石景山区 2015—2016 学年第二学期初二期末试卷

数　学

学校________________　姓名____________　准考证号______________

考生须知	1．本试卷共 6 页，共三道大题，26 道小题．满分 100 分，考试时间 100 分钟． 2．在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和考号． 3．试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效．在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答． 4．考试结束，将本试卷和答题卡一并交回．

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的．

1．在平面直角坐标系 xOy 中，点 P（−3, 5）关于 y 轴对称的点的坐标是（　　）

A．（−3, −5）　　B．（3, −5）　　C．（3, 5）　　D．（5, −3）

2．下列图形中，既是中心对称图形又是轴对称图形的是（　　）


A．


B．


C．


D．

3．一个多边形的内角和为 540°，则这个多边形的边数是（　　）

A．4　　B．5　　C．6　　D．7

4．菱形 $ABCD$ 的边长为 4，有一个内角为 120°，则较长的对角线的长为（　　）

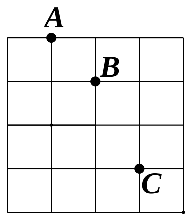
A．$4\sqrt{3}$　　B．4　　C．$2\sqrt{3}$　　D．2

5．如图，利用平面直角坐标系画出的正方形网格中，

若 A（0, 2），B（1, 1），则点 C 的坐标为（　　）

A．（1, −2）　　B．（1, -1）

C．（2, 1）　　D．（2, -1）

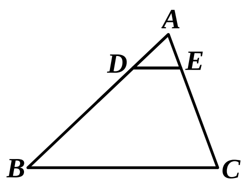


6．如图，D，E 为△ABC 的边 AB，AC 上的点，DE∥BC，

若 $AD:DB=1:3$，AE=2，则 AC 的长是（　　）

A．10　B.8

C．6 D．4



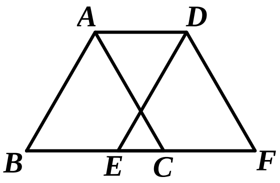
7．关于 x 的一元二次方程 $mx^2-2x+1=0$ 有两个实数根，则 m 的取值范围是（　　）

A．$m\le 1$　　B．$m<1$

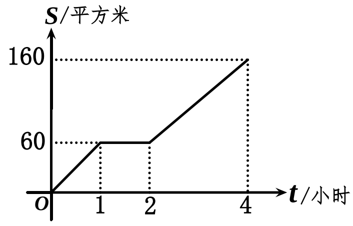
C．$m<1$ 且 $m\ne 0$　　D．$m\le 1$ 且 $m\ne 0$

8．如图，将边长为 3cm 的等边△ABC 沿着边 BC 向右平移 2cm，得到△DEF，则四边形 $ABFD$ 的周长为（　　）

A．15cm　　B．14cm　　C．13cm　　D．12cm



第 8 题图

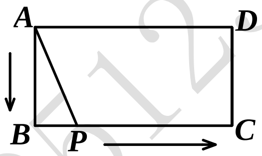


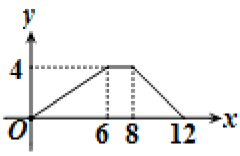
第 9 题图

9．园林队在某公园进行绿化，中间休息了一段时间．绿化面积 S（单位：平方米）与工作时间 t（单位：小时）的函数关系的图象如图所示，则休息后园林队每小时绿化面积为（　　）

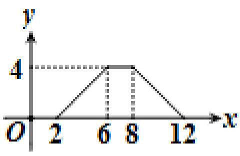
A．40 平方米　　B．50 平方米　　C．80 平方米　　D．100 平方米

10．如右图，矩形 $ABCD$ 中，AB=2，BC=4，P 为矩形边上的一个动点，运动路线是 $A\to B\to C\to D\to A$，设 P 点经过的路程为 x，以 A，P，B 为顶点的三角形面积为 y，则下列图象能大致反映 y 与 x 的函数关系的是（　　）

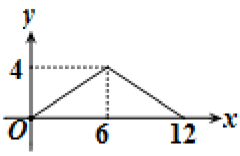




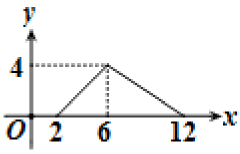
A.



B.



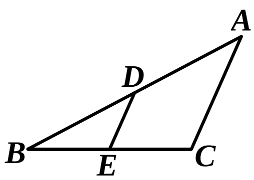
C.



D.

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

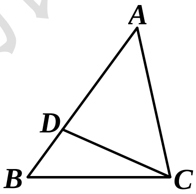
11．如图，点 D，E 分别为△ABC 的边 AB，BC 的中点，若 DE=3cm，则 AC=_________cm.



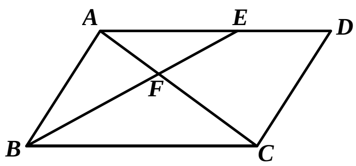
12．已知一次函数 $y=(m+2)x+m$，若 y 随 x 的增大而增大，则 m 的取值范围是_________.

13．如图，在△ABC 中，D 是 AB 边上的一点，连接 CD，请添加一个适当的条

件________________，使△ACD ∽△ABC（只填一个即可）.



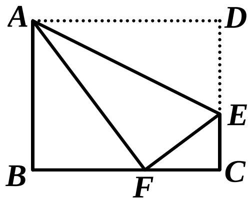
第 13 题图



第 14 题图

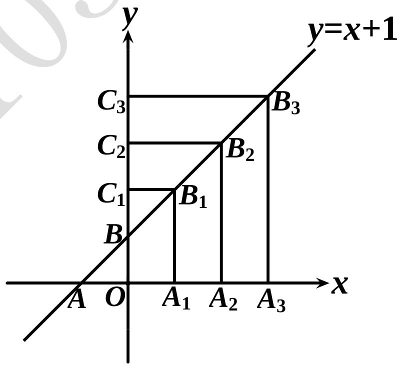
14．如图，在▱$ABCD$ 中，BC=5，AB=3，BE 平分∠ABC 交 AD 于点 E，交对角线 AC 于点 F，则 $\dfrac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle CBF}}$=_________.

15．如图，矩形 $ABCD$ 中，$AB=8$，$AD=10$，点 E 为 DC 边上的一点，将△ADE 沿直线 AE 折叠，点 D 刚好落在 BC 边上的点 F 处，则 CE 的长是______.



第 15 题图

16．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=x+1$ 与 x、y 轴分别交于点 A、B，在直线 AB 上截取 $BB_1=AB$，过点 B_1 分别作 x、y 轴的垂线，垂足分别为点 A_1、C_1，得到矩形 $OA_1B_1C_1$；在直线 AB 上截取 $B_1B_2=BB_1$，过点 B_2 分别作 x、y 轴的垂线，垂足分别为点 A_2 、C_2，得到矩形 $OA_2B_2C_2$；在直线 AB 上截取 $B_2B_3=B_1B_2$，过点 B_3 分别作 x、y 轴的垂线，垂足分别为点 A_3、C_3，得到矩形 $OA_3B_3C_3$；……；则点 B_1 的坐标是___________；第 3 个矩形 $OA_3B_3C_3$ 的面积是___________；第 n 个矩形 $OA_nB_nC_n$ 的面积是______________（用含 n 的式子表示，n 是正整数）.



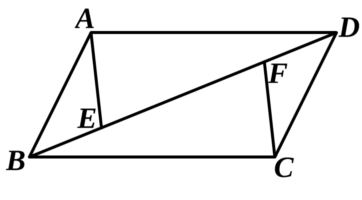
三、解答题（本题共 52 分，第 17-24 题，每小题 5 分；第 25-26 题，每小题 6 分）

解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

17．用适当的方法解方程：$x^2-6x-1=0$.

18．如图，在▱$ABCD$ 中，E，F 是对角线 BD 上的两点且 $BE=DF$，联结 AE，CF.

求证：$AE=CF$.



19．一次函数 $y_1 = kx + b$ 的图象与正比例函数 $y_2 = mx$ 交于点 A（-1，2），与 y 轴交于点 B（0，3）．

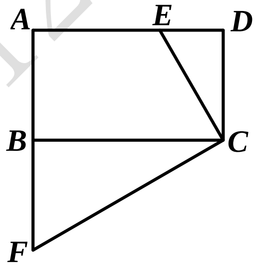
（1）求这两个函数的表达式；

（2）求这两个函数图象与 x 轴所围成的三角形的面积.

20．如图，在矩形 $ABCD$ 中，E 为 AD 边上的一点，过 C 点作 $CF \perp CE$ 交 AB 的延长线于点 F.

（1）求证：$\triangle CDE \backsim \triangle CBF$；

（2）若 B 为 AF 的中点，CB=3，DE=1，求 CD 的长.



21．已知关于 x 的一元二次方程 $mx^2 - (3m + 2)x + 6 = 0\ (m \neq 0)$.

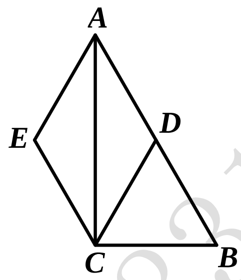
（1）求证：方程总有两个实数根；

（2）若方程的两个实数根都是整数，求正整数 m 的值.

22．如图，Rt△ABC 中，$\angle ACB=90^{\circ}$，CD 是斜边 AB 上的中线，分别过点 A，C 作 $AE\mathbin{/\!/}DC$，$CE\mathbin{/\!/}AB$，两线交于点 E.

（1）求证：四边形 $AECD$ 是菱形；

（2）若 $\angle B=60^{\circ}$，$BC=2$，求四边形 $AECD$ 的面积.



23．列方程解应用题：

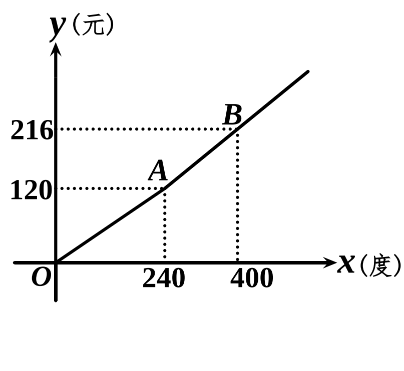
某地区 2013 年的快递业务量为 2 亿件，受益于经济的快速增长及电子商务发展等多重因素，快递业务迅猛发展，2015 年的快递业务量达到 3.92 亿件. 求该地区这两年快递业务量的年平均增长率.

24．某市为了鼓励居民节约用电，采用分段计费的方法按月计算每户家庭的电费，分两档收费：第一档是当月用电量不超过 240 度时实行“基础电价”；第二档是当用电量超过 240 度时，其中的 240 度仍按照“基础电价”计费，超过的部分按照 “提高电价”收费. 设每个家庭月用电量为 x 度时，应交电费为 y 元. 具体收费情况如折线图所示，请根据图象回答下列问题：

（1）“基础电价”是_________元/度；

（2）求出当 x＞240 时，y 与 x 的函数表达式；

（3）小石家六月份缴纳电费 132 元，求小石家这个月用电量为多少度？



25．已知正方形 $ABCD$ 中，点 M 是边 CB（或 CB 的延长线）上任意一点，AN 平分 $\angle MAD$，交射线 DC 于点 N.

（1）如图 1，若点 M 在线段 CB 上

①依题意补全图 1；

②用等式表示线段 AM，BM，DN 之间的数量关系，并证明；

（2）如图 2，若点 M 在线段 CB 的延长线上，请直接写出线段 AM，BM，DN 之间的数量关系.

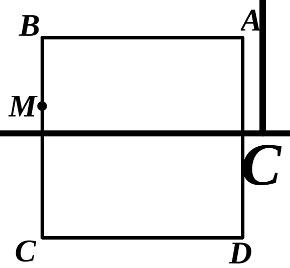


图 1

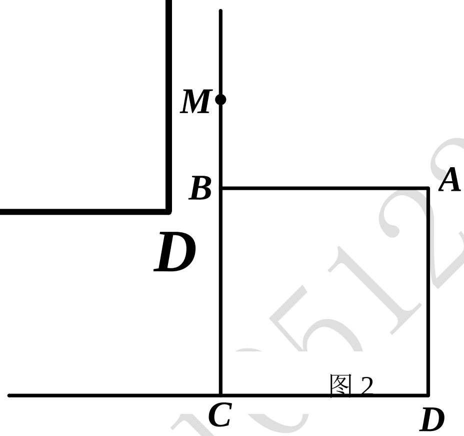
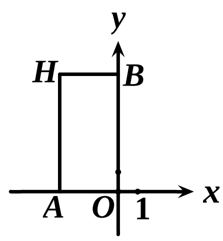


图 2

26．在平面直角坐标系 xOy 中，过象限内一点分别作坐标轴的垂线，若与坐标轴围成的矩形的周长与面积相等，则这个点叫做“和谐点”．如右图，过点 H（-3，6）分别作 x 轴，y 轴的垂线，与坐标轴围成的矩形 $OAHB$ 的周长与面积相等，则点 H（3，6）是“和谐点”．



（1）H_1（1，2），H_2（4，-4），H_3（-2，5）这三个点中的“和谐点”为_________；

（2）点 $C(-1,4)$ 与点 P（m，n）都在直线 $y=-x+b$ 上，且点 P 是“和谐点”．

若 $m>0$，求点 P 的坐标.

——————————————————草　稿　纸——————————————————

石景山区 2015—2016 学年第二学期期末试卷
初二数学 试卷答案及评分参考

阅卷须知：

为便于阅卷，解答题中的推导步骤写得较为详细，阅卷时，只要考生将主要过程正确写出即可．若考生的解法与给出的解法不同，正确者可参照评分参考给分．评分参考中所注分数，表示考生正确做到此步应得的累加分数．

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	B	A	D	B	D	C	B	B

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11．6　　12．$m>-2$　　13．$\angle ACD=\angle B$（或$\angle ADC=\angle ACB$或$\dfrac{AD}{AC}=\dfrac{AC}{AB}$）

14．$\dfrac{9}{25}$　　15．3　　16．（1，2）；12；$n(n+1)$或n^2+n（每空 1 分）

三、解答题（本题共 52 分，第 17-24 题，每小题 5 分；第 25-26 题，每小题 6 分）

17．解法一：

$x^2-6x+9=1+9$ ……………1 分

$(x-3)^2=10$ ……………3 分

$x-3=\pm\sqrt{10}$ ……………4 分

$\therefore x_1=3+\sqrt{10}, x_2=3-\sqrt{10}$ ……5 分

解法二：

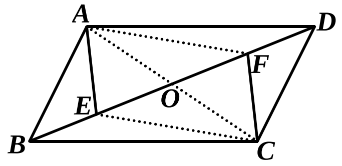
$\because \triangle=(-6)^2-4\times1\times(-1)=40$ ……1 分

$\therefore x=\dfrac{6\pm\sqrt{40}}{2}$ ……………3 分

$\therefore x=\dfrac{6\pm2\sqrt{10}}{2}$ ……………4 分

$\therefore x_1=3+\sqrt{10}, x_2=3-\sqrt{10}$ ……5 分

18．证明一：联结 AF，CE，联结 AC 交 BD 于点 O.



∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形

∴$OA=OC$，$OB=OD$ ……………2 分

又∵$BE=DF$

∴$OE=OF$ ……………3 分

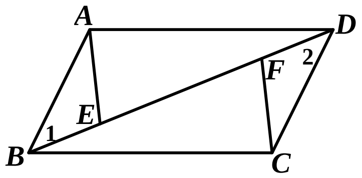
∴四边形 $AECF$ 是平行四边形 ……4 分

∴$AE=CF$ ……………5 分

证明二：∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形

∴$AB=CD$，$AB/\!/CD$ ……………1 分

∴$\angle1=\angle2$ ……………2 分



在△ABE 和△CDF 中

$$\begin{cases} AB = CD \\ \angle 1 = \angle 2 \\ BE = DF \end{cases}$$

∴△ABE≌△CDF（SAS）　　……………4 分

∴ $AE=CF$　　……………5 分

19．解：（1）∵ $y_2 = mx$ 过点 A（-1，2）

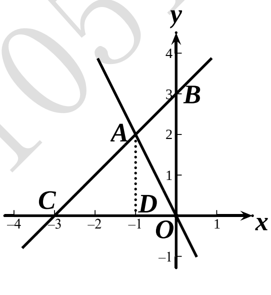
∴-m＝2　∴m＝-2　　……………1 分

∵点 A（-1，2）和点 B（0，3）在直线 $y_1 = kx + b$ 上

∴ $\begin{cases} -k + b = 2 \\ b = 3 \end{cases}$　∴ $\begin{cases} k = 1 \\ b = 3 \end{cases}$　　……………3 分

∴这两个函数的表达式为：$y_1 = x + 3$ 和 $y_2 = -2x$　　……………3 分

（2）过点 A 作 AD⊥x 轴于点 D，则 AD＝2



∵ $y_1 = x + 3$ 交 x 轴于点 C（−3, 0）　……4 分

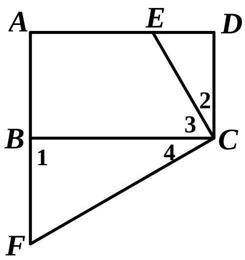
∴ $S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} \times OC \times AD$

$= \frac{1}{2} \times 3 \times 2$

$=3$　　……5 分

即这两个函数图象与 x 轴所围成的三角形的面积是 3.

20．（1.）证明：∵四边形 $ABCD$ 是矩形



∴∠D=∠1=∠2+∠3=90°　　……………1 分

∵CF⊥CE

∴∠4+∠3=90°

∴∠2=∠4

∴△CDE∽△CBF　　……………2 分

（2）　解：∵四边形 $ABCD$ 是矩形

∴$CD=AB$

∵B 为 AF 的中点

∴$BF=AB$

∴设 $CD=BF=x$　　………3 分

∵△CDE∽△CBF

∴ $\frac{CD}{CB} = \frac{DE}{BF}$　　……4 分

∴ $\frac{x}{3} = \frac{1}{x}$　∵x＞0

∴ $x = \sqrt{3}$　　………5 分

即：$CD = \sqrt{3}$

21．（1）证明：∵ m≠0　∴ $mx^2 - (3m+2)x + 6 = 0$ 是关于 x 的一元二次方程

∵ $\triangle = [-(3m+2)]^2 - 4m \times 6$　　……………1 分

$= 9m^2 + 12m + 4 - 24m$

$= 9m^2 - 12m + 4$

$= (3m-2)^2 \geqslant 0$　　……………2 分

∴此方程总有两个实数根.　　　　　　　　　　……………3 分

（2）　解：∵ $(x-3)(mx-2)=0$

∴ $x_1=3, x_2=\dfrac{2}{m}$　　　　　　　……………4 分

∵方程的两个实数根都是整数，且 m 是正整数

∴m=1 或 m=2.　　　　　　　……………5 分

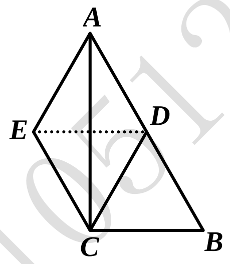
22．（1）证明：∵AE∥DC，CE∥AB

∴四边形 $AECD$ 是平行四边形　　……………1 分

∵Rt△ABC 中，$\angle ACB=90°$，CD 是斜边 AB 上的中线

∴CD=AD

∴四边形 $AECD$ 是菱形　……………2 分.



（2）　解：联结 DE.

∵ $\angle ACB=90°$，$\angle B=60°$ ∴ $\angle BAC=30°$

∴ $AB=4, AC=2\sqrt{3}$　　　……………3 分

∵四边形 $AECD$ 是菱形

∴EC=AD=DB　　又∵EC∥DB

∴四边形 $ECBD$ 是平行四边形

∴ED= CB=2　　　　　　　……………4 分

∴ $S_{菱形AECD}=\dfrac{AC\times ED}{2}=\dfrac{2\sqrt{3}\times 2}{2}=2\sqrt{3}$　　……………5 分

23．　解：设该地区这两年快递业务量的年平均增长率为 x.　根据题意，得　……1 分

$2(1+x)^2=3.92$　　　　　　　　　　　　　……………3 分

解得 $x_1=0.4, x_2=-2.4$（不合题意，舍去）　　　……………4 分

∴ $x=0.4=40\%$

答：该地区这两年快递业务量的年平均增长率为 40%.　……………5 分

24．（1）0.5　　　　　　　　　　　　　　　　　…………… 1 分

（2）解：当 x＞240 时，设 y=kx+b，由图象可得：

$\begin{cases}240k+b=120\\400k+b=216\end{cases}$　∴$\begin{cases}k=0.6\\b=-24\end{cases}$　　　……………2 分

∴ $y=0.6x-24(x>240)$　　　　　　　　……………3 分

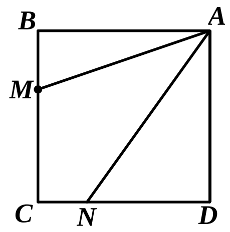
（3）解：∵ $y=132>120$

∴令 $0.6x-24=132$，　　　　　　　　……………4 分

得：x=260　　　　　　　　　　　　　……………5 分

∴小石家这个月用电量为 260 度.

25．（1）①补全图形，如右图所示.　　　　　　　　……………1 分



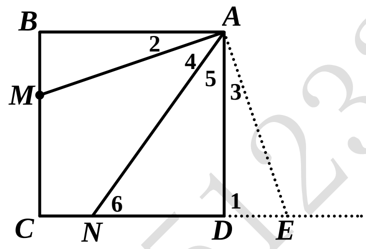
②数量关系：$AM=BM+DN$　　　　……………2 分

证明：在 CD 的延长线上截取 $DE=BM$，联结 AE.

∵四边形 $ABCD$ 是正方形

∴ $\angle 1=\angle B=90°$， $AD=AB$， $AB//CD$

∴ $\angle 6=\angle BAN$



在△ ADE 和△ ABM 中

$$\begin{cases} AD=AB \\ \angle 1=\angle B \\ DE=BM \end{cases}$$

∴△ ADE ≌△ ABM （SAS）

∴ $AE=AM$ ， $\angle 3=\angle 2$　　　　　　　　………………3 分

又∵ $\angle 5=\angle 4$

∴ $\angle EAN=\angle BAN$

又∵ $\angle 6=\angle BAN$

∴ $\angle EAN=\angle 6$

∴ $AE=NE$　　　　　　　　　　　　　　　……………4 分

又∵ $AE=AM$ ， $NE=DE+DN=BM+DN$

∴ $AM=BM+DN$　　　　　　　　　　　　……………5 分

（**证法二：**在 CB 的延长线上截取 $BF=DN$，联结 AF）

（2）数量关系： $AM=DN-BM$　　　　……………6 分

26．（1）H_2　　　　　　　　　　　　　　　　　　……………1 分

（2）解：∵点 $C(-1,4)$ 在直线 $y=-x+b$ 上

∴ $1+b=4$　　∴ $b=3$

∴ $y=-x+3$　　　　　　　　　　　　　　　　……………2 分

∴ $y=-x+3$ 与 x 轴，y 轴的交点为 N（3，　0），M（0，3）

∵点 P（m，n）在直线 $y=-x+3$ 上

∴点 P（m，$-m+3$）

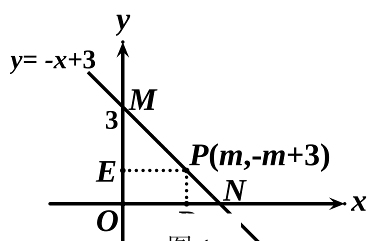
过点 P 分别作 x 轴，y 轴的垂线，垂足为 D，E

∵ $m>0$

∴点 P 可能在第一象限或第四象限

（解法一）① 若点 P 在第一象限，如图 1，则 $OD=m, PD=n=-m+3$

∴ $C_{矩形PEOD}=2(-m+3+m)=6$



$S_{矩形PEOD}=m(-m+3)$

∵点 P 是“和谐点”

∴ $m(-m+3)=6$　　　　………3 分

$m^2-3m+6=0$

$\triangle=(-3)^2-4\times6<0$

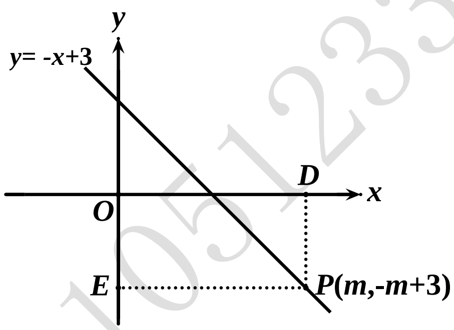
∴此方程无实根

∴第一象限的直线上的点不可能是“和谐点”．　……………4 分

② 若点 P 在第四象限，如图 2，则 $OD=m, PD=-n=-(-m+3)=m-3$

∴ $C_{矩形PEOD}=2(m-3+m)=4m-6$

$S_{矩形PEOD}=m(m-3)$



∵点 P 是“和谐点”

∴ $m(m-3)=4m-6$　　　　……5 分

$m^2-7m+6=0$

$m_1=6$，$m_2=1$

∵点 P（m，$-m+3$）在第四象限

∴ $m>3$　　∴ $m=6$

∴点 P（6，-3）　　　……………6 分

综上所述，满足条件的点 P 的坐标为 P（6，-3）．

（解法二）① 若点 P 在第一象限，如图 1，

则 $OD=m, PD=n=-m+3$

∴ $C_{矩形PEOD}=2(-m+3+m)=6$

∵ $S_{\triangle MON}=\frac{1}{2}\times3\times3=4.5$　　………3 分

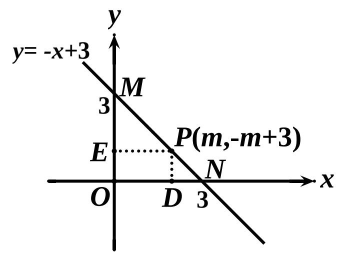


图 1

而 $S_{矩形PEOD}<S_{\triangle MON}$

∴ $C_{矩形PEOD}\neq S_{矩形PEOD}$

∴第一象限的直线上的点不可能是“和谐点”．……………4 分

② 若点 P 在第四象限，如图 2，则 $OD=m, PD=-n$

∴ $C_{矩形PEOD}=2(m-n)$

$S_{矩形PEOD}=-mn$

∵点 P 是“和谐点”

∴ $2(m-n)=-mn$　　　　　　　……………5 分

∴ $n=\dfrac{2m}{2-m}$

∵点 P（m，n）在直线 $y=-x+3$ 上

∴ $n=-m+3$

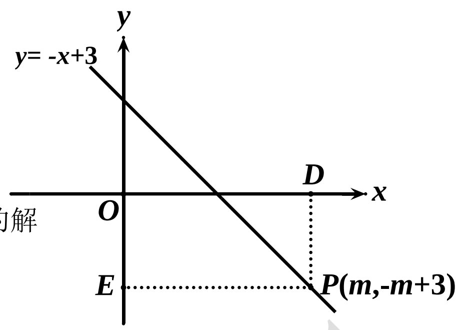
图 2

$\therefore \dfrac{2m}{2-m}=-m+3$

$m^2-7m+6=0$

$m_1=6$，$m_2=1$

经检验，$m_1=6$，$m_2=1$ 是方程 $\dfrac{2m}{2-m}=-m+3$ 的解



$\because$ 点 P（m，$-m+3$）在第四象限

$\therefore m>3$　　$\therefore m=6$

$\therefore$ 点 P（6，-3）　　……………6 分

综上所述，满足条件的点 P 的坐标为 P（6，-3）.