中学生自学读物丛书

高中数学基础训练

平面解析几何

上海市杨浦区教育学院 主编

辽宁科学技术出版社

中学生自学读物丛书

高中数学基础训练

（平面解析几何）

上海市杨浦区教育学院 主编

辽宁科学技术出版社

高中数学基础训练
Gaozhong Shuxue Jichu Xunlian
(平面解析几何)
上海市杨浦区教育学院　主编

辽宁科学技术出版社出版　(沈阳市南京街6段1里2号)
辽宁省新华书店发行　朝阳新华印刷厂分厂印刷

开本：787×1092　1/32　　印张：$6^3/_8$字数：170,000
1988年8月第1版　　1988年8月第1次印刷

责任编辑：宋纯智　符　宁　　责任校对：淑赵新
封面设计：冯守哲

印数：1—23,458
ISBN7-5381-0512-3/G·45　定价：1.55元

前　言

为帮助中学生更好地掌握中学课程内容，也为便于家长检查在中学学习的孩子们的学习水平，我们向读者呈上这套《中学生自学读物》丛书。本丛书共二十一册，包括数学八册、物理四册、化学四册、英语五册。

本丛书以1987年国家教委颁布的全日制中学数学、物理、化学、英语教学大纲为依据，密切结合中学各年级的教材和教学内容，遵循“突出重点，点拨思维”的原则下编写的。我们从基础训练入手，力求突出重点，剖析难点，开发智力，扩大知识面，着重培养和训练中学生的自学和独立思考的能力。本书既可作为紧密配合教学的同步自学读物，又可作为阶段复习的参考材料。

我们将数学课程按教材的顺序分成八册：初中代数二册；初中几何二册；高中代数二册；立体几何一册；平面解析几何一册。每册的内容分成若干单元，每单元由三部分构成：一、知识要点；二、技能要求；三、练习题。每部分练习题都有两套（部分单元配有三套），供不同水平的读者选用。每章后编有层次不同的两套自我检测题，要求读者限时完成。每套题既注意到知识的覆盖面，又突出重点；既注重对基础知识和基本技能的严格要求，又对能力提出了适当的要求。每章后附有练习题和自我检测题的参考答案。

本丛书由上海市杨浦区教育学院王展明主持编写并审定。编写过程中得到了杨浦区教育学院周振华院长，杨先国、徐方瞿副院长和总支书记李士聚的大力支持和热情帮

助。特此致谢。

数学学科主编：余应龙、戈乃钊。

本册书编写者：曾容、沈月仙、龚忠伟、张以榕、秦杜馨。

由于编写时间仓促，如有不妥之处请指正。

编　者

1988年5月

目　　录

第一章

直线

知识要点

1．有向直线、有向线段、数轴上有向线段的数量．数轴上两点间距离公式．平面上任意两点的距离公式．

2．点P分有向线段$\overline{P_1P_2}$所成的比和线段的定比分点．定比分点坐标公式．线段的中点坐标、三角形的重心坐标．

3．直线的倾斜角与斜率的概念及过两定点的直线斜率公式．

4．直线方程的几种形式：点斜式、截斜式、两点式、截距式和一般式．

5．两条不相重合的直线平行、垂直的判定．两直线的交点．

6．两条不相垂直的直线的夹角公式，从直线L_1到L_2所成的角的公式．

7．点到直线的距离的公式．

*8．三条互不平行的直线共点的判定．

*9．过两条相交直线的交点的直线系方程．

技能要求

1．能正确理解有向线段的概念，会应用数轴上有向线

段的数量公式、数轴上两点间的距离公式和平面上两点间的距离公式求值和求有关点的坐标.

2．正确理解$\lambda=\frac{P_1P}{PP_2}$的含义，能根据分点$P$在有向线段$\overline{P_1P_2}$上的位置，区分内分、外分时$\lambda$的取值范围．会灵活应用定比分点公式求起点、终点或分点的坐标．熟练掌握中点坐标公式和三角形的重心坐标公式.

3．了解直线倾斜角的定义及其取值范围，会灵活运用斜率公式.

4．熟记直线方程：点斜式、斜截式、两点式、截距式，了解它们各自在应用中的局限性．熟练画出它们对应的直线.

5．掌握直线方程各种形式的互化．理解平面内直线与关于x、y的一次方程：$Ax+By+C=0$成一一对应关系，能根据方程$Ax+By+C=0$的系数A、B、C的变化，确定各方程所表示的直线的位置.

6．熟悉两条不重合的直线互相平行或垂直的判定关系式，会根据某些条件求与已知直线平行或垂直的直线方程.

7．会通过求两条相交直线对应的二元一次方程组的解写出两直线的交点坐标.

8．熟记两直线的夹角公式．能用直线L_1到L_2的所成角的公式求三角形的内角.

9．熟记点到直线的距离公式，会求点到直线的距离、两平行直线间的距离．会求满足某些条件的点的坐标、直线方程等.

10．了解解析几何的基本思想，初步学会如何用坐标法研究几何问题.

练　习（A）

一、是非题：（判断下列命题是否正确，如果正确就在括号内打“√”，如果错误就在括号内打“×”）

1．点P把线段P_1P_2分成P_1P与PP_2两线段的比$\lambda=\dfrac{P_1P}{PP_2}$，如果$\lambda<-1$，那么点$P$在$P_1P_2$的延长线上．（　）

2．设定点$A(2,0)$和动点$P(\cos\theta,\sin\theta)(0^\circ<\theta<180^\circ)$，则与直线$AP$垂直的直线的倾斜角是锐角．（　）

3．点$P_0(1,\ 3)$到直线$x-a=0$的距离是$a-1$．（　）

4．点$(a+b,\ c)$，$(b+c,\ a)$和$(c+a,\ b)$在同一条直线上．（　）

5．a、b、c是相异的常数，三条直线$x+ay=a^2$，$x+by=b^2$，$x+cy=c^2$不能通过同一点．（　）

6．设直线为$\dfrac{x}{7}+\dfrac{y}{9}=-1$，则直线在$y$轴上的截距为9．（　）

7．设三角形三个顶点的坐标是$A(1,\ 0)$，$B(-1,1)$，$C(-1,\ -1)$则BC上的中线的方程为$y=0$．（　）

8．设直线l_1和l_2的斜率分别为k_1，k_2，l_1到l_2的角为θ，则$\mathrm{tg}\theta=\dfrac{k_2+k_1}{1-k_1k_2}$．（　）

9．方程$|y|=x$所表示的图形是直线，$y=\pm x$．（　）

10．设三角形的两个顶点是$(1,1)$和$(3,6)$，它的面积是3，则第三个顶点的轨迹方程一定是$5x-2y+3=0$．（　）

11．两条直线$l_1: A_1x+B_1y+C_1=0$，$l_2: A_2x+B_2y+C_2=0$互相垂直，则有$A_1A_2+B_1B_2=0$．（　）

12．两条直线$l_1: A_1x+B_1y+C_1=0$，$l_2: A_2x+B_2y+C_2$

$=0$互相平行，则它们之间的距离$d=\dfrac{|C_1-C_2|}{\sqrt{A_1{}^2+B_1{}^2}}$． （ ）

二、选择题：（每小题都给出代号为A、B、C、D的四个结论，其中有且仅有一个结论是正确的，把正确结论的代号写在题后的圆括号内）

1．已知两点$A(x,-\sqrt{xy})$和$B(y,\sqrt{xy})$，则$|AB|=$ （ ）

(A) $x+y$； (B) $|x+y|$；

(C) $-x-y$； (D) $|x-y|$．

2．若P和P_1，P_2三点共线，且$\dfrac{P_1P}{PP_2}=-\dfrac{2}{3}$，则$\dfrac{P_1P_2}{PP_1}$ $=$ （ ）

(A) $\dfrac{5}{2}$； (B) $\dfrac{1}{2}$；

(C) $\dfrac{5}{3}$； (D) $\dfrac{3}{2}$．

3．以$(0,0)$，(a,b)，$(a+b,b-a)$为顶点的三角形是 （ ）

(A) 直角三角形但不是等腰三角形；

(B) 等腰三角形但不是直角三角形；

(C) 等腰直角三角形；

(D) 等边三角形．

4．三条直线l_1:$4x+y+1=0$，l_2:$x+4y+4=0$，l_3:$x-y+4=0$所围成的三角形是 （ ）

(A) 等边三角形； (B) 等腰三角形；

(C) 直角三角形； (D) 等腰直角三角形．

5．平行四边形A、B、C、D的三个顶点依次为A

$(0,0)$, $B(0,b)$, $C(a,c)$, 则第四个顶点D的坐标是（　）

(A) $(a, \frac{b+c}{2})$； (B) $(-a, b-c)$；

(C) $(a, c-b)$； (D) 以上答案都不对.

6．四边形$ABCD$的顶点依次为$A(-5, -1)$, $B(15, -6)$, $C(8, 12)$, $D(-2, 7)$, P、Q、R、S分别是AB, BC, CD, DA的中点，则PR和QS的交点T的坐标是

（　）

(A) $(5, 4)$； (B) $(4, 5)$；

(C) $(4, 3)$； (D) $(3, 4)$.

7．已知直线$Ax+By+C=0$的倾斜角是$120°$，则A等于

（　）

(A) $\sqrt{3}B$； (B) $-\sqrt{3}B$；

(C) $\frac{B}{\sqrt{3}}$； (D) $-\frac{B}{\sqrt{3}}$.

8．已知直线$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ $(ab<0)$，则直线的倾斜角为

（　）

(A) $\operatorname{arctg}\left(-\frac{b}{a}\right)$； (B) $\operatorname{arctg}\frac{b}{a}$；

(C) $\pi-\operatorname{arctg}\frac{b}{a}$； (D) $\pi-\operatorname{arctg}\frac{a}{b}$.

9．已知直线l_1: $x-2y=-4$和l_2: $3x-y=-7$，下列说法中：(1) l_1到l_2的角为$135°$；(2) l_2到l_1的角为$135°$；(3) l_1到l_2的角为$45°$；(4) l_2到l_1的角为$45°$，正确的是

（　）

(A) (1)和(3)； (B) (1)和(4)；

(C) （2）和（3）；　(D) （2）和（4）.

10．已知直线l_1：$3x+4y=6$和l_2：$3x-4y=6$，那么　（　）

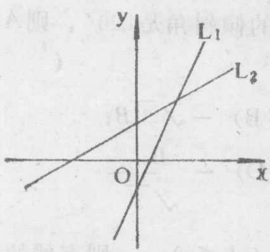
(A) l_1与l_2的倾斜角互补；

(B) l_1与l_2的倾斜角互余；

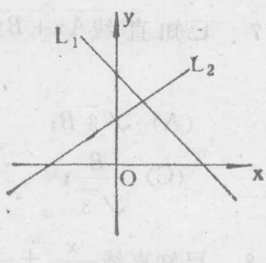
(C) l_1与l_2的倾斜角相等；

(D) l_1与l_2的倾斜角互为相反数.

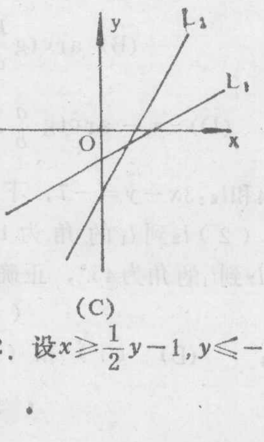
11．直线l_1：$ax-y+b=0$和l_2：$bx-y+a=0$（其中$a\neq 0$，$b\neq 0$，$a\neq b$）的图象是　（　）



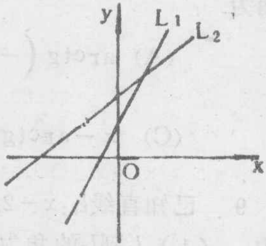
(A)



(B)



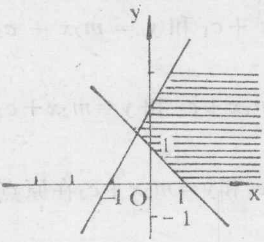
(C)



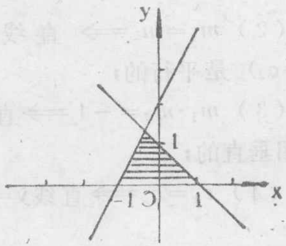
(D)

12．设$x\geqslant\frac{1}{2}y-1$，$y\leqslant -x+1$，则满足上述条件的点

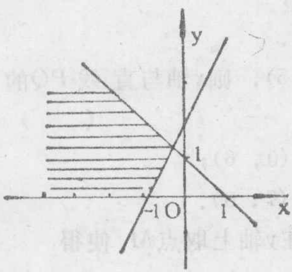
(x, y) $(y \geqslant 0)$ 与x轴所围成的区域是　　　　（　　）



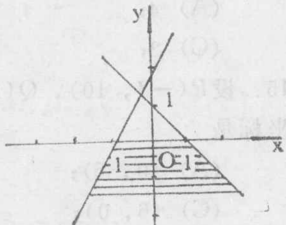
（A）



（B）



（C）



（D）

13．若$3x-4y+12=0$，下列结论中错误的命题是

（　　）

（A）随着x增加，y也增加；

（B）当$x=-8$时；$y=-3$；

（C）直线的斜率为$\frac{3}{4}$；

（D）在x轴上的截距是 3 。

14．下列结论中

（1）直线$Ax+By+C=0$化为斜截式是$y=-\frac{A}{B}x-$

$\frac{C}{B}$；

（2）$m_1=m_2 \Longrightarrow$ 直线 $y=m_1x+c_1$ 和 $y=m_2x+c_2$ $(c_1 \neq c_2)$ 是平行的；

（3）$m_1 \cdot m_2=-1 \Longrightarrow$ 直线$y=m_1x+c_1$ 和 $y=m_2x+c_2$ 是互相垂直的；

（4）$c_1=c_2 \Longrightarrow$ 直线$y=m_1x+c_1$和$y=m_2x+c_2$在原点相交。

正确命题的个数是 （　　）

(A) 4； (B) 3；

(C) 2； (D) 1。

15．设$P(-7, 10)$，$Q(14, -5)$，则x轴与直线PQ的交点坐标是 （　　）

(A) (0，5)； (B) (0，6)；

(C) (6，0)； (D) (7，0)。

16．设$P(6,4)$，$Q(4, -6)$，在y轴上取点M，使得$\angle PMQ=90$，则M点的坐标是 （　　）

(A) (2，0)； (B) (0，0)或(0，−2)；

(C) (0，0)或(0，2)；

(D) 以上答案都不正确。

17．两条直线$2x+y+m=0$和$x+2y-1=0$的位置关系是

(A) 相交； (B) 平行；

(C) 重合； (D) 不确定，由m取值而定。

18．若两条直线$3x+5y+m=0$和$6x-ny+p=0$平行，则 （　　）

(A) $n=-10$； (B) $n=10$，$m \neq \frac{p}{2}$；

(C) $n=-10$，$m\neq 2p$；

(D) $n=-10$，$m\neq \frac{p}{2}$。

19．若两条直线 $(3-m)x+(2m-1)y+7=0$ 和 $(2m+1)x+(m+5)y-6=0$ 垂直，则　　（　　）

(A) $m=-2$；　　(B) $m=1$；

(C) $m=-2$ 或 1；　(D) $m=\frac{1}{7}$。

三、填空题：

1．设 B、C、D 三点在数轴上的坐标分别是 a，$2a$，$3a$ $(a>0)$，则适合等式 $|OA|^2+|AB|^2+|AC|^2+|AD|^2=5a^2$ 的点 A 的坐标是__________。

2．设三条相异直线 $x=0$，$x=m$，$x=m+n$ 上各有一点 A，B，C，如果这三点都在直线 $x-2y+1=0$ 上，则三点的纵坐标 $y_A:y_B:y_C=$ __________．(其中 $m+n\neq -1$)

3．边长为 a 的正六边形，取其中心为原点，一条长对角线在 x 轴上，建立直角坐标系，那么它的各个顶点的坐标是__________。

4．菱形 $ABCD$ 的相对两个顶点是 $B(1,3)$，$D(0,4)$，如果 $\angle BAD=60°$，那么顶点 A 和 C 的坐标是__________。

5．已知B点分 AC 的比为 $\frac{2}{3}$，则 B 点分 CA 的比为______，A 点分 BC 的比为，C 点分 AB 的比为______。

6．已知三点 $A(1, 2)$，$B(3, x)$，$C(y, 4)$ 在一条直线上，且 $|AC|=2|AB|$，则 (x, y) 为______。

7．A、B 是数轴上的两点，其坐标分别为 a、b，若点 C 内分线段 AB 成 $4:3$，点 D 外分线段 AB 成同样的比，则

$|CD|=$______，点A分线段CD所成的比$\lambda=$______。

8．已知$A(-4,\ 7)$，$B(2,\ -5)$，AB上一点C，AB延长线上一点D，且$|AC|:|CB|:|BD|=1:2:4$，则C点坐标是______，D点坐标是______。

9．若不重合三点$A(1,\ k)$，$B(l,\ 1)$，$C(-1,\ 1)$共线，则$k=$______，$l=$______。

10．设方程$3x+2y-1=0$ $(-1\leqslant x\leqslant 3)$，则图形最高点的坐标是______，最低点的坐标是______。

11．直线方程为$(3a+2)x+(1-4b)y+8=0$，由下列条件，讨论a，b之间关系：

（1）若直线的倾斜角为$0°$：______；

若直线的倾斜角为$90°$：______；

（2）若直线的斜率为$-\sqrt{3}$：______；

（3）若直线不经过第二象限：______。

12．求满足下列条件：

（1）过两点$(\cos 131°,\ \sin 131°)$，$(\cos 11°,\ \sin 11°)$的直线方程为______；

（2）倾斜角为$120°$，在x轴上的截距为-2的直线方程为______；

（3）过点$(1,\ 2)$，在x轴，y轴上截距之和为零的直线方程为______；

（4）绕着$l_1: x-y+\sqrt{3}-1=0$上定点$(1,\ \sqrt{3})$，将l_1逆时针旋转$15°$所得到l_2的直线方程为______；

（5）过$O(0,\ 0)$和$M(1,\ 3)$分别作两条平行直线l_1、l_2，它们间的距离为$\sqrt{5}$时，直线l_1方程为______，直线l_2方程为______。