

# 2018 北京市朝阳区初二（下）期末 数 学（选用）



学校 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 考号 \_\_\_\_\_

考 生 须 知	1. 本试卷共 8 页，25 道小题，满分 100 分，闭卷考试，时间 90 分钟。 2. 在试卷和答题卡上认真填写学校、班级、姓名、考号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5. 考试结束，请将本试卷、答题卡一并交回。
------------------	---

## 一、选择题（本题共 24 分，每小题 3 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下列各式中，化简后能与  $\sqrt{2}$  合并的是

- A.  $\sqrt{12}$       B.  $\sqrt{8}$       C.  $\sqrt{\frac{2}{3}}$       D.  $\sqrt{0.2}$

2. 以下列各组数为边长，不能构成直角三角形的是

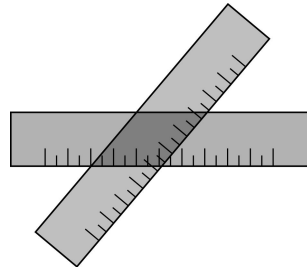
- A. 5, 12, 13      B. 1, 2,  $\sqrt{5}$       C. 1,  $\sqrt{3}$ , 2      D. 4, 5, 6

3. 用配方法解方程  $x^2 - 4x - 1 = 0$ ，方程应变形为

- A.  $(x+2)^2 = 3$       B.  $(x+2)^2 = 5$       C.  $(x-2)^2 = 3$       D.  $(x-2)^2 = 5$

4. 如图，两把完全一样的直尺叠放在一起，重合的部分构成一个四边形，这个四边形一定是

- A. 矩形  
B. 菱形  
C. 正方形  
D. 无法判断



5. 下列函数的图象不经过第一象限，且  $y$  随  $x$  的增大而减小的是

- A.  $y = -x$       B.  $y = x + 1$       C.  $y = -2x + 1$       D.  $y = x - 1$

6. 下表是两名运动员 10 次比赛的成绩， $s_1^2$ ， $s_2^2$  分别表示甲、乙两名运动员测试成绩的方差，则有

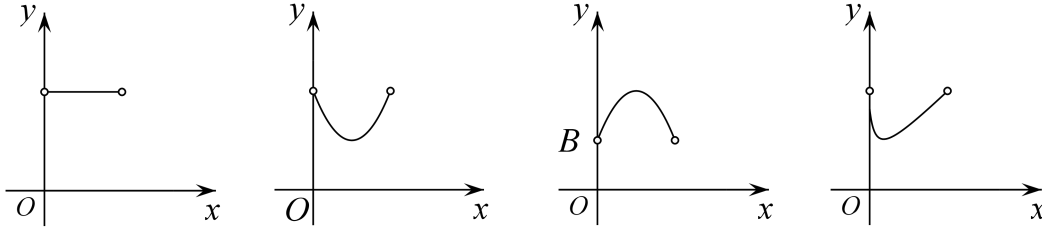
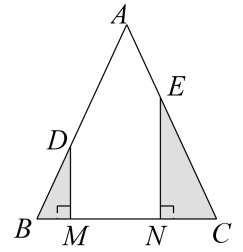
	8 分	9 分	10 分
甲（频数）	4	2	4
乙（频数）	3	4	3

- A.  $s_1^2 > s_2^2$       B.  $s_1^2 = s_2^2$       C.  $s_1^2 < s_2^2$       D. 无法确定

7. 若  $a, b, c$  满足  $\begin{cases} a+b+c=0, \\ a-b+c=0, \end{cases}$  则关于  $x$  的方程  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  的解是

- A. 1, 0      B. -1, 0      C. 1, -1      D. 无实数根

8. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $MN$  是边  $BC$  上一条运动的线段 (点  $M$  不与点  $B$  重合, 点  $N$  不与点  $C$  重合), 且  $MN = \frac{1}{2}BC$ ,  $MD \perp BC$  交  $AB$  于点  $D$ ,  $NE \perp BC$  交  $AC$  于点  $E$ , 在  $MN$  从左至右的运动过程中, 设  $BM = x$ ,  $\triangle BMD$  和  $\triangle CNE$  的面积之和为  $y$ , 则下列图象中, 能表示  $y$  与  $x$  的函数关系的图象大致是



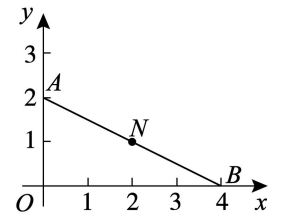
- A                      B                      C                      D

二、填空题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

9. 函数  $y = \sqrt{x-1}$  中, 自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

10. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $A(0, 2)$ ,  $B(4, 0)$ , 点  $N$  为线段  $AB$  的中点, 则点  $N$  的坐标为\_\_\_\_\_.

11. 如图, 在数轴上点  $A$  表示的实数是\_\_\_\_\_.

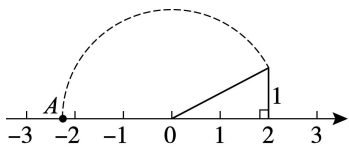


第 10 题图

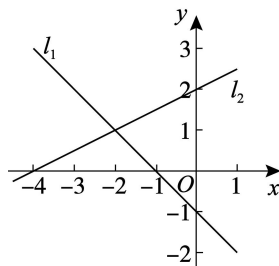
12. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 直线  $l_1$ ,  $l_2$  分别是函数

$y = k_1x + b_1$  和  $y = k_2x + b_2$  的图象, 则可以估计关于  $x$  的不等

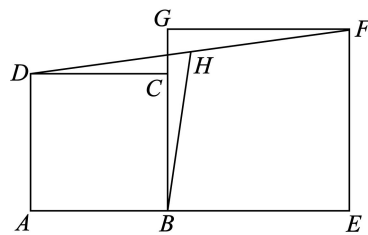
式  $k_1x + b_1 > k_2x + b_2$  的解集为\_\_\_\_\_.



第 11 题图



第 12 题图



第 13 题图

13. 如图, 点  $A, B, E$  在同一条直线上, 正方形  $ABCD$ ,  $BEFG$  的边长分别为 3, 4,  $H$  为线段  $DF$  的中点, 则  $BH =$ \_\_\_\_\_.

14. 命题“全等三角形的对应角相等”的逆命题是\_\_\_\_\_. 这个逆命题是\_\_\_\_\_ (填“真”或“假”) 命题.

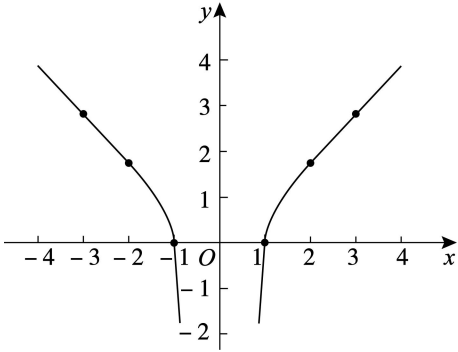
15. 若函数  $y = \begin{cases} x^2 + 2 & (x \leq 2) \\ 2x & (x > 2) \end{cases}$  的函数值  $y = 8$ , 则自变量  $x$  的值为\_\_\_\_\_.

16. 阅读下面材料:

小明想探究函数  $y = \sqrt{x^2 - 1}$  的性质，他借助计算器求出了  $y$  与  $x$  的几组对应值，并在平

面直角坐标系中画出了函数图象：

$x$	...	-3	-2	-1	1	2	3	...
$y$	...	2.83	1.73	0	0	1.73	2.83	...



小聪看了一眼就说：“你画的图象肯定是错误的。”

请回答：小聪判断的理由是\_\_\_\_\_。请写出函数  $y = \sqrt{x^2 - 1}$  的一条性质：\_\_\_\_\_。

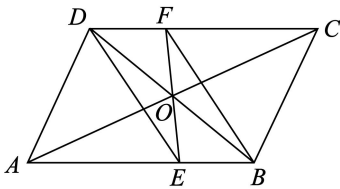
三、解答题（本题共 52 分，17-22 题每小题 5 分，23-24 题每小题 7 分，25 题 8 分）

17. 已知  $a = \sqrt{5} + 1$ ，求代数式  $a^2 - 2a + 7$  的值。

18. 解一元二次方程： $3x^2 + 2x - 2 = 0$ 。

19. 如图，在  $\square ABCD$  中， $AC$ ， $BD$  相交于点  $O$ ，点  $E$  在  $AB$  上，点  $F$  在  $CD$  上， $EF$  经过点  $O$ 。

求证：四边形  $BEDF$  是平行四边形。



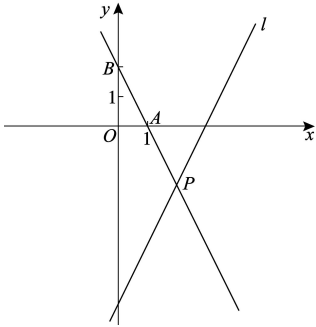
20. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，直线  $l$  的表达式为  $y = 2x - 6$ ，点  $A$ ， $B$  的坐标分别为

$(1, 0)$ ， $(0, 2)$ ，直线  $AB$  与直线  $l$  相交于点  $P$ 。

(1) 求直线  $AB$  的表达式；

(2) 求点  $P$  的坐标；

(3) 若直线  $l$  上存在一点  $C$ , 使得  $\triangle APC$  的面积是  $\triangle APO$  的面积的 2 倍, 直接写出点  $C$  的坐标.



21. 关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 2mx + (m-1)^2 = 0$  有两个不相等的实数根.

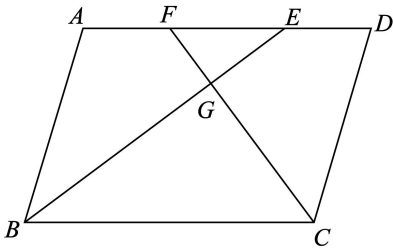
(1) 求  $m$  的取值范围;

(2) 写出一个满足条件的  $m$  的值, 并求此时方程的根.

22. 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $\angle ABC$ ,  $\angle BCD$  的平分线分别交  $AD$  于点  $E$ ,  $F$ ,  $BE$ ,  $CF$  相交于点  $G$ .

(1) 求证:  $BE \perp CF$ ;

(2) 若  $AB=a$ ,  $CF=b$ , 写出求  $BE$  的长的思路.



23. 甲、乙两校的学生人数基本相同, 为了解这两所学校学生的数学学业水平, 在同一次测试中, 从两校各随机抽取了 30 名学生的测试成绩进行调查分析, 其中甲校已经绘制好了条形统计图, 乙校只完成了一部分.

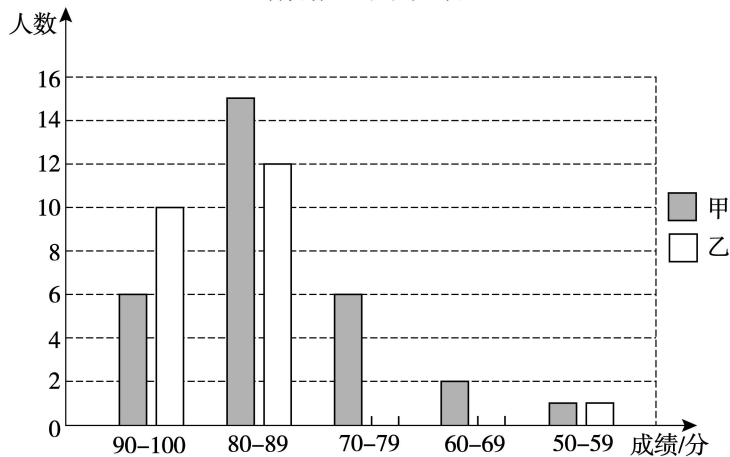
甲校 93 82 76 77 76 89 89 89 83 87 88 89 84 92 87

89 79 54 88 92 90 87 68 76 94 84 76 69 83 92

乙校 84 63 90 89 71 92 87 92 85 61 79 91 84 92 92

73 76 92 84 57 87 89 88 94 83 85 80 94 72 90

各分数段条形统计图





- (1) 请根据乙校的数据补全条形统计图；  
 (2) 两组样本数据的平均数、中位数、众数如下表所示，请补全表格；

	平均数	中位数	众数
甲校	83.4	87	89
乙校	83.2		

- (3) 两所学校的同学都想依据抽样的数据说明自己学校学生的数学学业水平更好一些，请为他们各写出一条可以使用的理由：  
 甲校：\_\_\_\_\_。乙校：\_\_\_\_\_。  
 (4) 综合来看，可以推断出\_\_\_\_\_校学生的数学学业水平更好一些，理由为\_\_\_\_\_。

24. 如图，在菱形  $ABCD$  中， $CE \perp AB$  交  $AB$  延长线于点  $E$ ，点  $F$  为点  $B$  关于  $CE$  的对称点，连接  $CF$ ，分别延长  $DC$ ， $CF$  至点  $G$ ， $H$ ，使  $FH=CG$ ，连接  $AG$ ， $DH$  交于点  $P$ 。

- (1) 依题意补全图 1；  
 (2) 猜想  $AG$  和  $DH$  的数量关系并证明；  
 (3) 若  $\angle DAB=70^\circ$ ，是否存在点  $G$ ，使得  $\triangle ADP$  为等边三角形？若存在，求出  $CG$  的长；若不存在，说明理由。

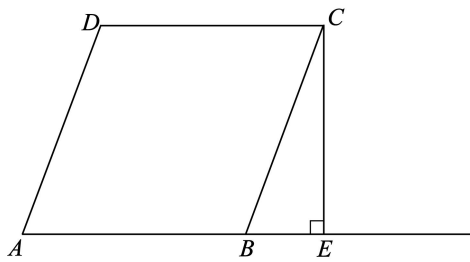
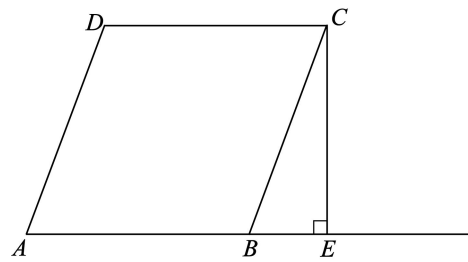


图 1



备用图

25. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，对于与坐标轴不平行的直线  $l$  和点  $P$ ，给出如下定义：过点  $P$  作  $x$  轴， $y$  轴的垂线，分别交直线  $l$  于点  $M$ ， $N$ ，若  $PM+PN \leq 4$ ，则称  $P$  为直线  $l$  的近距离点，特别地，直线上  $l$  所有的点都是直线  $l$  的近距离点。

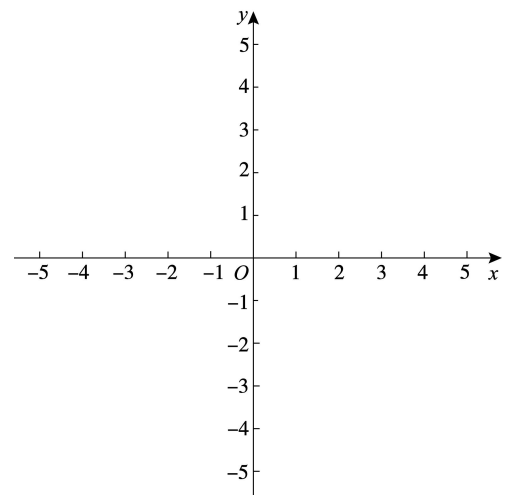
已知点  $A(-\sqrt{2}, 0)$ ， $B(0, 2)$ ， $C(-2, 2)$ 。

(1) 当直线  $l$  的表达式为  $y=x$  时，

① 在点  $A$ ， $B$ ， $C$  中，直线  $l$  的近距离点是\_\_\_\_\_；

② 若以  $OA$  为边的矩形  $OAEF$  上所有的点都是直线  $l$  的近距离点，求点  $E$  的纵坐标  $n$  的取值范围；

(2) 当直线  $l$  的表达式为  $y=kx$  时，若点  $C$  是直线  $l$  的近距离点，直接写出  $k$  的取值范围。



# 数学试题答案



## 一、选择题（本题共 24 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	D	D	B	A	A	C	B

## 二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

题号	9	10	11	12
答案	$x \geq 1$	(2, 1)	$-\sqrt{5}$	$x < -2$
题号	13	14	15	16
答案	$\frac{5}{2}\sqrt{2}$	三角分别相等的两个三角形全等；假	$-\sqrt{6}, 4$	答案不唯一。如：因为函数值不可能为负，所以在 $x$ 轴下方不会有图象；当 $x \leq -1$ 时， $y$ 随 $x$ 增大而减小，当 $x \geq 1$ 时， $y$ 随 $x$ 增大而增大

## 三、

解答题（本

题共 52 分，17-22 题每小题 5 分，23-24 题每小题 7 分，25 题 8 分）

17. 解：  $a^2 - 2a + 7$   
 $= (a-1)^2 + 6$ . .....3 分

当  $a = \sqrt{5} + 1$  时，  
 原式 = 11. ....5 分

18. 解：  $a = 3, b = 2, c = -2$ .  
 $b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 3 \times (-2) = 28$ . .....3 分

$\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-2 \pm \sqrt{28}}{2 \times 3} = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{3}$ . ....4 分

$\therefore$  原方程的解为  $x_1 = \frac{-1 + \sqrt{7}}{3}, x_2 = \frac{-1 - \sqrt{7}}{3}$ . ....5 分

19. 证明：  $\because$  在  $\square ABCD$  中， $AC, BD$  相交于点  $O$ ，  
 $\therefore DC \parallel AB, OD = OB$ . .....2 分

$\therefore \angle FDO = \angle EBO, \angle DFO = \angle BEO$ .  
 $\therefore \triangle ODF \cong \triangle OBE$ . ....3 分

$\therefore OF = OE$ . ....4 分  
 $\therefore$  四边形  $BEDF$  是平行四边形. ....5 分

20. 解：（1）设直线  $AB$  的表达式为  $y = kx + b$ .

由点  $A, B$  的坐标分别为  $(1, 0), (0, 2)$ ，可知  $\begin{cases} k + b = 0, \\ b = 2. \end{cases}$

解得  $\begin{cases} k = -2, \\ b = 2. \end{cases}$

所以直线  $AB$  的表达式为  $y = -2x + 2$ . ....2 分

（2）由题意，得  $\begin{cases} y = -2x + 2, \\ y = 2x - 6. \end{cases}$

解得  $\begin{cases} x=2, \\ y=-2. \end{cases}$

所以点  $P$  的坐标为  $(2, -2)$ . .....3 分

(3)  $(3, 0), (1, -4)$ . .....5 分

21. 解: (1) 由题意, 得  $\Delta = (-2m)^2 - 4(m-1)^2 > 0$ .

解得  $m > \frac{1}{2}$ . .....3 分

(2) 答案不唯一. 如:

取  $m=1$ , 此时方程为  $x^2 - 2x = 0$ .

解得  $x_1 = 0, x_2 = 2$ . .....5 分

22. (1) 证明:  $\because$  四边形  $ABCD$  是平行四边形,

$\therefore AB \parallel CD$ . .....1 分

$\therefore \angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ .

$\because BE, CF$  分别是  $\angle ABC, \angle BCD$  的平分线,

$\therefore \angle EBC = \frac{1}{2} \angle ABC, \angle FCB = \frac{1}{2} \angle BCD$ . .....2 分

$\therefore \angle EBC + \angle FCB = 90^\circ$ .

$\therefore \angle BGC = 90^\circ$ .

即  $BE \perp CF$ . .....3 分

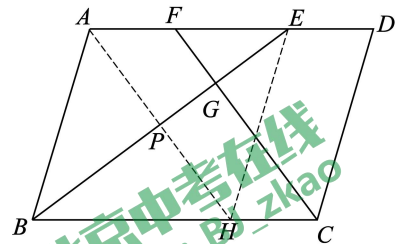
(2) 求解思路如下:

a. 如图, 作  $EH \parallel AB$  交  $BC$  于点  $H$ , 连接  $AH$  交  $BE$  于点  $P$ .

b. 由  $BE$  平分  $\angle ABC$ , 可证  $AB = AE$ , 进而可证四边形  $ABHE$  是菱形, 可知  $AH, BE$  互相垂直平分;

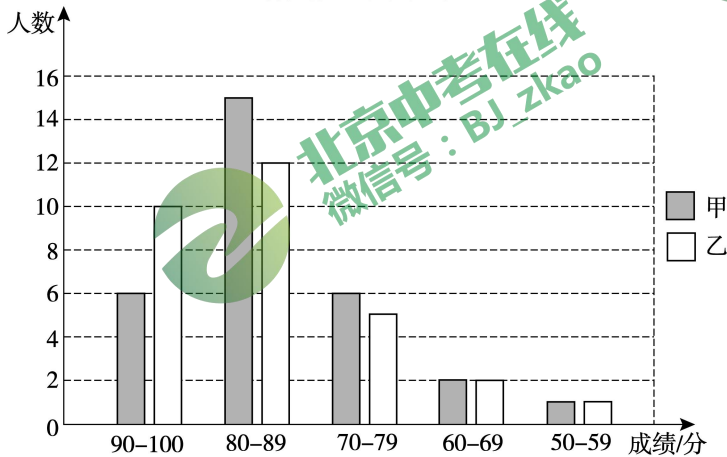
c. 由  $BE \perp CF$ , 可证  $AH \parallel CF$ , 进而可证四边形  $AHCF$  是平行四边形, 可求  $AP = \frac{b}{2}$ ;

d. 在  $Rt\triangle ABP$  中, 由勾股定理可求  $BP$ , 进而可求  $BE$  的长. .....5 分



23. 解: (1) 补全条形统计图, 如下图.

各分数段条形统计图



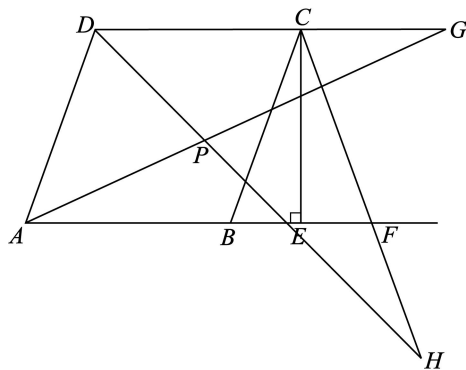
(2) 86; 92. ....2 分

(3) 答案不唯一, 理由需包含数据提供的信息. ....4 分

(4) 答案不唯一, 理由需支撑推断结论. ....6 分

.....7 分

24. (1) 补全的图形, 如图所示.



.....1分

(2)  $AG=DH$ .

.....2分

证明:  $\because$  四边形  $ABCD$  是菱形,

$\therefore AD=CD=CB, AB \parallel DC, \angle ADC = \angle ABC$  . .....3分

$\because$  点  $F$  为点  $B$  关于  $CE$  的对称点,

$\therefore CE$  垂直平分  $BF$  .

$\therefore CB=CF, \angle CBF = \angle CFB$  . .....4分

$\therefore CD=CF$  .

又  $\because FH=CG$  ,

$\therefore DG=CH$  .

$\because \angle ABC + \angle CBF = 180^\circ, \angle DCF + \angle CFB = 180^\circ$  ,

$\therefore \angle ADC = \angle DCF$  .

$\therefore \triangle ADG \cong \triangle DCH$  . .....5分

$\therefore AG=DH$  .

(3) 不存在. ....6分

理由如下:

由 (2) 可知,  $\angle DAG = \angle CDH, \angle G = \angle GAB$ ,

$\therefore \angle DPA = \angle PDG + \angle G = \angle DAG + \angle GAB = 70^\circ > 60^\circ$  . .....7分

$\therefore \triangle ADP$  不可能是等边三角形.

25. (1) ①  $A, B$ ; .....2分

② 当  $PM+PN=4$  时, 可知点  $P$  在直线  $l_1: y=x+2$ , 直线  $l_2: y=x-2$  上.

所以直线  $l$  的最近点为在这两条平行线上和在这两条平行线间的所有点.

如图 1,  $EF$  在  $OA$  上方, 当点  $E$  在直线  $l_1$  上时,  $n$  的值最大, 为  $-\sqrt{2}+2$ . .....3分

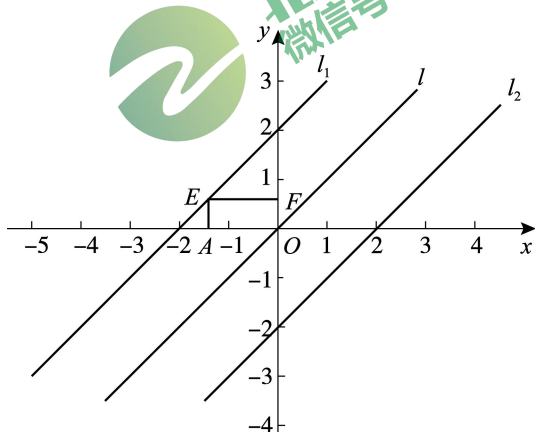


图 1



如图 2,  $EF$  在  $OA$  下方, 当点  $F$  在直线  $l_2$  上时,  $n$  的值最小, 为  $-2$ . .....4 分

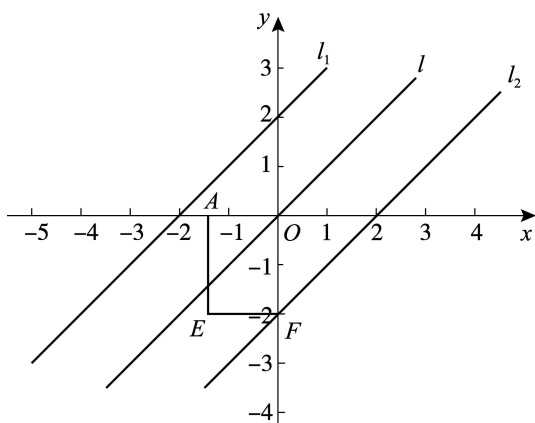


图 2

当  $n=0$  时,  $EF$  与  $AO$  重合, 矩形不存在.

综上所述,  $n$  的取值范围是  $-2 \leq n \leq -\sqrt{2} + 2$ , 且  $n \neq 0$ . .....6 分

(2)  $-1 - \sqrt{2} \leq k \leq 1 - \sqrt{2}$ . .....8 分

