



# 人大附中 2019~2020 学年度第二学期初二年级期末数学练习

2020. 07

说明	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 本练习分 I 卷和 II 卷, 共 9 页;</li><li>2. I 卷为客观题, 闭卷, 共 20 个选择题, 满分 50 分, 答题时间 40 分钟;</li><li>3. II 卷为主观题, 开卷, 共 3 个题, 满分 45+5 分, 答题时间 50 分钟;</li><li>4. 请将答案全部作答在答题纸相应位置上, 并按答题区分块拍照上传。</li></ol>
----	--

## I 卷 (共 20 题, 满分 50 分)

### 一、选择题 (共 20 个题, 1-10 题每题 3 分, 11-20 题每题 2 分, 共 50 分)

1. 下列式子中, 是二次根式的是

- A.  $\sqrt{2}$       B.  $\sqrt[3]{2}$       C.  $\sqrt{x}$       D.  $x$

2. 在  $\square ABCD$  中,  $\angle A + \angle C = 110^\circ$ , 则  $\angle B$  的大小为

- A.  $155^\circ$       B.  $125^\circ$       C.  $70^\circ$       D.  $55^\circ$

3. 若点  $A(5, y_1)$ ,  $B(1, y_2)$  都在直线  $y = 3x - 1$  上, 则  $y_1$  与  $y_2$  的大小关系是

- A.  $y_1 < y_2$       B.  $y_1 = y_2$       C.  $y_1 > y_2$       D. 无法比较大小

4. 在某校“趣味数学知识竞赛”中, 有 19 名学生参加半决赛, 他们半决赛的最终成绩各不相同. 其中的一名学生想要知道自己能否进入前 10 名, 不仅要了解自己的成绩, 还要了解这 19 名学生成绩的

- A. 众数      B. 平均数      C. 中位数      D. 方差

5. 下列各式计算正确的是

- A.  $\sqrt{2} + \sqrt{5} = \sqrt{7}$       B.  $2 + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$   
C.  $\frac{\sqrt{14} + \sqrt{10}}{2} = \sqrt{7} + \sqrt{5}$       D.  $4\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

6. 下列说法中正确的是

- A. 一组对边平行、一组对边相等的四边形是平行四边形  
B. 四个角都相等的四边形是矩形  
C. 菱形是轴对称图形不是中心对称图形  
D. 对角线垂直且相等的四边形是正方形



7. 若  $\sqrt{3m-7}$  有意义, 则  $m$  能取的最小整数值是

- A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3

8. 在平面直角坐标系中, 一次函数  $y=kx+b$  的图象与直线  $y=2x$  平行, 且经过点  $A(0,6)$ .

则一次函数的解析式为

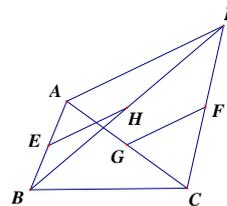
- A.  $y=2x-3$                       B.  $y=2x+6$   
C.  $y=-2x+3$                       D.  $y=-2x-6$

9. 在平面直角坐标系中, 直线  $y=kx+6$  与直线  $y=x-3$  交于点  $A(4,m)$ , 则  $k$  的值为

- A.  $-\frac{4}{5}$                       B.  $\frac{4}{5}$                       C.  $-\frac{5}{4}$                       D.  $\frac{5}{4}$

10. 如图,  $E$ 、 $F$  是四边形  $ABCD$  两边  $AB$ 、 $CD$  的中点,  $G$ 、 $H$  是两条对角线  $AC$ 、 $BD$  的中点, 若  $EH=6$ , 则以下说法不正确的是

- A.  $EH \parallel GF$                       B.  $GF=6$   
C.  $AD=12$                       D.  $BC=12$



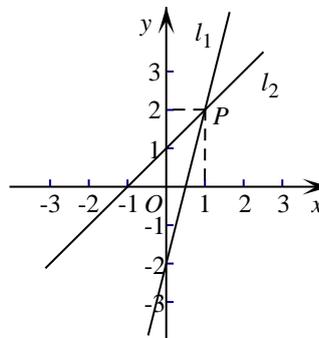
11. 已知直角三角形的两边长分别为 3 和 4, 则斜边长为

- A. 4                      B. 5                      C. 4 或 5                      D. 5 或  $\sqrt{7}$

12. 如图, 直线  $l_1: y=4x-2$  与  $l_2: y=x+1$  的图象相交于点  $P$ , 那么关于  $x$ ,  $y$  的二元一

次方程组  $\begin{cases} 4x-y=2 \\ x-y=-1 \end{cases}$  的解是

- A.  $\begin{cases} x=0 \\ y=-2 \end{cases}$                       B.  $\begin{cases} x=-1 \\ y=0 \end{cases}$   
C.  $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$                       D.  $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$



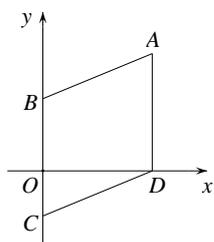


13. 计算  $\sqrt{27} \div \sqrt{3} + \sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{6} - (-\sqrt{3})^2$  的结果是

- A.  $\sqrt{3}$                       B. 3                      C. 6                      D.  $3 - \sqrt{3}$

14. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，菱形  $ABCD$  的顶点  $D$  在  $x$  轴上，边  $BC$  在  $y$  轴上，若点  $A$  的坐标为  $(12, 13)$ ，则点  $B$  的坐标是

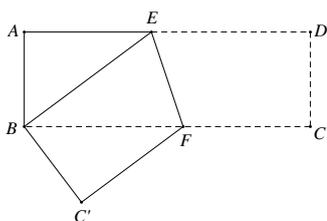
- A.  $(0, 5)$                       B.  $(0, 6)$                       C.  $(0, 7)$                       D.  $(0, 8)$



15. 已知  $x_1, x_2, x_3$  的方差为 1，数据  $2x_1 + 3, 2x_2 + 3, 2x_3 + 3$  的方差是

- A. 1                                  B. 2                                  C. 4                                  D. 8

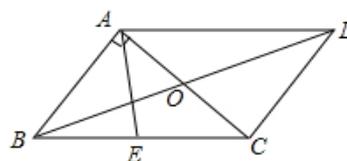
16. 如图，在矩形纸片  $ABCD$  中， $AB=3, AD=9$ ，将其折叠，使点  $D$  与点  $B$  重合，折痕为  $EF$ 。则  $BF$  的长为



- A. 4                                  B. 5                                  C.  $\sqrt{10}$                                   D. 3.5

17. 如图，平行四边形  $ABCD$  的周长是  $52cm$ ，对角线  $AC$  与  $BD$  交于点  $O$ ， $AC \perp AB$ ， $E$  是  $BC$  中点， $\triangle AOD$  的周长比  $\triangle AOB$  的周长多  $6cm$ ，则  $AE$  的长度为

- A.  $8cm$                                   B.  $5cm$   
C.  $4cm$                                   D.  $3cm$





18. 在菱形  $ABCD$  中,  $M, N, P, Q$  分别为边  $AB, BC, CD, DA$  上的点(不与端点重合),

对于任意菱形  $ABCD$ , 下面四个结论中,

- ①存在无数个四边形  $MNPQ$  是平行四边形;
- ②存在无数个四边形  $MNPQ$  是矩形;
- ③存在无数个四边形  $MNPQ$  是菱形;
- ④至少存在一个四边形  $MNPQ$  是正方形.

正确结论的个数是

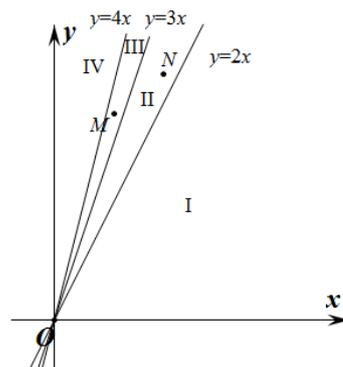
- A. 1 个                      B. 2 个                      C. 3 个                      D. 4 个

19. 已知直线  $l: y = kx + b (k > 0)$  过点  $(-\sqrt{3}, 0)$  且与  $x$  轴相交夹角为  $30^\circ$ ,  $P$  为直线  $l$  上的动点,  $A(\sqrt{3}, 0)$ 、 $B(3\sqrt{3}, 0)$  为  $x$  轴上两点, 当  $PA + PB$  时取到最小值时  $P$  点坐标为

- A.  $(\sqrt{3}, 2)$               B.  $(1, \sqrt{3})$               C.  $(\sqrt{3}, 3)$               D.  $(2, \sqrt{3})$

20. 等腰三角形  $ABC$  中,  $AB = AC$ , 记  $AB = x$ , 周长为  $y$ , 定义  $(x, y)$  为这个三角形的坐标. 如图所示, 直线  $y = 2x, y = 3x, y = 4x$  将第一象限划分为 4 个区域. 下面四个结论中,

- ①对于任意等腰三角形  $ABC$ , 其坐标不可能位于区域 I 中;
- ②对于任意等腰三角形  $ABC$ , 其坐标可能位于区域 IV 中;
- ③若三角形  $ABC$  是等腰直角三角形, 其坐标位于区域 III 中;
- ④图中点  $M$  所对应等腰三角形的底边比点  $N$  所对应等腰三角形的底边长.



所有正确结论的序号是

- A. ①③                      B. ①③④  
C. ②④                      D. ①②③



## II 卷（共 3 道题，满分 45+5 分）

### 二、解答题（共 3 个小题，每小题 15 分，卷面分 5 分，共 50 分）

21. 某超市计划在 9 月份按月订购西瓜，每天的进货量相同. 根据往年的销售经验，每天需求量与当天最高气温（单位： $^{\circ}\text{C}$ ）有关. 为了确定今后九月份的西瓜订购计划，对前三年此地九月份的最高气温及西瓜需求量数据进行了整理、描述和分析，下面给出了部分信息.

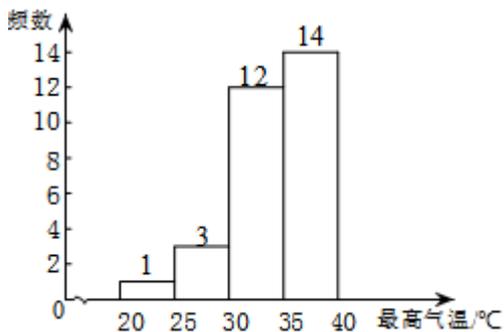
a. 西瓜每天需求量与当天最高气温关系如表：

最高气温 $t$ （单位： $^{\circ}\text{C}$ ）	$20 \leq t < 25$	$25 \leq t < 30$	$30 \leq t < 35$	$35 \leq t < 40$
西瓜需求量（单位：个/天）	300	400	500	600

b. 2017 年 9 月最高气温数据的频数分布统计表如表：

分组	频数	频率
$20 \leq t < 25$	3	$n$
$25 \leq t < 30$	$m$	0.30
$30 \leq t < 35$	11	
$35 \leq t < 40$		0.23
合计	30	1.00

c. 2018 年 9 月最高气温数据的频数分布直方图如图：





d. 2019 年 9 月最高气温数据如下（未按日期顺序）：

25 26 28 29 29 30 31 31 31 32 32 32 32 32 33  
33 33 33 33 33 34 34 34 35 35 35 35 36 36 36

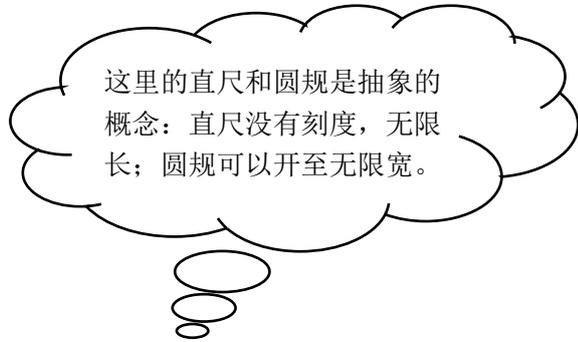
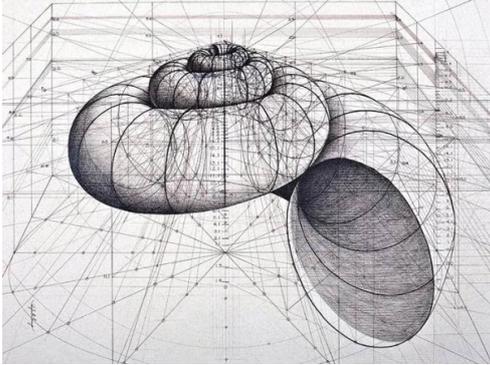
根据以上信息，回答下列问题：

- (1)  $m$  的值为\_\_\_\_\_， $n$  的值为\_\_\_\_\_（保留两位小数）；
- (2) 2018 年 9 月最高气温数据的平均数可能是\_\_\_\_\_；  
A.  $31^{\circ}\text{C}$     B.  $34^{\circ}\text{C}$     C.  $37^{\circ}\text{C}$
- (3) 2019 年 9 月最高气温数据的众数为\_\_\_\_\_，中位数为\_\_\_\_\_；
- (4) 已知该西瓜进货成本每个 10 元，售价每个 16 元，未售出的西瓜降价处理，以每个 6 元的价格当天全部处理完. 假设每年九月每天的最高温度，均在  $20 \leq t < 40$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) 之间.  
按照需求量，超市每天的西瓜进货量在 300-600 之间
  - ①不考虑其他可能的成本，超市西瓜销售是否存在亏损可能？\_\_\_\_\_；  
（填“存在”或“不存在”）
  - ②2019 年 9 月该西瓜每天的进货量为 500 个，则此月该西瓜的利润为\_\_\_\_\_元；
  - ③已知超市 2019 年 9 月西瓜的日进货量为 552 个. 考虑到现实因素，超市决定今年少进一些西瓜. 假设 2020 年 9 月的最高气温数据与 2019 年 9 月完全相同，今年 9 月西瓜的利润可能和去年保持一样吗？如果可能，直接写出今年的日进货量；如果不可能，说明理由.



## 22. 尺规作图之旅

下面是一幅纯手绘的画作，其中用到的主要工具就是直尺和圆规，在数学中，我们也能通过尺规作图创造出许多带有美感的图形。



这里的直尺和圆规是抽象的概念：直尺没有刻度，无限长；圆规可以开至无限宽。

尺规作图起源于古希腊的数学课题，只允许使用圆规和直尺，来解决平面几何作图问题。

### 【作图原理】

在两年的数学学习中，我们认识了尺规作图，并学会用尺规作图完成一些作图问题。请仔细思考回顾，判断以下操作能否通过尺规作图实现，可以实现的画√，不能实现的画×。

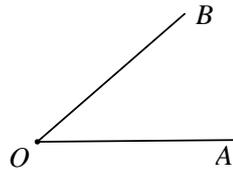
- (1) 过一点作一条直线。 ( )
- (2) 过两点作一条直线。 ( )
- (3) 画一条长为 3 cm 的线段。 ( )
- (4) 以一点为圆心，给定线段长为半径作圆。 ( )

### 【回顾思考】

还记得我们用尺规作图完成的第一个问题吗？那就是“作一条线段等于已知线段”。接着，我们学习了使用尺规作图作线段的垂直平分线，作角平分线，过直线外一点作垂线……而这些尺规作图的背后都与我们学习的数学原理密切相关，下面是用尺规作一个角等于已知角的方法及说理，请补全过程。

已知： $\angle AOB$ 。

求作： $\angle A'O'B'$ ，使  $\angle A'O'B' = \angle AOB$ 。

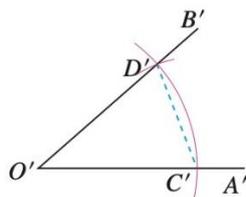
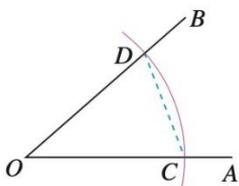


作法：(1) 如图，以  $O$  为圆心，任意长为半径画弧，分别交  $OA$ ， $OB$  于点  $C$ ， $D$ ；

(2) 画一条射线  $O'A'$ ，以点  $O'$  为圆心， $OC$  长为半径画弧，交  $O'A'$  于点  $C'$ ；

(3) 以点  $C'$  为圆心，\_\_\_\_\_；

(4) 过点  $D'$  画射线  $O'B'$ ，则  $\angle A'O'B' = \angle AOB$ 。





说理：由作法得已知： $OC = O'C'$ ， $OD = O'D'$ ， $CD = C'D'$

求证： $\angle A'O'B' = \angle AOB$  .

证明：在 $\triangle OCD$ 和 $\triangle O'C'D'$ 中，

$$\begin{cases} OC = O'C' \\ OD = O'D' \\ CD = C'D' \end{cases}$$

$\therefore \triangle OCD \cong \triangle O'C'D'$  ( )

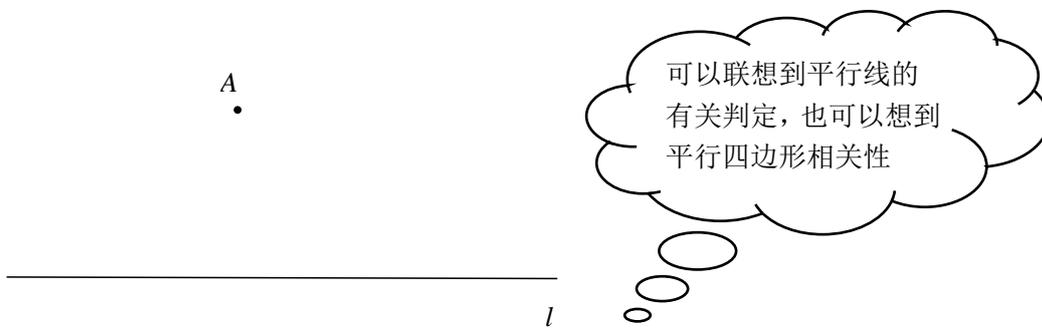
$\therefore \angle A'O'B' = \angle AOB$  ( )

### 【小试牛刀】

请按照上面的范例，完成尺规作图并说理：过直线外一点作已知直线的平行线.

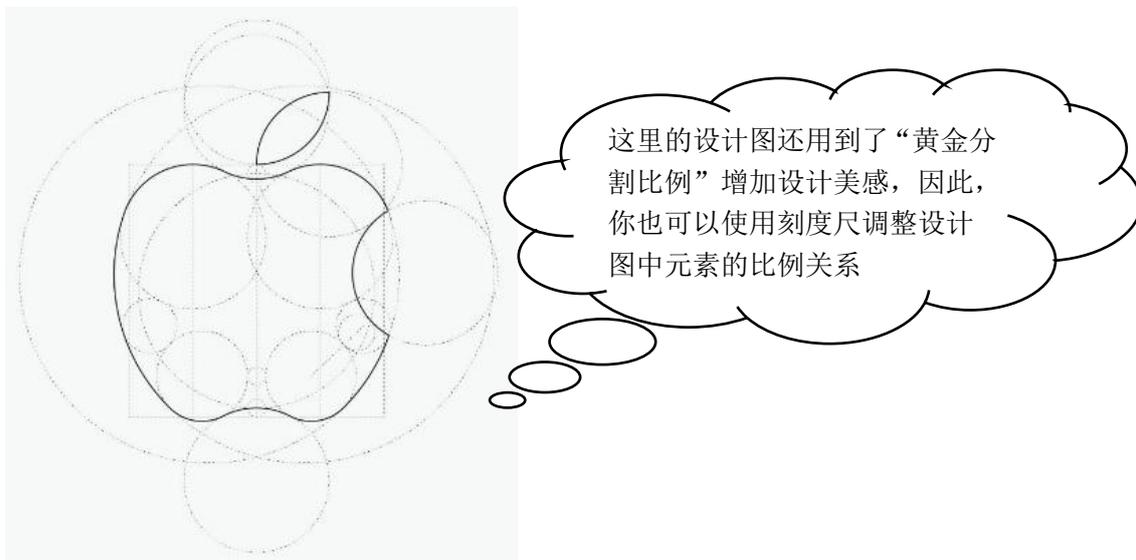
已知：直线  $l$  与直线外一点  $A$  .

求作：过点  $A$  的直线  $l'$ ，使得  $l \parallel l'$  .



### 【创新应用】

现实生活中许多图案设计都蕴含着数学原理，下面是一个常见商标的设计示意图。假如你拥有一家书店，请利用你手中的刻度尺和圆规，为你的书店设计一个图案。要求保留作图痕迹，并写出你的设计意图。





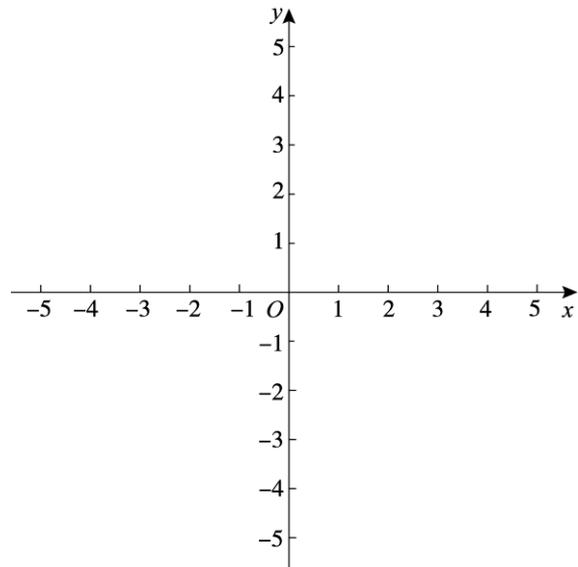
23. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 对于与坐标轴不平行的直线  $l$  和点  $P$ , 给出如下定义: 过点  $P$  作  $x$  轴,  $y$  轴的垂线, 分别交直线  $l$  于点  $M, N$ , 若  $PM+PN>2$ , 则称  $P$  为直线  $l$  的平安点.

已知点  $A(-\sqrt{2}, 0), B(0, 1), C(-1, 1)$ .

(1) 当直线  $l$  的表达式为  $y=x$  时,

- ①在点  $A, B, C$  中, 直线  $l$  的平安点是\_\_\_\_\_;
- ②若以  $OB$  为边的矩形  $OBEF$  上存在直线  $l$  的平安点, 则点  $E$  的横坐标  $n$  的取值范围\_\_\_\_\_;
- ③若直线  $y=kx+b (kb \neq 0)$  被坐标轴所截得的线段上所有的点都是直线  $l$  的平安点, 则  $k, b$  应满足的条件为\_\_\_\_\_;

(2) 当直线  $l$  的表达式为  $y=kx$  时, 若点  $C$  是直线  $l$  的平安点, 求  $k$  的取值范围.





# 人大附中 2019~2020 学年度第二学期初二年级期末数学答题纸

2020. 07

一、选择题：(共 20 个题，1-10 题每题 3 分，11-20 题每题 2 分，共 50 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	C	C	D	B	D	B	C	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	D	A	D	C	B	A	D	A	B

二、填空题：(共 3 个小题，每小题 15 分，卷面分 5 分，共 50 分)

21. (1) 9 , 0.10 ;

(2) B ;

(3) 33 , 33 ;

(4) ① 不存在 ;

② 85000 ;

③答：可能

理由：日进货量为 480 个和 552 个时利润一样。

22. 【作图原理】

(1) √ ; (2) √ ; (3) × ; (4) √ ;

【回顾思考】说明：作法部分补全过程，说理部分请在 ( ) 里填推理依据：

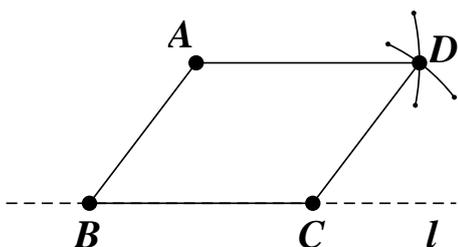
作法：(3) 以点  $C'$  为圆心，以  $CD$  为半径画弧，与第 2 步中所画的弧相交于点  $D'$

说理： $\therefore \triangle OCD \cong \triangle O'C'D'$  ( SSS )

$\therefore \angle A'O'B' = \angle AOB$  ( 全等三角形对应角相等 )

【小试牛刀】说明：①只需完成尺规作图及说理即可，不必写作法；

②尺规作图保留作图痕迹，说理部分先写已知求证。



如图，直线  $AD$  即为所求。(方法不唯一)

说理：由作法得已知：  $AB = CD$ ，  $BC = AD$ ，  
求证：  $AD \parallel l$ 。

证明：  $\because AB = CD$ ，  $BC = AD$ ，  
 $\therefore$  四边形  $ABCD$  为平行四边形。  
 $\therefore AD \parallel BC$  即  $AD \parallel l$ 。

【创新应用】略

23. (1) ①           A, C          ；  
②            $n > 1$  或  $n < 0$           ；  
③            $|b| > 1$  且  $0 < k < |b|$           ；

(2) 解：由题意，  $C(-1, 1)$ ，  $M(-1, -k)$ ，  $N\left(\frac{1}{k}, 1\right)$ ，  $k \neq 0$

当  $k > 0$  时，  $CM + CN = (1+k) + \left(\frac{1}{k} + 1\right) > 2$ ，

$\therefore C$  定为直线  $l$  的平安点；

当  $-1 < k < 0$  时，  $CM + CN = (1+k) + \left(-\frac{1}{k} - 1\right) > 2$

解得  $1 - \sqrt{2} < k < 1 + \sqrt{2}$

$\therefore$  当  $1 - \sqrt{2} < k < 0$  时，  $C$  为直线  $l$  的平安点；

当  $k < -1$  时，  $CM + CN = (-1-k) + \left(\frac{1}{k} + 1\right) > 2$

解得  $k > -1 + \sqrt{2}$  或  $k < -1 - \sqrt{2}$

$\therefore$  当  $k < -1 - \sqrt{2}$  时，  $C$  为直线  $l$  的平安点；

综上所述，若点  $C$  为直线  $l$  的平安点，则  $k > 0$  或  $1 - \sqrt{2} < k < 0$  或  $k < -1 - \sqrt{2}$ 。