

## 江南实验学校 2011 学年度第二学期期中学业水平测试

### 九年级数学试卷

(考试时间为 100 分钟, 满分为 120 分)

一、精心选一选 (本题有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 请选出各题中一个符合题意的正确选项, 不选、多选、错选, 均不给分)

1.  $-3$  的绝对值是 ( ▲ )

- A. 3                      B.  $-3$                       C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $-\frac{1}{3}$

2. 与  $\sqrt{10}$  最接近的两个整数是 ( ▲ )

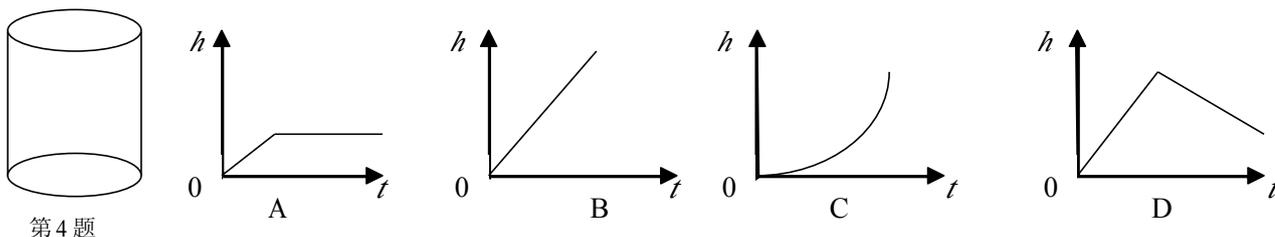
- A. 1 和 2                      B. 2 和 3                      C. 3 和 4                      D. 4 和 5

3. 有下列六个命题:

- ①有理数和数轴上的点一一对应;                      ②带根号的数不一定是无理数;  
 ③三角形的内切圆和外切圆是同心圆;                      ④在数据 1, 3, 3, 0, 2 中, 众数是 3, 中位数是 3  
 ⑤圆心到直线上一点的距离恰好等于圆的半径, 则该直线是圆的切线;  
 ⑥一个圆锥的侧面积是一个面积为  $4\pi$  平方厘米的扇形, 那么这个圆锥的母线长  $L$  和底面半径  $R$  之间的函数关系是正比例函数. 其中是真命题的个数是 ( ▲ )

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

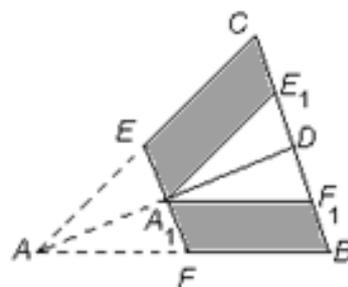
4. 如图所示, 以恒定的速度向此容器注水, 容器内水的高度 ( $h$ ) 与注水时间 ( $t$ ) 之间的函数关系可用下列图像大致描述的是 ( ▲ )



第4题

5. 如图,  $EF$  是  $\triangle ABC$  的中位线, 将  $\triangle AEF$  沿中线  $AD$  方向平移到  $\triangle A_1E_1F_1$  的位置, 使  $E_1F_1$  与  $BC$  边重合, 已知  $\triangle AEF$  的面积为 7, 则图中阴影部分的面积为 ( ▲ )

- A. 7                      B. 14                      C. 21                      D. 28



6. 欣赏著名作家巴金在他的作品《海上日出》中对日出状况的描写  
 果然过了一会, 在那个地方出现了太阳的小半边脸, 红是真红, 却没有亮光.

这段文字中, 给我们呈现是直线与圆的哪一种位置关系 ( ▲ )

- A. 相切                      B. 相离                      C. 外切                      D. 相交

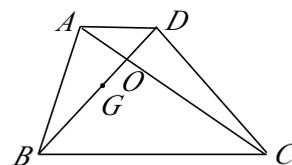
7. 如图,  $\triangle ABC$  的顶点坐标分别为  $A(4, 6)$ 、 $B(5, 2)$ 、 $C(2, 1)$ , 如果将  $\triangle ABC$  绕点  $C$  按逆时针方向旋转  $90^\circ$ , 得到  $\triangle A'B'C$ , 那么点  $A$  的对应点  $A'$  的坐标是 ( ▲ ).

- A.  $(-3, 3)$                       B.  $(3, -3)$                       C.  $(-2, 4)$                       D.  $(1, 4)$

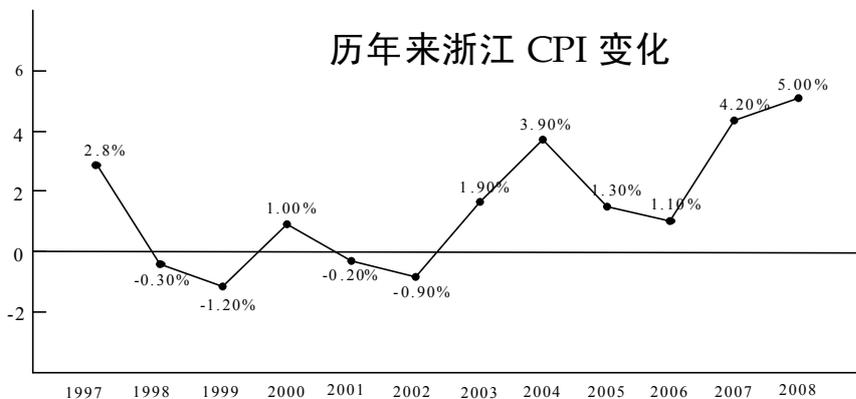
8. 如图, 梯形  $ABCD$  的对角线  $AC$ 、 $BD$  相交于  $O$ ,  $G$  是  $BD$  的中点.

若  $AD = 3$ ,  $BC = 9$ , 则  $GO : BG =$  ( ▲ ).

- A. 1 : 2                      B. 1 : 3  
 C. 2 : 3                      D. 11 : 20



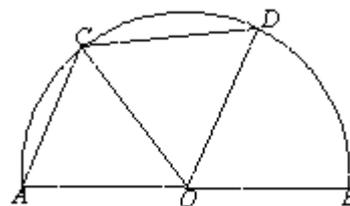
9. 消费者物价指数，英文缩写为 CPI，是反映与居民生活有关的商品及劳务价格统计出来的物价变动指标，通常作为观察通货膨胀水平的重要指，该指数过高的升幅往往不被市场欢迎。一般说来当  $CPI > 3\%$  的增幅时我们称为通货膨胀；而当  $CPI > 5\%$  的增幅时，我们把它称为严重通货膨胀。下图来源于 2010 年 9 月 11 日的杭州《每日商报》，反映了 1997 年至 2008 年期间浙江省 CPI 变化情况，请根据以上信息并结合图象，判断下列说法中错误的是（▲）



（第 9 题图）

- A. 1997 年至 2008 年期间，共有 2 年通货膨胀，1 年严重通货膨胀  
 B. 1997 年至 2008 年期间，较上一年涨幅最大和跌幅最大的都是 3.10%  
 C. 1997 年至 2008 年期间，较上一年涨幅或跌幅在 1.00% 以内的有 3 年  
 D. 1997 年至 2008 年期间的年均 CPI 指数为 1.55%

10. 如图， $\widehat{AB}$  是半径为 1 的半圆弧， $\triangle AOC$  为等边三角形，D 是  $\widehat{BC}$  上的一动点，则四边形 AODC 的面积  $s$  的取值范围是（▲）

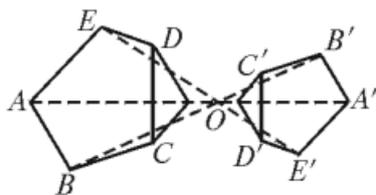


第 10 题

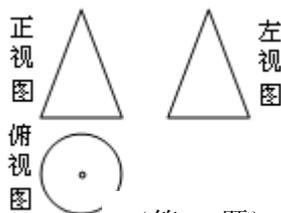
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{4} \leq s \leq \frac{2+\sqrt{3}}{4}$       B.  $\frac{\sqrt{3}}{4} < s \leq \frac{2+\sqrt{3}}{4}$   
 C.  $\frac{\sqrt{3}}{2} \leq s \leq \frac{1+\sqrt{3}}{2}$       D.  $\frac{\sqrt{3}}{2} < s < \frac{1+\sqrt{3}}{2}$

**二、认真填一填（本题有 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分）**

11. 分解因式： $2xy - 4x^2y^2 = \underline{\quad\quad}$ ▲  
 12. 在四边形 ABCD 中， $AB=CD$ ，要使四边形 ABCD 为平行四边形，则应添加的条件是（添加一个条件即可） $\underline{\quad\quad}$ ▲  
 13. 如图，五边形  $ABCDE$  与五边形  $A'B'C'D'E'$  是位似图形，且位似比为  $\frac{1}{3}$ 。若五边形  $ABCDE$  的面积为  $16\text{cm}^2$ ，周长为  $22\text{cm}$ ，那么五边形  $A'B'C'D'E'$  的面积为  $\underline{\quad\quad}$   $\text{cm}^2$ ，周长为  $\underline{\quad\quad}$   $\text{cm}$ 。



第 13 题



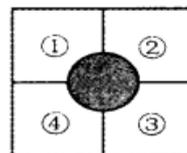
（第 14 题）

14. 如图，是某工件的三视图，其中圆的半径为  $10\text{cm}$ ，等腰三角形的高为  $30\text{cm}$ ，则此工件的侧面积是  $\underline{\quad\quad}$ ▲  
 15. 现有一根长为 1 的铁丝。①若把它围成图 1 所示的矩形框，当矩形框的长  $a$  与矩形框的宽  $b$  满足  $\underline{\quad\quad}$ ▲



$b$  时所围成的矩形框面积最大；②若把它围成图 2 所示的矩形框，当矩形框的长  $a$  与矩形框的宽  $b$  满足  $a = \underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle b$  时所围成的矩形框面积最大；③若把它围成图  $n$  所示的矩形框（图中共有  $n+1$  条宽），当矩形框的长  $a$  与矩形框的宽  $b$  满足  $a = \underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle b$  时所围成的矩形框面积最大。

16. 如图，一方形花坛分成编号为①、②、③、④四块，现有红、黄、蓝、紫四种颜色的花供选种。要求每块只种一种颜色的花，且相邻的两块种不同颜色的花，如果编号为①的已经种上红色花，那么其余三块不同的种法有          种。



(第 16 题)

### 三. 全面答一答 (本题有 8 个小题, 共 66 分)

**解答应写出文字说明, 证明过程或推演步骤. 如果觉得有的题目有点困难, 那么把自己能写出的解答写出一部分也可以。**

17. (本小题满分 6 分)

数学是从实际生活中来的, 又应用于生活。请将下列事件与对应的数学原理连接起来。

#### 事件

#### 数学原理

教室的门要用两扇合页才能自由开关

直线外一点与直线上各点连接的所有线段中, 垂线段最短

飞机从萧山机场飞往天津, 它的航行路线是直的

经过两点有且只有一条直线

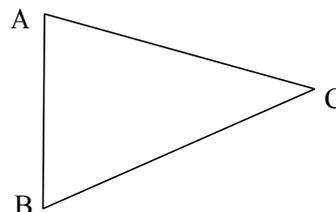
测量运动员的跳远成绩时皮尺与起跳线保持垂直

两点之间线段最短

18. (本小题满分 6 分)

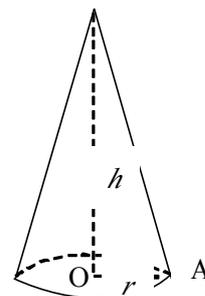
请你以点  $C$  为位似中心在点  $C$  的异侧作出  $\triangle ABC$  的位似图形  $\triangle CDE$  (要求位似比为  $2:1$ , 即为缩小一半), 并画出  $\triangle CDE$  的内心  $P$ 。

(要求尺规作图, 保留作图痕迹)



19. (本小题满分 6 分)

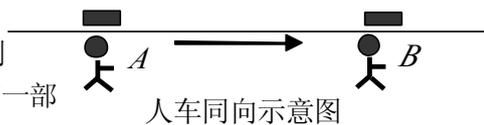
已知圆锥的底面半径为  $r=20\text{cm}$ , 高  $h=20\sqrt{15}\text{cm}$ , 现在有一只蚂蚁从底边上一点  $A$  出发。在侧面上爬行一周又回到  $A$  点, 求蚂蚁爬行的最短距离。



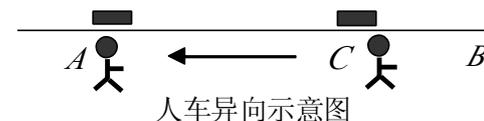
第 19 题

20. (本小题满分 8 分)

小惠在电车路轨旁与路轨平行的路上骑车行走，他留意到每隔 6 分钟有一部电车从他后面驶向前面，每隔 2 分钟有一部电车从对面驶向后面。假设电车和此人行驶的速度都不变



(分别为  $u_1, u_2$  表示)，请你根据下面的示意图，求电车每隔几分钟 (用  $t$  表示) 从车站开出一部？

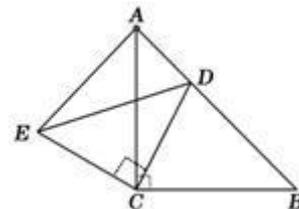


21. (本小题满分 8 分)

如图， $\triangle ACB$  和  $\triangle ECD$  都是等腰直角三角形， $\angle ACB = \angle ECD = 90^\circ$ ， $D$  为  $AB$  边上一点，求证：

- (1)  $\triangle ACE \cong \triangle BCD$ ;
- (2)  $AD^2 + DB^2 = DE^2$ .

**小精灵提示：**第二小题没有思路怎么办？不妨想想第一小题出卷老师为什么要让同学们证明全等噢！



22. (本小题满分 10 分)

浙江中国花木城组织 10 辆汽车装运完  $A, B, C$  三种不同品质的苗木共 100 吨到外地销售，按计划 10 辆汽车都要装满，且每辆汽车只能装同一种苗木，根据下表提供的信息，解答以下问题：

苗木品种	$A$	$B$	$C$
每辆汽车运载量 (吨)	12	10	8
每吨苗木获利 (万元)	3	4	2

- (1) 设装运  $A$  种苗木的车辆数为  $x$ ，装运  $B$  种苗木的车辆数为  $y$ ，求  $y$  与  $x$  之间的函数关系式；
- (2) 如果装运每种苗木的车辆数都不少于 2 辆，那么车辆的安排方案有几种？并写出每种安排方案；
- (3) 若要使此次销售获利最大，应采用哪种安排方案？并求出最大利润的值。

23. (本题满分 10 分)

某航空公司经营  $A, B, C, D$  四个城市之间的客运业务。若机票价格  $y$  (元) 是两城市间的距离  $x$  (千米) 的一次函数。今年“五、一”期间部分机票价格如下表所示：

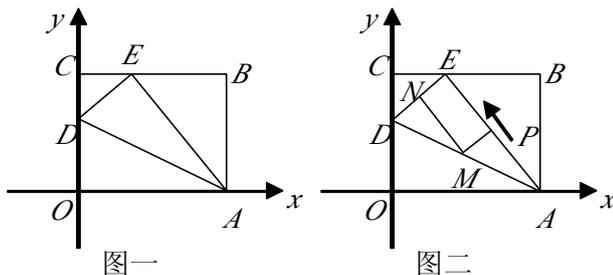
- (1) 求该公司机票价格  $y$  (元) 与距离  $x$  (千米) 的函数关系式；
- (2) 利用 (1) 中的关系式将表格填完整；
- (3) 判断  $A, B, C, D$  这四个城市中，哪三个城市在同一条直线上？请说明理由；
- (4) 若航空公司准备从旅游旺季的 7 月开始增开从  $B$  市直接飞到  $D$  市的旅游专线，且按以上规律给机票定价，那么机票定价应是多少元？

起点	终点	距离 $x$ (千米)	价格 $y$ (元)
$A$	$B$	1000	2050
$A$	$C$	800	1650
$A$	$D$		2550
$B$	$C$	600	
$C$	$D$	450	950

24、(本小题满分 12 分)

如图一， $OABC$  是一张放在平面直角坐标系中的矩形纸片， $O$  为原点，点  $A$  在  $x$  轴的正半轴上，点  $C$  在  $y$  轴的正半轴上， $OA=5$ ， $OC=4$ 。

- (1) 在  $OC$  边上取一点  $D$ ，将纸片沿  $AD$  翻折，使点  $O$  落在  $BC$  边上的点  $E$  处，求  $D$ 、 $E$  两点的坐标；
- (2) 如图二，若  $AE$  上有一动点  $P$  (不与  $A$ 、 $E$  重合) 自  $A$  点沿  $AE$  方向向  $E$  点匀速运动，运动的速度为每秒 1 个单位长度，设运动的时间为  $t$  秒 ( $0 < t < 5$ )，过  $P$  点作  $ED$  的平行线交  $AD$  于点  $M$ ，过点  $M$  作  $AE$  的平行线交  $DE$  于点  $N$ 。求四边形  $PMNE$  的面积  $S$  与时间  $t$  之间的函数关系式；当  $t$  取何值时， $S$  有最大值？最大值是多少？
- (3) 在 (2) 的条件下，当  $t$  为何值时，以  $A$ 、 $M$ 、 $E$  为顶点的三角形为等腰三角形，并求出相应的时刻点  $M$  的坐标。



江南实验学校 2011 学年度第二学期期中学业水平测试

九年级数学参考答案及评分建议

说明 (阅卷教师必看)

1. 如果考生的解法与本解法不同, 可参照本评分标准制定相应评分细则.
2. 当考生的解答在某一步出现错误, 影响了后继部分时, 如果这一步以后的解答未改变这道题的内容和难度, 可视影响程度决定后面部分的给分, 但不得超过后面部分应给分数的一半; 如果这一步以后的解答有较严重的错误, 就不给分.
3. 为阅卷方便, 本解答中的推算步骤写得较为详细, 但允许考生在解答过程中, 合理省略非关键性的推算步骤.
4. 解答右端所注分数, 表示考生正确做到这一步应得的累加分数.

一、仔细选一选 (本题有 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

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

二、认真填一填 (本题有 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

11.  $2x^2(1-y)(1+y)$       12.  $AB \parallel CD$  (答案不唯一)      13.  $144 \text{ cm}^2$  ,  $66 \text{ cm}$
14.  $100\sqrt{10}\pi \text{ cm}^2$  (没写单位则算全错)      15.  $1, \frac{3}{2}, \frac{n+1}{2}$  (前两空每空 1 分, 第三空 2 分)      16.
- 15

三、全面答一答 (本题有 8 个小题, 共 66 分)

解答应写出文字说明, 证明过程或推演步骤. 如果觉得有的题目有点困难, 那么把自己能写出的解答写出一部分也可以.

17. (每连对一条给 2 分)

事件	数学原理
教室的门要用两扇合页才能自由开关	直线外一点与直线上各点连接的所有线段中, 垂线段最短
飞机从萧山飞往天津, 它的航行路线是直的	经过两点有且只有一条直线
测量运动员的跳远成绩时皮尺与起跳线保持垂直	两点之间线段最短

18. (本小题满分 6 分)

画  $\triangle CDE$  正确得 3 分  
画 内心 P 正确得 3 分  
结论没写倒扣 1 分

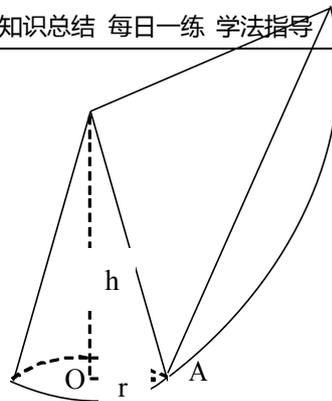
19. (本小题满分 6 分)

由  $r=20\text{cm}$ ,  $h=20\sqrt{15}\text{cm}$ , 可得母线  $l=80\text{cm}$ , -----2 分

而圆锥侧面展开后的扇形的弧长为  $2\pi \times 20 = 40\pi\text{cm}$ ,

可求得圆锥侧面展开后的扇形的圆心角为  $90^\circ$ -----2 分

故最短距离  $AA'$  为  $80\sqrt{2}\text{cm}$ -----2 分



20. (本小题满分 8 分)

解: 根据题意得:

$$\begin{cases} 6(u_1 - u_2) = u_1 t \\ 2(u_1 + u_2) = u_1 t \end{cases} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

解得  $u_1 = 2u_2$ 。

$\therefore t = 3$  (分钟) ..... 7 分

答: 电车每隔 3 分钟从车站开出一部。 ..... 8 分

21. (本小题满分 8 分)

证明: (1)  $\because \angle ACB = \angle ECD$ ,

$\therefore \angle ACD + \angle BCD = \angle ACD + \angle ACE$ ,

即  $\angle BCD = \angle ACE$ . ..... 2 分

$\because BC = AC, DC = EC$ ,

$\therefore \triangle ACE \cong \triangle BCD$ . ..... 4 分

(2)  $\because \triangle ACB$  是等腰直角三角形,

$\therefore \angle B = \angle BAC = 45^\circ$ .

$\because \triangle ACE \cong \triangle BCD$ ,

$\therefore \angle B = \angle CAE = 45^\circ$

$\therefore \angle DAE = \angle CAE + \angle BAC = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$ , ..... 6 分

$\therefore AD^2 + AE^2 = DE^2$ .

由 (1) 知  $AE = DB$ ,

$\therefore AD^2 + DB^2 = DE^2$ . ..... 8 分

22. (本题满分 10 分)

(1)  $y = 10 - 2x$ ; ..... 2 分

(2) 由  $\begin{cases} x \geq 2 \\ y \geq 2 \\ 10 - x - y \geq 2 \end{cases}$  得,  $2 \leq x \leq 4$ .  $\because x$  应取整数,  $\therefore x = 2$  或  $x = 3$  或  $x = 4$ ,

$\therefore$  车辆的安排方案有三种.

方案一: 安排 2 辆汽车运 A 品种, 6 辆汽车运 B 品种, 2 辆汽车运 C 品种;

方案二: 安排 3 辆汽车运 A 品种, 4 辆汽车运 B 品种, 3 辆汽车运 C 品种;

方案三：安排 4 辆汽车运 A 品种，2 辆汽车运 B 品种，4 辆汽车运 C 品种. ……………5 分

(3) 设销售利润为  $W$ (万元)，则  $W=3 \times 12x + 4 \times 10 \times (10 - 2x) + 2 \times 8x = -28x + 400$ ， $\because k = -28 < 0$ ， $\therefore W$  随  $x$  的减小而增大， $\therefore$  当  $x=2$  时， $W$  取最大值， $W_{\text{最大值}}=344$ 。即应采用方案一可获得最大利润，最大利润为 344 万元. ……………3 分

23、(本题满分 10 分)

(1) 设  $y = kx + b$ ，由题意得

$$\begin{cases} 1000k + b = 2050 \\ 800k + b = 1650 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} k=2 \\ b=50 \end{cases}$$

$$\therefore y = 2x + 50 (x > 0) \text{-----}(3 \text{分})$$

(2)  $AD=1250$  米，B 到 C 的价格为 1250 元，----- (3 分)

$$(3) \because AC + CD = 800 + 450 = 1250 = AD$$

$\therefore A, C, D$  三个城市在同一条直线上。----- (2 分)

$$(4) \because AC^2 + BC^2 = 800^2 + 600^2 = 1000^2 = AB^2$$

$$\therefore \angle ACB = 90^\circ, \therefore \angle BCD = 90^\circ$$

$$\therefore BD = \sqrt{BC^2 + CD^2} = \sqrt{600^2 + 450^2} = 750$$

$$\text{当 } x = 750 \text{ 时, } y = 2 \times 750 + 50 = 1550 \text{ 元}$$

答：从 B 市直接飞到 D 市的机票价格应定为 1550 元。----- (2 分)

24、(本题满分 12 分)

解：(1) 依题意可知，折痕  $AD$  是四边形  $OAED$  的对称轴，

$\therefore$  在  $\text{Rt}\triangle ABE$  中， $AE = AO = 5$ ， $AB = 4$ 。

$$\therefore BE = \sqrt{AE^2 - AB^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3. \therefore CE = 2.$$

$\therefore E$  点坐标为  $(2, 4)$  …………… 2 分

在  $\text{Rt}\triangle DCE$  中， $DC^2 + CE^2 = DE^2$ ，又  $\because DE = OD$ 。

$$\therefore (4 - OD)^2 + 2^2 = OD^2. \text{ 解得: } CD = \frac{5}{2}.$$

$\therefore D$  点坐标为  $\left(0, \frac{5}{2}\right)$  …………… 1 分

(2) 如图①  $\because PM \parallel ED$ ， $\therefore \triangle APM \sim \triangle AED$ 。

$$\therefore \frac{PM}{ED} = \frac{AP}{AE}, \text{ 又知 } AP = t, ED = \frac{5}{2}, AE = 5$$

$$\therefore PM = \frac{t}{5} \times \frac{5}{2} = \frac{t}{2}, \quad \text{又} \because PE = 5 - t.$$

而显然四边形  $PMNE$  为矩形.

$$\therefore S_{\text{矩形}PMNE} = PM \cdot PE = \frac{t}{2} \times (5 - t) = -\frac{1}{2}t^2 + \frac{5}{2}t \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\therefore S_{\text{四边形}PMNE} = -\frac{1}{2}\left(t - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{25}{8}, \quad \text{又} \because 0 < \frac{5}{2} < 5$$

$$\therefore \text{当 } t = \frac{5}{2} \text{ 时, } S_{\text{矩形}PMNE} \text{ 有最大值 } \frac{25}{8}. \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(3) (i) 若以  $AE$  为等腰三角形的底, 则  $ME = MA$  (如图①)

在  $\text{Rt}\triangle AED$  中,  $ME = MA$ ,  $\therefore PM \perp AE$ ,  $\therefore P$  为  $AE$  的中点,  $y$

$$\therefore t = AP = \frac{1}{2}AE = \frac{5}{2}.$$

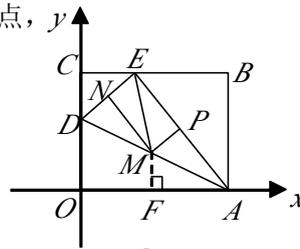
又  $\because PM \parallel ED$ ,  $\therefore M$  为  $AD$  的中点.

过点  $M$  作  $MF \perp OA$ , 垂足为  $F$ , 则  $MF$  是  $\triangle OAD$  的中位线,

$$\therefore MF = \frac{1}{2}OD = \frac{5}{4}, \quad OF = \frac{1}{2}OA = \frac{5}{2},$$

$$\therefore \text{当 } t = \frac{5}{2} \text{ 时, } \left(0 < \frac{5}{2} < 5\right), \triangle AME \text{ 为等腰三角形.}$$

$$\text{此时 } M \text{ 点坐标为 } \left(\frac{5}{2}, \frac{5}{4}\right). \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$



图①

(ii) 若以  $AE$  为等腰三角形的腰, 则  $AM = AE = 5$  (如图②)

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle AOD \text{ 中, } AD = \sqrt{OD^2 + AO^2} = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + 5^2} = \frac{5}{2}\sqrt{5}.$$

过点  $M$  作  $MF \perp OA$ , 垂足为  $F$ .

$\because PM \parallel ED$ ,  $\therefore \triangle APM \sim \triangle AED$ .

$$\therefore \frac{AP}{AE} = \frac{AM}{AD}.$$

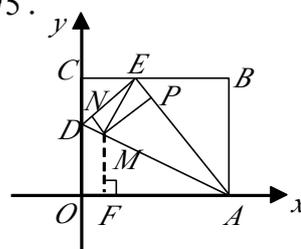
$$\therefore t = AP = \frac{AM \cdot AE}{AD} = \frac{5 \times 5}{\frac{5}{2}\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}, \quad \therefore PM = \frac{1}{2}t = \sqrt{5}.$$

$$\therefore MF = MP = \sqrt{5}, \quad OF = OA - AF = OA - AP = 5 - 2\sqrt{5},$$

$$\therefore \text{当 } t = 2\sqrt{5} \text{ 时, } (0 < 2\sqrt{5} < 5), \text{ 此时 } M \text{ 点坐标为 } (5 - 2\sqrt{5}, \sqrt{5}). \quad \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

综合 (i) (ii) 可知,  $t = \frac{5}{2}$  或  $t = 2\sqrt{5}$  时, 以  $A, M, E$  为顶点的三角形为等腰三角形, 相应  $M$  点的坐标

$$\text{为 } \left(\frac{5}{2}, \frac{5}{4}\right) \text{ 或 } (5 - 2\sqrt{5}, \sqrt{5}). \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$



图②

