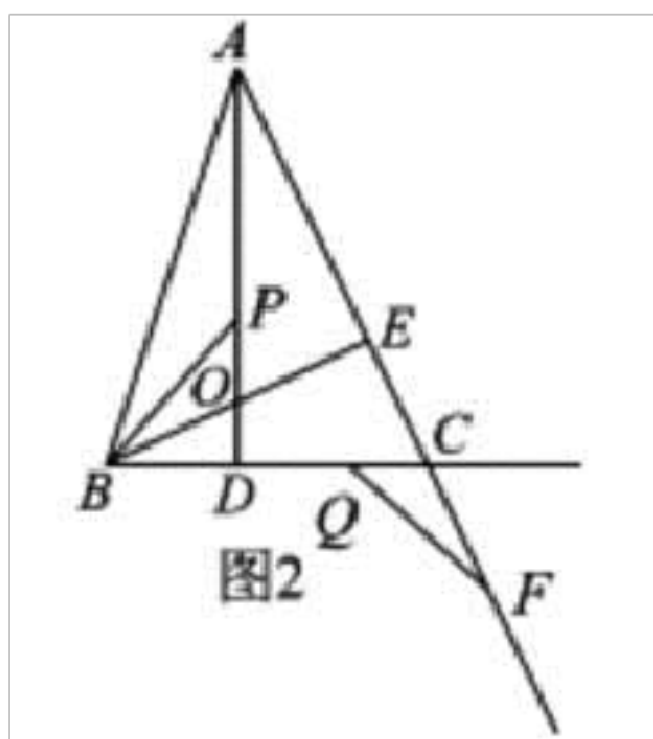
在  $\triangle AEO$  和  $\triangle BEC$  中,

$$\therefore \begin{cases} \angle AEO = \angle BEC \\ \angle AOE = \angle BCE \\ AE = BE \end{cases}$$

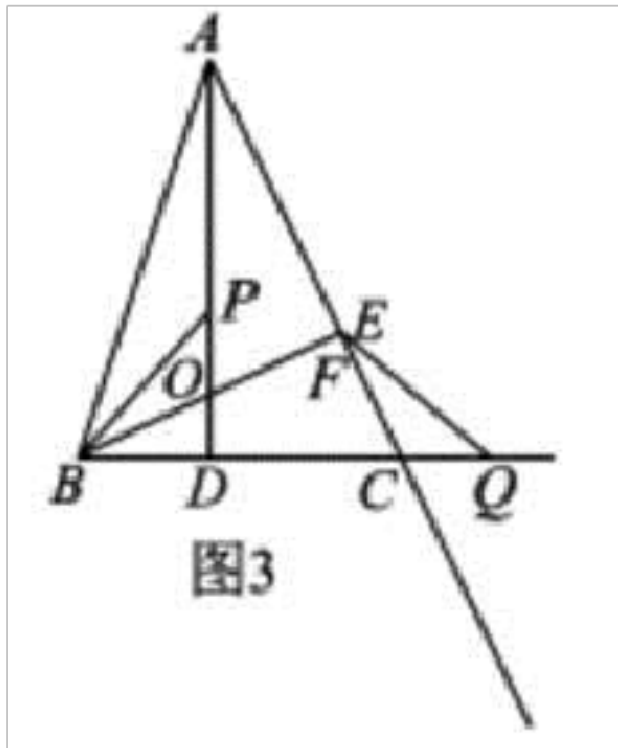
$$\therefore \triangle AEO \cong \triangle BEC (\text{AAS})$$

(3) 解: 存在,

如答图 2  $t = \frac{7}{5}$



② 如答图 3  $t = \frac{7}{3}$

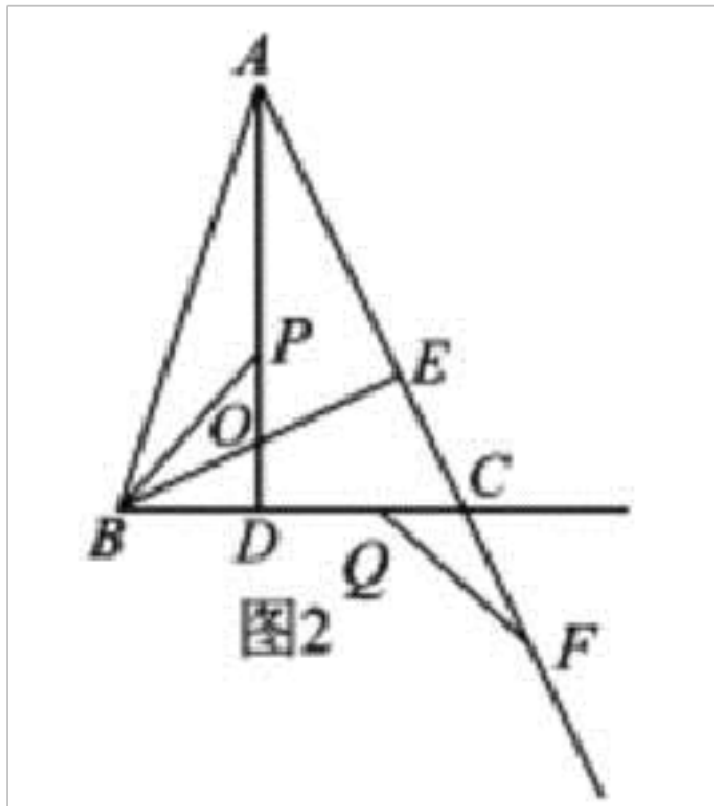


注：(3)问解题过程

由题意得： $OP=t$ ， $BQ=4t$ ，

$\therefore OB=CF$ ， $\angle BOP=\angle QCF$ ，

①当 Q 在边 BC 上时，如图 2， $\triangle BOP \cong \triangle FCQ$



$\therefore OP=CQ$ ，

即  $t=7-4t$ ，

$$t = \frac{7}{5}$$

②当 Q 在 BC 延长线上时，如图 3， $\triangle BOP \cong \triangle FCQ$ ，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/838050001047006041>