

学数学基础
YUE SHUXUE JICHU



几何 习题解答

史素 任学

人民教育出版社

《中学数学基础》

几何习题解答

史 素 任 学

人民教育出版社

内 容 提 要

本书是《中学数学基础》《几何》(人民教育出版社1980年6月第一版)的习题解答。为了便于查找,在练习、习题和复习题的标题下和题号前面的括号内列出了原书上的页次。

中学数学基础 几何习题解答

史素 任学

*

人民教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京新华印刷厂印装

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 8.5 字数 170,000

1980年6月第1版 1980年10月第1次印刷

印数 1—400,000

书号 7012·0122 定价 0.63 元

目 录

第一章 基本知识1	
第一节 直线、线段、射线.....1	
习题(第7页).....1	
第二节 圆和弧.....5	
习题(第10页).....5	
第三节 角.....5	
习题(第18页).....5	
第四节 相交和平行.....10	
习题(第25页).....10	
习题(第32页).....13	
第五节 定义、命题、公理、定理.....20	
复习题(第47页).....20	
第二章 三角形35	
第一节 三角形的角和边.....35	
习题(第60页).....35	
第二节 全等三角形.....43	
习题(第69页).....43	
习题(第72页).....46	
习题(第75页).....49	
习题(第80页).....52	
第三节 等腰三角形.....56	
习题(第92页).....56	
第四节 三角形的	

边角关系.....63	
习题(第99页).....63	
习题(第104页).....67	
第五节 三角形的作图.....70	
习题(第109页).....70	
习题(第113页).....73	
第六节 平行四边形和梯形.....77	
习题(第121页).....77	
习题(第127页).....83	
习题(第134页).....89	
复习题(第136页).....95	
第三章 相似形131	
第一节 成比例的线段.....131	
习题(第149页).....131	
第二节 相似三角形.....134	
习题(第163页).....134	
第三节 锐角三角函数.....140	
习题(第174页).....140	
复习题(第177页).....144	
第四章 圆160	
第一节 基本性质.....160	
习题(第190页).....160	
第二节 直线与圆的关系.....165	
习题(第204页).....165	

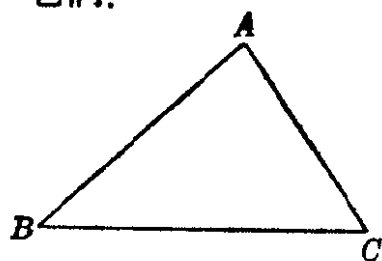
第三节 圆与圆的关系.....172	第三节 直线和平面
习题(第222页).....172	相交.....223
第四节 圆的有关角.....184	习题(第280页).....223
习题(第234页).....184	习题(第286页).....227
第五节 多边形与圆.....189	习题(第291页).....230
习题(第250页).....189	第四节 平面和平面
第六节 弧长与弧度制.....197	相交.....236
习题(第253页).....197	习题(第293页).....236
习题(第259页).....199	习题(第299页).....239
复习题(第261页).....200	复习题(第301页).....246
第五章 空间的平面	第六章 简单多面体
和直线.....215	及回转体.....253
第一节 基本性质.....215	第一节 简单多面体.....253
习题(第270页).....215	习题(第309页).....253
第二节 平行问题.....218	习题(第319页).....258
习题(第275页).....218	第二节 简单的回转体.....263
习题(第278页).....221	习题(第333页).....263

第一章 基本知识

第一节 直线、线段、射线

习 题 (第 7 页)

- [7] 1. 图(1)和(2)中各有几条线段? 并按图中字母表示它们.



(1)



(2)

(第 1 题)

答: 图(1)中有三条线段, 它们分别是 AB 、 BC 、 AC .

图(2)中有三条线段, 它们分别是 AB 、 AC 、 BC .

- [7] 2. 根据图形, 在括号内填写适当线段:

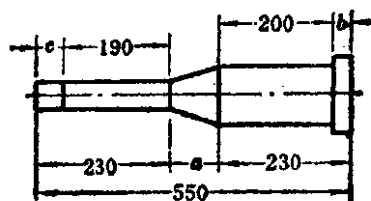
(1) $AC = BC + (AB)$.

(2) $CD = AD - (AC)$.

(3) $AC + CD = (AB) + BD$.



(第 2 题)



(第 3 题)

- [8] 3. 计算图中 a 、 b 、 c 的长.

答: $a=90$. $b=30$. $c=40$.

- [8] 4. 已知线段 a 、 b ($a > b$), 用直尺和圆规作两条线段,
其中一条等于 $a-b$, 一条等于 $a+b$.

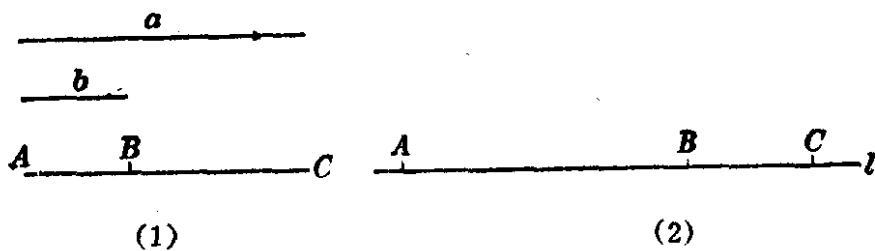
已知: 线段 a 和 b ($a > b$).

求作: 线段 $x = a - b$, 线段 $y = a + b$.

作法: (1) 作线段 $AC = a$.

在 AC 上截取 $AB = b$. 则 BC 就是所求的线段 x .

(2) 任作一直线 l , 在 l 上任取一点 A , 并从 A 点起, 向一方顺次截取 $AB = a$ 、 $BC = b$, 则 AC 就是所求的线段 y .

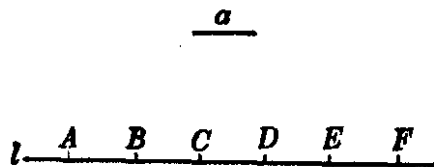


(第4题)

- [8] 5. 已知线段 a , 用直尺和圆规作分别等于 $3a$ 、 $5a$ 的两条线段.

已知: 线段 a .

求作: 线段 $x = 3a$, 线段 $y = 5a$.



作法: 任作一直线 l .

(第5题)

在 l 上取定一点 A , 并从点 A 起向一方顺次截取 $AB = a$, $BC = a$, $CD = a$, 则 AD 就是所求的线段 x .

在 l 上再向同一方向截取 $DE = a$, $EF = a$, 则 AF 就是所求的线段 y .

[8] 6. 下列语句是否正确? 如果不正确, 说出理由; 如果正确, 用图形表示出它的意义.

- (1) 延长直线 AB 到 C ;
- (2) 延长射线 OC 到 D ;
- (3) 反向延长射线 OC 到 E ;
- (4) 延长线段 EF 到 G .

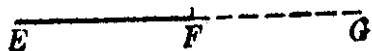
答: (1) 不正确. 因为直线本身就是向两方无限延伸的.

- (2) 不正确. 因为射线



在一端是无限的.

- (3) 正确.



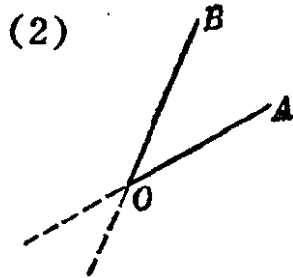
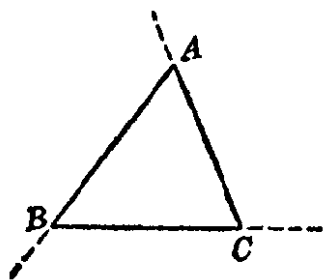
- (4) 正确.

(第6题)

[8] 7. 按照以下语句画出图形.

- (1) 任意取不在一条直线上的三个点 A 、 B 、 C , 连结线段 AB 、 BC 、 CA , 然后分别延长 AB 、 BC 、 CA ;
- (2) 以 O 点为端点任意作两条射线 OA 和 OB , 再反向延长 OA 和 OB .

解: (1)



(第7题)

〔8〕 8. 用式子表示图中下列线段的大小:

(1) AC 和 AB ;

(2) BC 和 AC .



解: (1) $AC > AB$;

(第 8 题)

(2) $BC < AC$.

〔8〕 9. 已知线段 AB , 在 AB 的延长线上取一点 C , 使 $BC = AB$, 再在 BA 的延长线上取一点 D , 使 $DA = 2AB$.

(1) 线段 AC 等于线段 AB 的几倍?

(2) 线段 AB 等于线段 DB 的几分之几?

(3) 线段 DB 等于线段 DC 的几分之几?

答: (1) $AC = 2AB$.

(2) $AB = \frac{1}{3}DB$.

(3) $DB = \frac{3}{4}DC$.

〔8〕 10. 已知线段 a 和 b ($a > b$), 用直尺和圆规作一条线段使它等于:

(1) $a + 3b$;

(2) $2a - b$;

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



解: (1) 任作一条射线

(第 10 题)

OP , 在 OP 上截取 $OA = a$, 在射线 AP 上截取 $AB = 3b$, 则线段 $OB = a + 3b$.

(2)、(3), 略.

第二节 圆和弧

习 题 (第10页)

- [10] 1. 分别以三个任意已知点 A 、 B 、 C 为圆心, 以 1.5cm 为半径作圆.

解: 略.

- [10] 2. 在线段 AB 上任取一点 C , 以 A 为圆心, 以 AC 为半径作圆, 再以 B 为圆心, 以 BC 为半径作圆, 这样的两个圆有几个公共点?

答: 有一个公共点 C . 作图略.

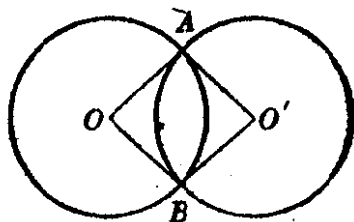
- [10] 3. 如图, 等圆 O 和 O' 相交于 A 、 B 两点, 在下面括号内注明下列等式成立的理由:

(1) $OA=OB$ (同圆的半径相等)

(2) $OA=O'A$ (等圆的半径相等)

(3) $O'A=O'B$ (同圆的半径相等)

(4) $OB=O'B$ (等圆的半径相等)

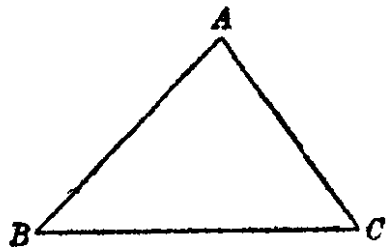


(第3题)

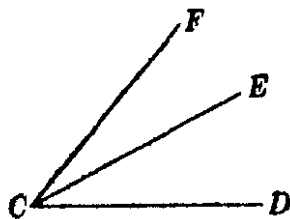
第三节 角

习 题 (第18页)

- [18] 1. 指出图(1)、(2)中各有几个锐角. 分别把它们用大



(1)



(2)

(第1题)

写字母表示出来.

答: 图(1)中有三个锐角: $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$.

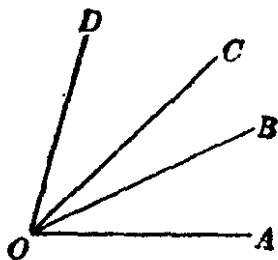
图(2)中有三个锐角: $\angle DCE$, $\angle DCF$, $\angle ECF$.

[19] 2. 根据图形, 填写下列空白:

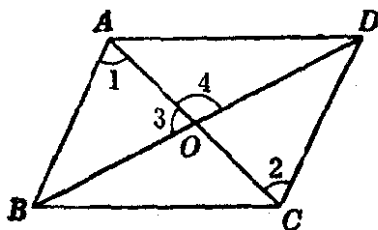
(1) $\angle AOC = \angle AOB + (\angle BOC)$.

(2) $\angle BOD - \angle COD = (\angle BOC)$.

(3) $\angle AOD - \angle BOC = \angle AOB + (\angle COD)$.



(第2题)



(第3题)

[19] 3. 在上面图形中用数字表示的角, 改用三个大写字母表示:

解: 如图: $\angle 1 = \angle BAC$, $\angle 2 = \angle ACD$,
 $\angle 3 = \angle AOB$, $\angle 4 = \angle AOD$.

[19] 4. (1) 先把下列角度化成度、分、秒, 再求它们的余角:

56.28° , 9.003° , 0.35° .

(2) 先把下列角度合成度, 再求它们的补角:

$21^\circ 30'$, $87^\circ 27'$, $105^\circ 16' 30''$.

解: (1) $56.28^\circ = 56^\circ 16' 48''$, 它的余角等于 $33^\circ 43' 12''$;
 $9.003^\circ \approx 9^\circ 11''$, 它的余角约等于 $80^\circ 59' 49''$;
 $0.35^\circ \approx 21'$, 它的余角等于 $89^\circ 39'$.

(2) $21^{\circ}30' = 21.5^{\circ}$, 它的补角等于 158.5° ;

$87^{\circ}27' = 87.45^{\circ}$, 它的补角等于 92.55° ;

$105^{\circ}16'30'' = 105.275^{\circ}$, 它的补角等于 74.725° .

[19] 5. 在括号内填上适当的分数:

(1) $15^{\circ} = \left(\frac{1}{6}\right)$ 直角;

(2) $60^{\circ} = \left(\frac{1}{3}\right)$ 平角;

(3) $45^{\circ} = \left(\frac{1}{8}\right)$ 周角;

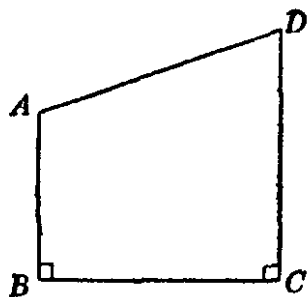
(4) $135^{\circ} = \left(\frac{3}{4}\right)$ 平角.

[19] 6. 如图, 已知 $\angle A$ 是钝角, $\angle B$ 和 $\angle C$ 都是直角, $\angle D$ 是锐角, 在下列各式的括号内注明理由:

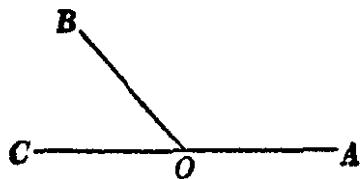
(1) $\angle D < \angle C$ (小于直角的角叫锐角);

(2) $\angle B = \angle C$ (凡直角都相等);

(3) $\angle A > \angle B$ (大于直角的角叫钝角).



(第 6 题)



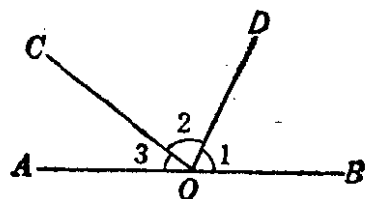
(第 7 题)

[20] 7. 已知 $\angle AOB$ 的 OA 边和 $\angle BOC$ 的 OC 边成一直线, 且 $\angle AOB$ 是钝角, 问 $\angle BOC$ 是什么角?

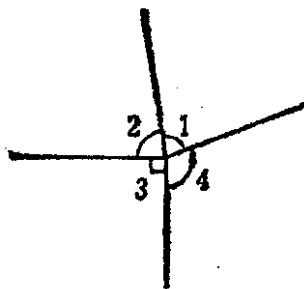
答: 如图, $\angle BOC$ 是锐角.

[20] 8. 如图, 如果 $\angle 1 = 65^\circ 16'$, $\angle 2 = 78^\circ 51'$, $\angle 3$ 是多少度?

答: $\angle 3 = 35^\circ 53'$.



(第 8 题)



(第 9 题)

[20] 9. 如图: 在 O 点周围有四个角: $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 、 $\angle 4$. 如果 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 90^\circ$, $\angle 4 = 116^\circ 30'$, $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 各是多少度?

答: $\angle 1 = \angle 2 = 76^\circ 45'$.

[20] 10. 已知一个角的余角是 $75^\circ 26' 45''$. 求这个角.

答: 这个角等于 $14^\circ 33' 15''$.

[20] 11. 已知一个角等于它的补角的 3 倍, 求这个角.

解: 设这个角的度数为 x . 则其补角的度数为 $\frac{x}{3}$

$$\because x + \frac{x}{3} = 180^\circ,$$

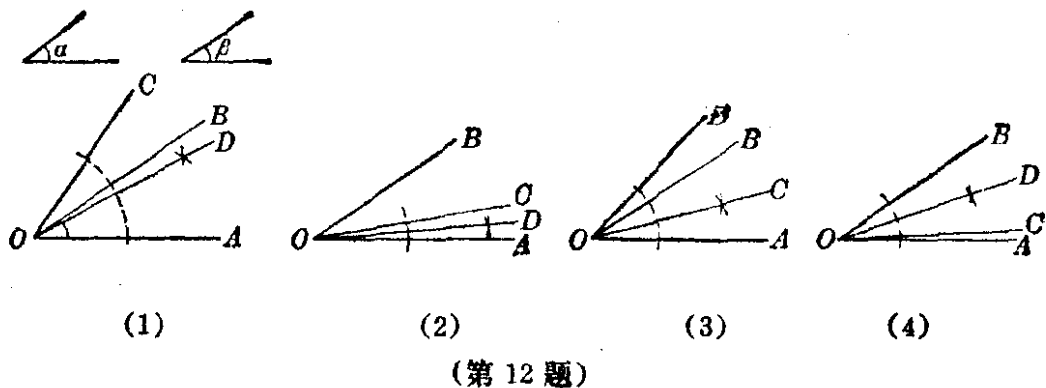
$$\therefore x = 135^\circ.$$

[20] 12. 已知两个锐角 $\angle \alpha$ 和 $\angle \beta$ 且 $\angle \alpha > \angle \beta$, 用直尺和圆规作下列各角.

$$(1) \frac{1}{2}(\angle \alpha + \angle \beta); \quad (2) \frac{1}{2}(\angle \alpha - \angle \beta);$$

$$(3) \frac{1}{2}\angle \alpha + \angle \beta; \quad (4) \angle \alpha - \frac{1}{2}\angle \beta.$$

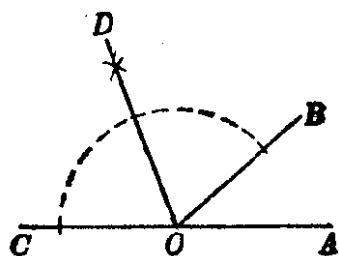
- 解: (1) 作 $\angle AOB = \angle \alpha$. 以 O 为顶点, 以 OB 为一边, 在 $\angle AOB$ 外作 $\angle BOC = \angle \beta$. 作 $\angle AOC$ 的平分线 OD . 那么 $\angle AOD = \frac{1}{2}(\angle \alpha + \angle \beta)$.
- (2) 作 $\angle AOB = \angle \alpha$. 以 O 为顶点, 以 OB 为一边, 在 $\angle AOB$ 内部作 $\angle BOC = \angle \beta$, 作 $\angle AOC$ 的平分线 OD . 那么 $\angle AOD = \frac{1}{2}(\angle \alpha - \angle \beta)$.
- (3) 作 $\angle AOB = \angle \alpha$. 再作 $\angle AOB$ 的平分线 OC . 以 O 为顶点, OC 为一边, 在 $\angle AOC$ 外部作 $\angle COD = \angle \beta$. 那么 $\angle AOD = \frac{1}{2}\angle \alpha + \angle \beta$.
- (4) 作 $\angle AOB = \angle \alpha$. 以 O 为顶点, OB 为一边, 在 $\angle AOB$ 内部作 $\angle BOC = \angle \beta$, 作 $\angle BOC$ 的平分线 OD . 那么 $\angle AOD = \angle \alpha - \frac{1}{2}\angle \beta$.



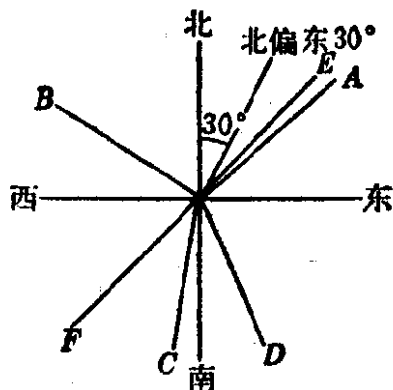
[20] 13. 用直尺、圆规作一个角, 使它等于一个已知角的补角的一半.

解: 将已知角 $\angle AOB$ 之一边 OA 反向延长得 $\angle BOC$,

作 $\angle BOC$ 的平分线 OD ,那么 $\angle COD$ 或 $\angle BOD$ 为所求.



(第13题)



(第14题)

[21] 14. 仿照右上图,作出表示下列方向的射线:

- (1) 北偏东 50° ;
- (2) 北偏西 60° ;
- (3) 南偏西 10° ;
- (4) 南偏东 25° ;
- (5) 东北方向(即北偏东 45°);
- (6) 西南方向(即南偏西 45°).

解:(1) OA ; (2) OB ; (3) OC ; (4) OD ; (5) OE ;
(6) OF .

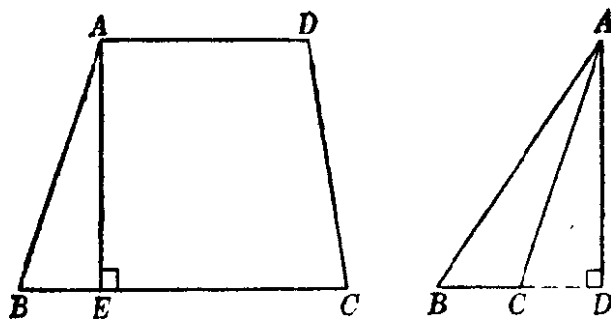
第四节 相交和平行

习 题 (第25页)

[25] 1. 在所给的两个图形中,分别过 A 点作 BC 的垂线.

解:作图如下页第1题图.

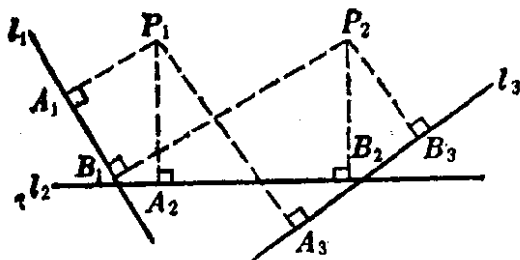
[25] 2. 如图,用三角板分别从 P_1 、 P_2 画出 l_1 、 l_2 、 l_3 的垂



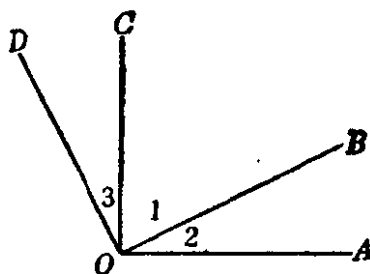
(第1题)

线, 并标明它们的垂足.

解: 作图如下:



(第2题)



(第3题)

- [25] 3. 如图, $OA \perp OC$, $OB \perp OD$, $\angle 1 = 70^\circ$, 求 $\angle 2$ 和 $\angle 3$.

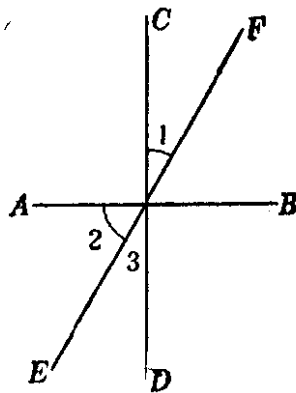
解: $\because OA \perp OC$,

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

$$\text{又 } \angle 1 = 70^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ.$$

$$\text{同理 } \angle 3 = 20^\circ.$$



(第4题)

- [25] 4. 如图, $AB \perp CD$, EF 是直线,

$$\angle 1 = 30^\circ, \text{ 求 } \angle 2.$$

解: $\angle 1 = \angle 3$, (对顶角相等)

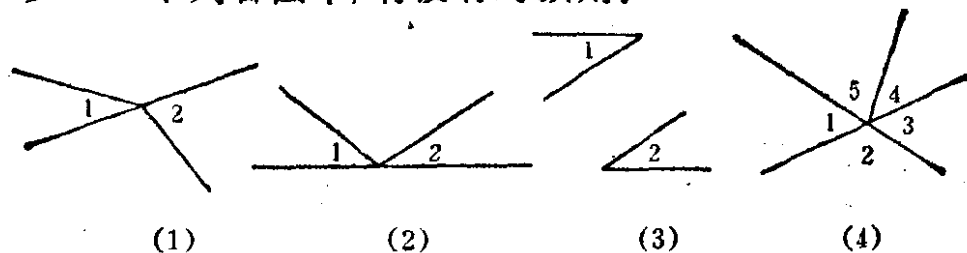
$$\therefore \angle 3 = 30^\circ.$$

$$\because AB \perp CD,$$

$$\therefore \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle 2 = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ.$$

[26] 5. 下列各图中, 有没有对顶角?



(第 5 题)

答: 第(4)图中 $\angle 1$ 和 $\angle 3$ 是对顶角, 其它图中没有对顶角.

[26] 6. 如图, $\angle 1 = 40^\circ$, 求 $\angle 2$, $\angle 3$, $\angle 4$ 的度数.

解: $\because \angle 3 = \angle 1$, (对顶角相等)

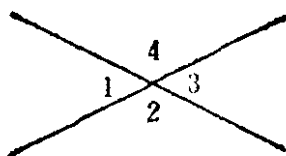
$$\therefore \angle 3 = 40^\circ.$$

$$\because \angle 2 + \angle 1 = 180^\circ,$$

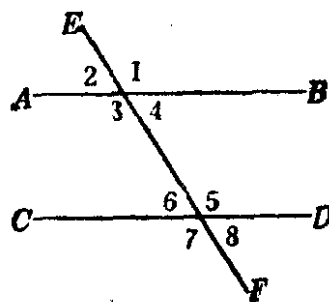
$$\therefore \angle 2 = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ.$$

$$\because \angle 4 = \angle 2, \quad (\text{对顶角相等})$$

$$\therefore \angle 4 = 140^\circ.$$



(第 6 题)



(第 7 题)

[26] 7. 如图, 直线 EF 截 AB 和 CD , 已知 $\angle 1 = \angle 5 = n^\circ$, 计算 $\angle 3$ 和 $\angle 6$, 并且说明 $\angle 3$ 和 $\angle 6$ 的关系.

解: $\because \angle 1 = \angle 3$, (对顶角相等)

$$\therefore \angle 3 = n^\circ.$$