



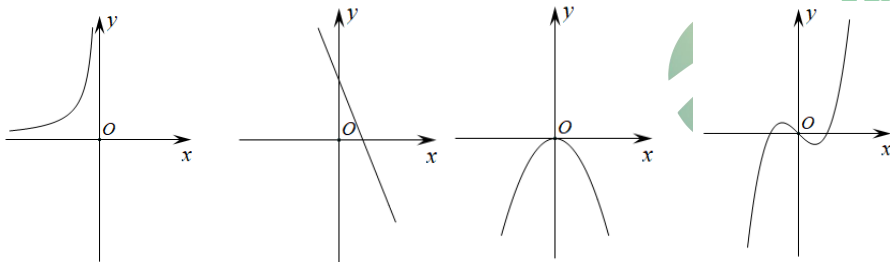
一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 当 $x=0$ 时，点 $P(x, y)$ 一定在（ ）

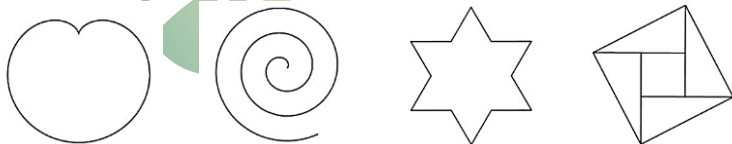
- A. x 轴 B. y 轴 C. 坐标原点 D. 第一象限

2. 在如图所示的四个函数图象中， y 的值随 x 的增大而增大的是（ ）



- A. B. C. D.

3. 下面图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）



笛卡尔心形线 阿基米德螺旋线 科克曲线 赵爽弦图

- A. 笛卡尔心形线 B. 阿基米德螺旋线
C. 科克曲线 D. 赵爽弦图

4. 下列几个常见统计量中能够反映一组数据变化范围大小的是（ ）

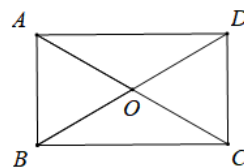
- A. 方差 B. 中位数 C. 众数 D. 极差

5. 方程 $x^2 - x + 1 = 0$ 的根的情况是

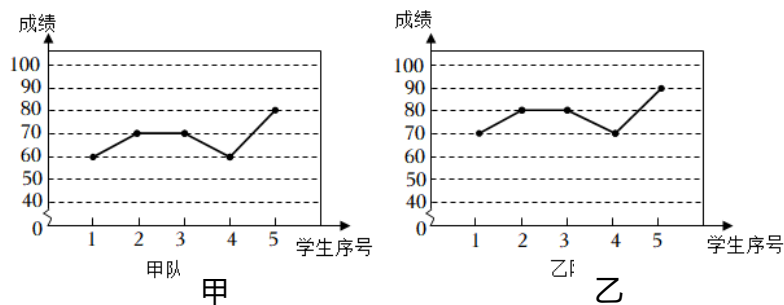
- A. 有两个相等实数根 B. 有两个不相等实数根
C. 没有实数根 D. 无法判断

6. 如图， $\square ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 交于点 O ， $\triangle AOB$ 是等边三角形， $AB = 2$ ，则 $\square ABCD$ 的面积为（ ）

- A. $4\sqrt{3}$ B. $4\sqrt{2}$
C. $3\sqrt{3}$ D. 8

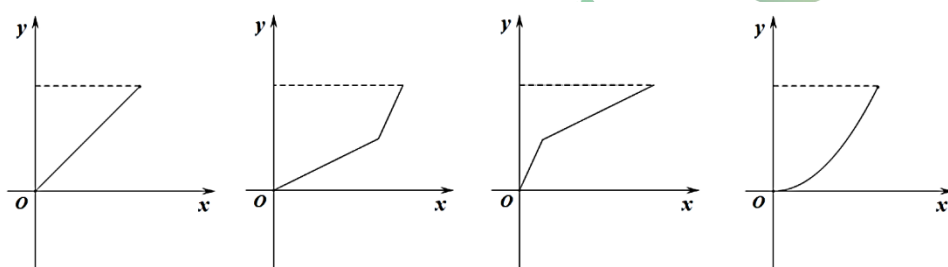


7. 为庆祝中国共产主义青年团成立 100 周年，某区举办了团课知识竞赛，甲、乙两所中学各派 5 名学生参加，两队学生的竞赛成绩如图所示，下列关系完全正确的是（ ）

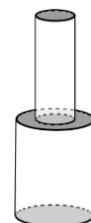


- A. $S_{甲}^2 < S_{乙}^2$ $\bar{x}_{甲} = \bar{x}_{乙}$ B. $S_{甲}^2 = S_{乙}^2$ $\bar{x}_{甲} > \bar{x}_{乙}$
 C. $S_{甲}^2 > S_{乙}^2$ $\bar{x}_{甲} = \bar{x}_{乙}$ D. $S_{甲}^2 = S_{乙}^2$ $\bar{x}_{甲} < \bar{x}_{乙}$

8. 如右图，匀速地向该容器内注水（单位时间内注水体积相同），在注满水的过程中，满足容器中水面的高度 y 与时间 x 之间函数关系的图象可能是（ ）



- A. B. C. D.



二、填空题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

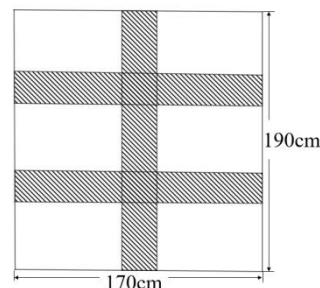
9. 函数 $y = \frac{2}{x+3}$ 的自变量 x 的取值范围是_____.

10. 方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的解为_____.

11. 已知一个多边形的每一个外角都为 72° ，则这个多边形的边数为_____.

12. 关于 x 的一元二次方程 $(3-m)x^2 - 2x + 1 = 0$ 有两个不相等的实数根，则 m 的取值范围为_____.

13. 特殊时期，市疾控专家提醒广大市民，乘坐电梯切莫大意，务必做好个人防护措施. 如图所示，某商场在厢式电梯地面铺设了醒目的隔离带，提醒顾客乘坐电梯时持足够的空间距离，减少接触. 电梯地面部分为一个长为 190cm ，宽为 170cm 的矩形地面，已知无隔离带区域（空白部分）的面积为 29700cm^2 ，若设隔离带的宽度均为 $x\text{cm}$ ，那么 x 满足的一元二次方程是_____.



14. 画一个任意四边形 $ABCD$ ，顺次连接各边中点 E, F, G, H ，所得到的新四边形 $EFGH$ 称为中点四边形. 当原四边形 $ABCD$ 满足_____时，中点四边形 $EFGH$ 为菱形.

15. 一次函数的图象经过点 $(2, -1)$ ，且与两坐标轴围成等腰三角形，则此函数的表达式为_____.

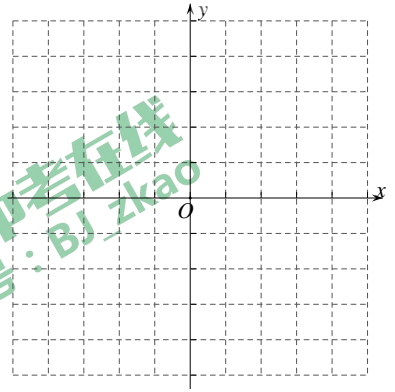
16. 已知：直线 $y = -x + 1$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 A 、点 B ，当点 P 在直线 AB 上运动时，平面内存在点 Q ，使得以点 O, P, B, Q 为顶点的四边形是菱形，请你写出所有满足条件的点 Q 的坐标_____.



三、解答题（本题共 12 道小题，共 68 分。17 题 4 分；19, 20, 24, 26 每题 5 分；21, 22, 23, 25, 28 每题 6 分；18, 27 每题 7 分）

17. 一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 与 y 轴交点纵坐标为 -3 ，与 x 轴交点的横坐标为 -1

- (1) 在坐标系中画一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的图象；
- (2) 结合图象解答下列问题：
 - ① 当 $x > 0$ 时， y 的取值范围是_____；
 - ② 当 $-3 < y < 0$ 时， x 的取值范围是_____；

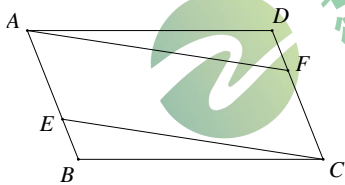


18. 解方程：

- (1) $x^2 = 5x$ ；
- (2) $2x^2 - 4x + 1 = 0$ (用配方法)

19. (5 分) 如图， $\square ABCD$ 中，点 E, F 分别在边 AB, CD 上，且 $BE = DF$ ，连结 AF, CE 。

求证： $AF = CE$ 。



20. 尺规作图：过直线外一点作已知直线的垂线。

已知：如图 1 所示，直线 l 及直线外一点 P 。

求作：直线 l 的垂线 PC 。

作法：(1) 如图 2，在直线 l 上选取点 A ，连接 PA ；

(2) 以点 P 为圆心，线段 PA 的长为半径作弧，此弧与直线 l 交于点 B (不与点 A 重合)；

(3) 分别以点 A 、点 B 为圆心，以线段 PA 的长为半径画弧，两弧在直线 l 下方交于点 C ；

(4) 作直线 PC ；

则直线 PC 就是所求作的直线 l 的垂线。

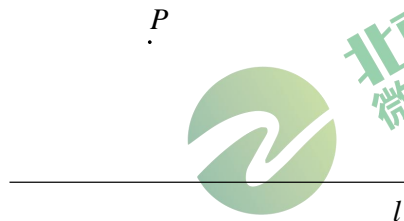


图 1

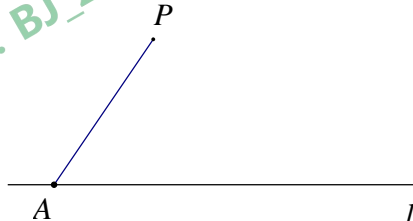


图 2

- (1) 请你根据作法用尺规将图 2 补全，保留作图痕迹；
- (2) 补全以下证明过程：

连接 PB, AC, BC ，



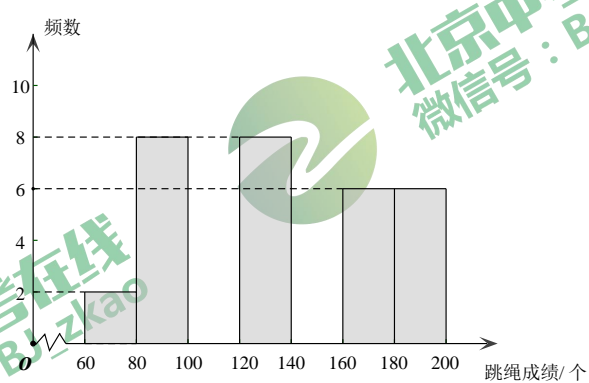
25. 居家学习期间，为提高学生的身体素质，某中学开展了以“运动战疫情，跳出我青春”为主题的线上跳绳比赛，同学们通过拍摄视频的方式记录下1分钟内的跳绳个数. 该学校共有400名同学参加了本次活动，我们从中随机抽取了40名同学的1分钟跳绳个数作为成绩数据，并对数据进行整理、描述和分析. 下面给出了部分信息.

a. 40名同学1分钟跳绳成绩的频数分布表和频数分布直方图如下：

40名同学1分钟跳绳成绩的

40名同学1分钟跳绳成绩的频数分布直方图

跳绳成绩 x (个)	频数	频率
$60 \leq x < 80$	2	0.05
$80 \leq x < 100$	8	0.20
$100 \leq x < 120$	m	0.15
$120 \leq x < 140$	8	0.20
$140 \leq x < 160$	n	k
$160 \leq x < 180$	6	0.15
$180 \leq x < 200$	6	0.15
合计	40	1.00

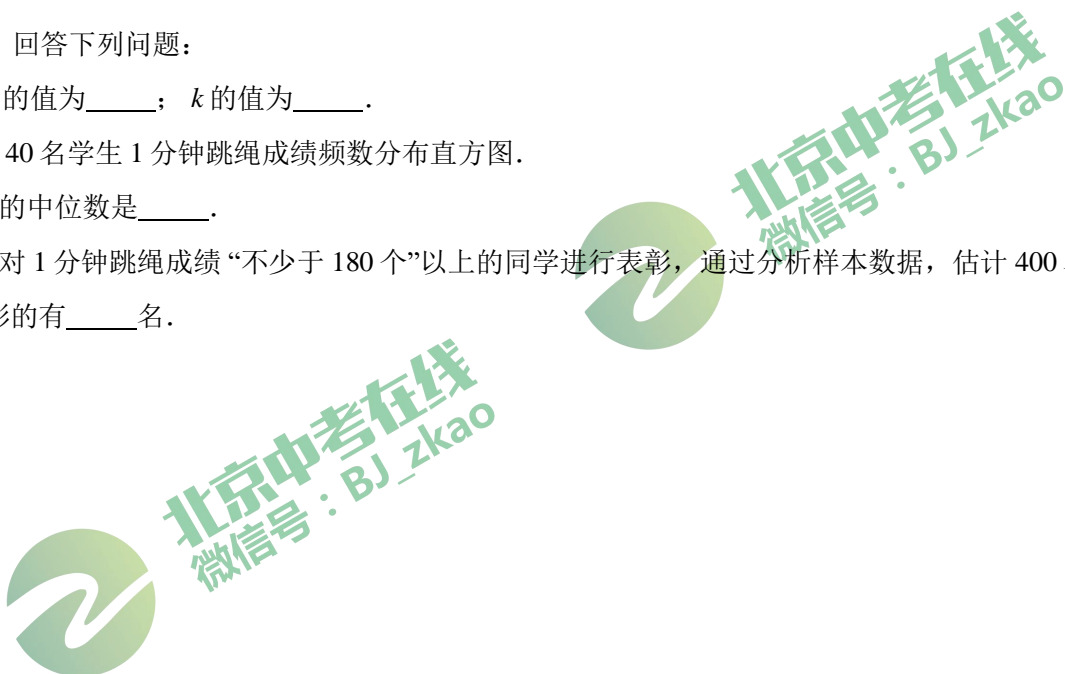


b. 40名同学1分钟跳绳成绩在 $120 \leq x < 140$ 这一组的数据如下表（表2）所示：

跳绳成绩 (个)	120	125	128	135
频数	3	2	1	2

根据以上信息，回答下列问题：

- 表1中 m 的值为____； k 的值为_____.
- 补全该校40名学生1分钟跳绳成绩频数分布直方图.
- 样本数据的中位数是_____.
- 学校准备对1分钟跳绳成绩“不少于180个”以上的同学进行表彰，通过分析样本数据，估计400名参与者中可获得表彰的有_____名.

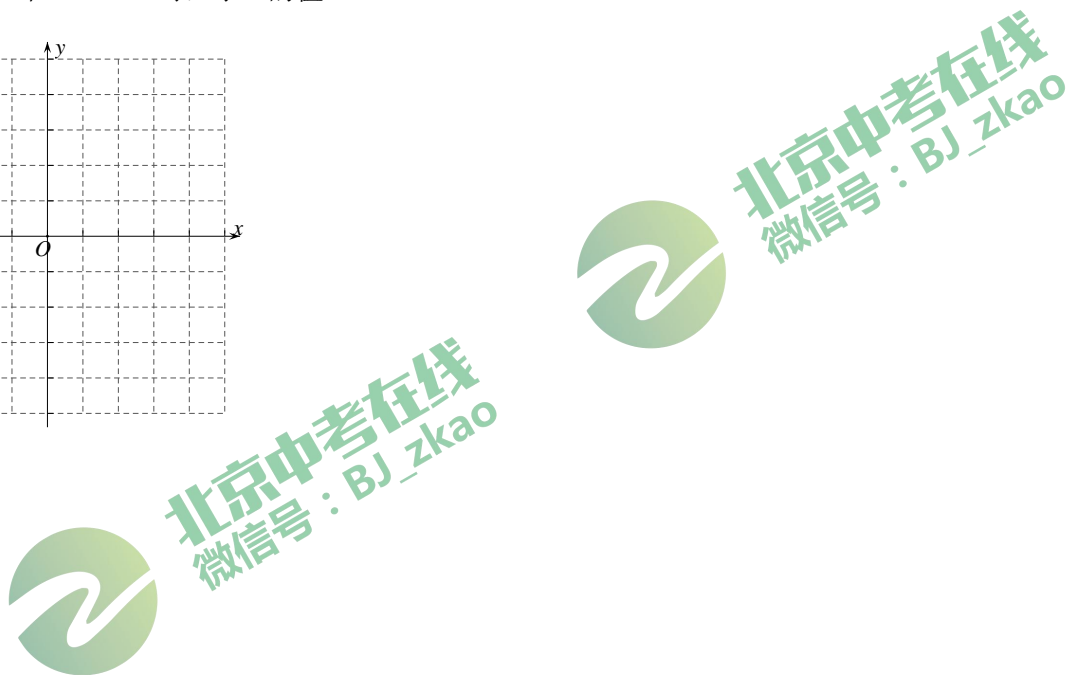
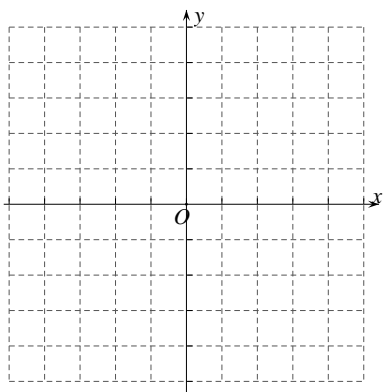




26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 函数 $y = 2x$ 的图象与函数 $y = -kx + 3$ 的图象交于点 $A(1, m)$.

(1) 求 k 的值;

(2) 过点 A 作 x 轴的平行线 l , 直线 $y = 2x + b$ 与直线 l 交于点 B , 与函数 $y = -kx + 3$ 的图象交于点 C , 与 x 轴交于点 D . 当 $BD = 2BC$ 时, 求 b 的值.



27. 矩形 $ABCD$ 中, 点 M 是对角线 BD 上的一个动点 (点 M 不与点 B, D 重合), 分别过点 B, D 向射线 AM 作垂线, 垂足分别为点 E, F , 点 O 为 BD 的中点.

(1) 如图 1, 当点 M 与点 O 重合时, 请你判断 OE 与 OF 的数量关系, 并加以证明;

(2) 当点 M 运动到如图 2 所示位置时, 请在图 2 中补全图形, 判断 (1) 中的结论是否仍然成立, 并加以证明.

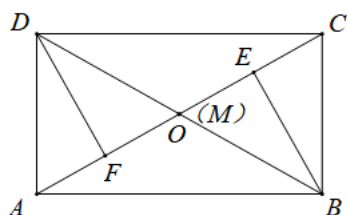


图 1

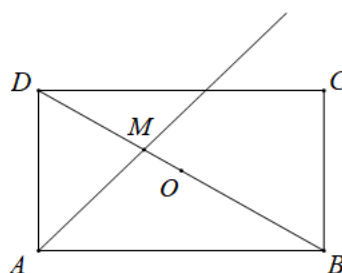
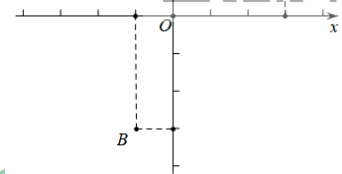


图 2





28. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于 A, B 两点给出如下定义：若点 A 到 x, y 轴的距离中的最大值等于点 B 到 x, y 轴的距离中的最大值，则称 A, B 两点为“同值点”。

例如，图中的 A, B 两点即为“同值点”。

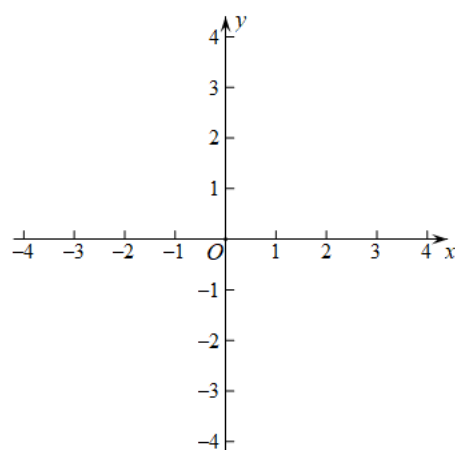
(1) 已知点 P 的坐标为 $(-2, 3)$ ，

①在点 $C(3, -5)$ ， $D(0, 2)$ ， $E(-3, 1)$ 中，是点 P 的“同值点”的有

_____；

②若点 Q 在直线 $y = x - 5$ 上，且 P, Q 两点为“同值点”，则点 Q 的坐标为_____；

(2) 若 $M_1(-1, m_1)$ ， $M_2(2, m_2)$ 是直线 $l: y = kx + 1$ ($k < 0$) 上的两点，且 M_1 与 M_2 为“同值点”，求 k 的值。



考在线
BJ_zkao

北京中考
微信号：BJ_zkao

北京中考
微信号：BJ_zkao

北京中考
微信号：BJ_zkao

参考答案



一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	C	D	C	A	D	B

二、填空题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

9. $x \neq -3$; 10. $x_1 = 3, x_2 = -1$; 11. 五;

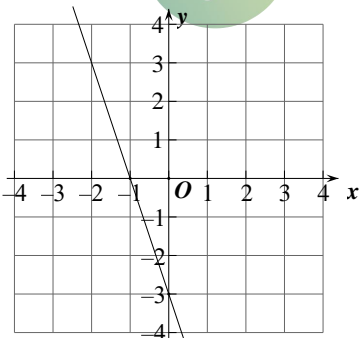
12. $m > 2$ 且 $m \neq 3$; 13. $190 - 2x \quad 170 - x = 29700$;

14. 对角线相等（或 $AC=BD$ ）; 15. $y = x - 3$ 或 $y = -x + 1$;

16. $(1, 1)$, $(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$, $(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$, $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

三、解答题（本题共 12 道小题，共 68 分。17 题 4 分；19, 20, 24, 26 每题 5 分；21, 22, 23, 25, 28 每题 6 分；18, 27 每题 7 分）

17. (1)



.....2分

(2) ① $y < -3$ 3分

② $-1 < x < 0$ 4分

18. (1) $x^2 = 5x$

解: $x^2 - 5x = 0$ 1分

$x \quad x - 5 = 0$

$x=0$ 或 $x-5=0$ 2分

\therefore 方程的解为 $x_1 = 0, x_2 = 5$ 3分

(2) $2x^2 - 4x + 1 = 0$

解: $2x^2 - 4x = -1$

$x^2 - 2x = -\frac{1}{2}$ 1分



$$x^2 - 2x + 1 = -\frac{1}{2} + 1 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

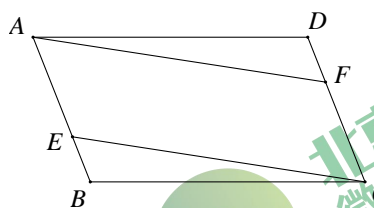
$$x - 1^2 = \frac{1}{2}$$

$$x - 1 = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

$$x - 1 = \frac{\sqrt{2}}{2}, x - 1 = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\therefore \text{方程的解为 } x_1 = 1 + \frac{\sqrt{2}}{2}, x_2 = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \dots\dots\dots 4 \text{分}$$

19. 证明:



$\because \square ABCD,$

$\therefore AB = CD, AB \parallel CD, \dots\dots\dots 2 \text{分}$

$\because BE = DF,$

$\therefore AB - BE = CD - DF,$

即 $AE = CF, \dots\dots\dots 3 \text{分}$

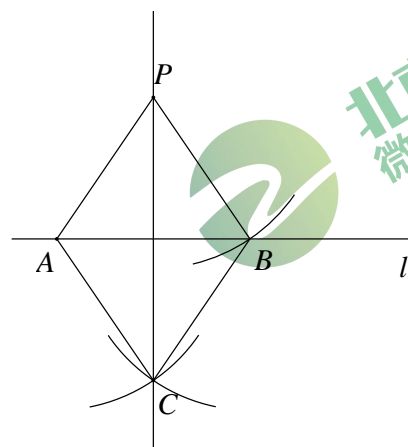
又 $\because AB \parallel CD,$

\therefore 四边形 $AECF$ 是平行四边形, $\dots\dots\dots 4 \text{分}$

$\therefore AF = EC. \dots\dots\dots 5 \text{分}$

其它解法酌情给分

20.



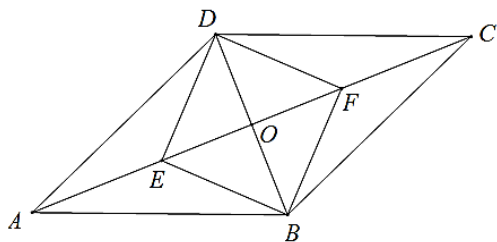
菱形 $\dots\dots\dots 3 \text{分}$



四条边都相等的四边形是菱形.....4分

菱形的对角线互相垂直.....5分

21.证明:



(1) $\because \square ABCD$,

$\therefore AB \parallel CD$,

$\therefore \angle CDB = \angle ABD$,1分

$\because BD$ 平分 $\angle ABC$,

$\therefore \angle ABD = \angle CBD$,

$\therefore \angle CDB = \angle CBD$,

$\therefore CB = CD$,2分

$\therefore \square ABCD$ 是菱形.3分

(2) 猜想: 四边形 $BFDE$ 是正方形.....4分

\because 菱形 $ABCD$,

$\therefore OD = OB, BD \perp AC$,

$\because OE = OD, OF = OD$,

$\therefore OE = OF$,

\therefore 四边形 $DEBF$ 是菱形,5分

$\because OE = OF = OB = OD$,

$\therefore EF = BD$,

\therefore 四边形 $DEBF$ 是正方形.6分

22.方法一:

证明:

$\because D, E$ 分别为 AB, AC 中点,

$\therefore AD = DB, AE = CE$,1分

在 $\triangle AED$ 与 $\triangle CEF$ 中,

$$\begin{cases} AE = CE, \\ \angle AED = \angle CEF, \\ DE = EF \end{cases}$$

$\therefore \triangle AED \cong \triangle CEF$,2分

$\therefore \angle A = \angle ACF, AD = CF$,3分

$\therefore AB \parallel CF, DB = CF$,



∴ 四边形 $DBCF$ 是平行四边形,4 分

∴ $DE \parallel BC$, $DF = BC$,5 分

∴ $DE = EF$, 即 $DE = \frac{1}{2}DF$,

∴ $DE = \frac{1}{2}BC$ 6 分

方法二:

证明: 过点 C 作 $CF \parallel AB$ 交 DE 的延长线于点 F ,

∴ $\angle A = \angle ACF$,1 分

∵ D 、 E 分别为 AB 、 AC 中点,

∴ $AD = DB$, $AE = CE$,2 分

在 $\triangle AED$ 与 $\triangle CEF$ 中,

$$\begin{cases} \angle AED = \angle CEF, \\ AE = CE, \\ \angle A = \angle ACF \end{cases}$$

∴ $\triangle AED \cong \triangle CEF$,3 分

∴ $EF = DE$, $AD = CF$,

∴ $DB = CF$, 又 $\because AB \parallel CF$,

∴ 四边形 $DBCF$ 是平行四边形,4 分

∴ $DE \parallel BC$, $DF = BC$,5 分

∴ $DE = EF$, 即 $DE = \frac{1}{2}DF$,

∴ $DE = \frac{1}{2}BC$ 6 分

23.解: (1) $\because n = m - 3$,

∴ 方程为 $x^2 + mx + m - 3 = 0$

∴ $a = 1$, $b = m$, $c = m - 3$,

∴ $\Delta = b^2 - 4ac = m^2 - 4m - 3$ 1 分

$$= m^2 - 4m + 12$$

$$= m^2 - 4m + 4 + 8$$

$$= (m - 2)^2 + 8$$
2 分

∴ 无论 m 取何值都有 $(m - 2)^2 \geq 0$,

∴ $(m - 2)^2 + 8 > 0$, 即 $\Delta > 0$

∴ 方程有两个不相等的实数根.....3 分

(2) $\because a = 1$, $b = m$, $c = n$,

$$\Delta = b^2 - 4ac = m^2 - 4n$$
4 分

∴ 方程有两个相等的实数根,

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao



$\therefore m^2 - 4n = 0, \dots\dots\dots 5$ 分

$\therefore m^2 = 4n,$

当 $m=2$ 时, 计算得到 $n=1,$

此时方程为 $x^2 + 2x + 1 = 0$

变形为 $(x+1)^2 = 0$

\therefore 此时方程的解为 $x_1 = x_2 = -1 \dots\dots\dots 6$ 分

24.解: (1) $\because y = kx + b$ 是由直线 $y = x$ 平移得到的,

$\therefore k=1,$ 即 $y = x + b,$ $\dots\dots\dots 1$ 分

把点 $(1, 2)$ 代入,

得到 $1+b=2,$

$b=1, \dots\dots\dots 2$ 分

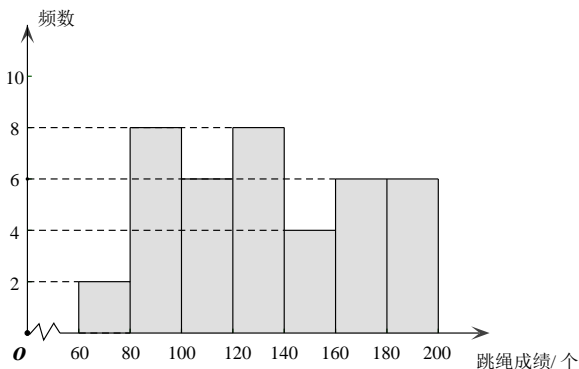
\therefore 一次函数表达式为 $y = x + 1 \dots\dots\dots 3$ 分

(2) $m \geq 2 \dots\dots\dots 5$ 分

25.解: (1) $m=6 \dots\dots\dots 1$ 分

$k=0.10 \dots\dots\dots 2$ 分

(2)



$\dots\dots\dots 4$ 分

(3) 125个 $\dots\dots\dots 5$ 分

(4) 60名 $\dots\dots\dots 6$ 分

26. (1) 将点 $A(1, m)$ 代入 $y=2x$ 中, 得到 $m=2, \dots\dots\dots 1$ 分

$\therefore A(1, 2),$ 将其代入 $y=-kx+3$ 中,

得到 $k=1, \dots\dots\dots 2$ 分

$\therefore y=-x+3$

(2) 如图, 情况①, 由已知 $B_1D_1=2B_1C_1,$ 可知点 C_1 为线段 B_1D_1 的中点,

过点 B_1 作 $B_1E \perp x$ 轴,

\because 点 B_1 在直线 l 上, 可知 $B_1E=2,$ 取线段 D_1E 中点 $F,$



∴ 线段 C_1F 是 $\triangle B_1D_1E$ 的中位线,

∴ $C_1F=1$, 即 $y_{C_1}=1$, 将其代入直线 $y=-x+3$ 中,

得到 $x_{C_1}=2$, 即 $C_1(2, 1)$,3分

将点 $C_1(2, 1)$ 代入 $y=2x+b$ 中,

得到 $b=-3$,4分

直线 B_1D_1 表达式为 $y=2x-3$, 可得点 B_1 坐标为 $(\frac{5}{2}, 2)$

情况②, $B_2D_2=2B_2C_2$,

∴ $B_2D_2 \parallel B_1D_1$, 直线 $l \parallel x$ 轴,

∴ $B_2D_2 = B_1D_1$,

∴ $B_2C_2 = B_1C_1$,

∴ 可证 $\triangle B_1C_1A \cong \triangle B_2C_2A$,

∴ $B_2A = B_1A$,

∴ $A(1, 2)$, $B_1(\frac{5}{2}, 2)$,

∴ $B_2(-\frac{1}{2}, 2)$, 将其代入 $y=2x+b$ 中,

可得 $b=3$,5分

∴ 综上, $b=3$ 或 $b=-3$

27. (1) 判断: $OE=OF$ 1分

证明: ∵ O 为 BD 中点,

∴ $OD=OB$,

∵ $DF \perp AO$, $BE \perp AO$,

∴ $\angle DFO = \angle BEO = 90^\circ$,

在 $\triangle DFO$ 与 $\triangle BEO$ 中,

$$\begin{cases} \angle DFO = \angle BEO, \\ \angle DOF = \angle BOE, \\ OD = OB, \end{cases}$$

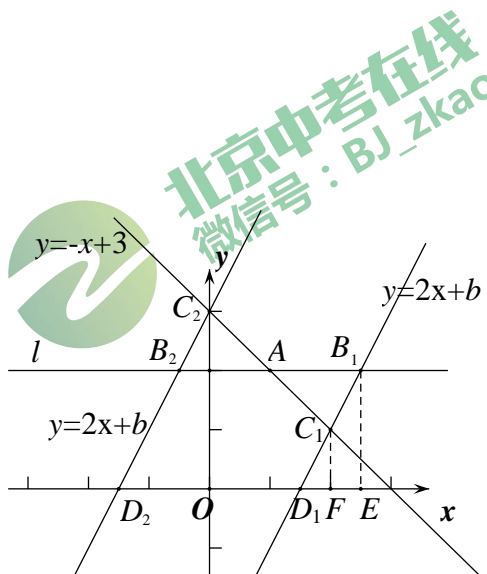
∴ $\triangle DFO \cong \triangle BEO$,

∴ $OE=OF$ 2分

(2) 补全图形3分

判断: 成立4分

证明: 连接 FO 并延长与 EB 交于点 G ,5分

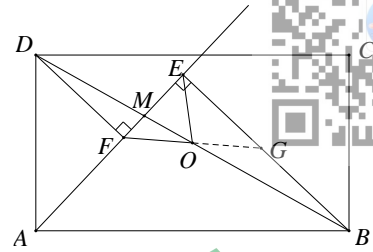


北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao



$\because DF \perp AM, BE \perp AM,$

$\therefore DF \parallel BE,$

$\therefore \angle FDO = \angle EBO,$

在 $\triangle DFO$ 与 $\triangle GBO$ 中,

$$\begin{cases} \angle FDO = \angle EBO, \\ \angle DOF = \angle BOG, \\ OD = OB, \end{cases}$$

$\therefore \triangle DFO \cong \triangle GBO, \dots\dots\dots 6$ 分

$\therefore OF = OG,$

在 $Rt\triangle EFG$ 中, 点 O 为斜边 FG 的中点,

$\therefore OE = OF \dots\dots\dots 7$ 分

28. (1) ① $E \dots\dots\dots 1$ 分

② $(3, -2)$ 或 $(2, -3) \dots\dots\dots 3$ 分

(2) $\because M_1(-1, m_1), M_2(2, m_2)$ 在直线 $l: y = kx + 1 (k < 0)$ 上,

$\therefore M_1(-1, -k + 1), M_2(2, 2k + 1),$

即 $m_1 = -k + 1, m_2 = 2k + 1,$

$\because k < 0,$

$\therefore m_1 = -k + 1 > 1, m_2 = 2k + 1 < 1,$

$\dots\dots\dots 4$ 分

当 $-k + 1 = 2$ 时, $k = -1$

此时, $M_1(-1, 2), M_2(2, -1),$ 成立 **是同值点**

$\dots\dots\dots 5$ 分

当 $-k + 1 = -2k - 1$ 时, $k = -2,$

此时, $M_1(-1, 3), M_2(2, -3),$ 成立 **是同值点**

$\therefore k = -1$ 或 $k = -2$

$\dots\dots\dots 6$ 分



北京中考在线
微信号: BJ_zkao



北京中考在线
微信号: BJ_zkao



北京中考在线
微信号: BJ_zkao