

# 荆门市二〇一二年初中毕业生学业及升学考试试卷

## 数学

### 注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡指定位置。
2. 选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。**答在试题卷上无效。**
3. 填空题和解答题用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔答在答题卡上每题对应的答题区域内。**答在试题卷上无效。**
4. 考试结束，请将本试题卷和答题卡一并上交。

### 一、选择题(本大题 12 个小题，每小题只有唯一正确答案，每小题 3 分，共 36 分)

1. 下列实数中，无理数是( )

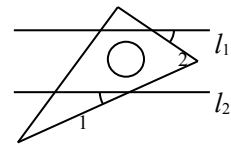
- A.  $-\frac{5}{2}$    B.  $\pi$    C.  $\sqrt{9}$    D.  $|-2|$

2. 用配方法解关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 2x - 3 = 0$ ，配方后的方程可以是( )

- A.  $(x-1)^2 = 4$    B.  $(x+1)^2 = 4$    C.  $(x-1)^2 = 16$    D.  $(x+1)^2 = 16$

3. 已知：直线  $l_1 \parallel l_2$ ，一块含  $30^\circ$  角的直角三角板如图所示放置， $\angle 1 = 25^\circ$ ，则  $\angle 2$  等于( )

- A.  $30^\circ$    B.  $35^\circ$    C.  $40^\circ$    D.  $45^\circ$



第 3 题图

4. 若  $\sqrt{x-2y+9}$  与  $|x-y-3|$  互为相反数，则  $x+y$  的值为( )

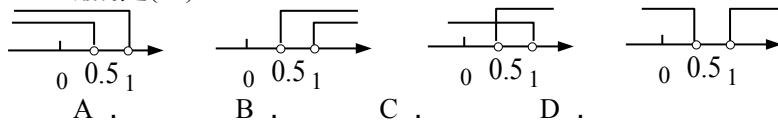
- A. 3   B. 9   C. 12   D. 27

5. 对于一组统计数据：2, 3, 6, 9, 3, 7，下列说法错误的是( )

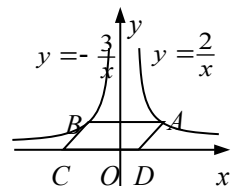
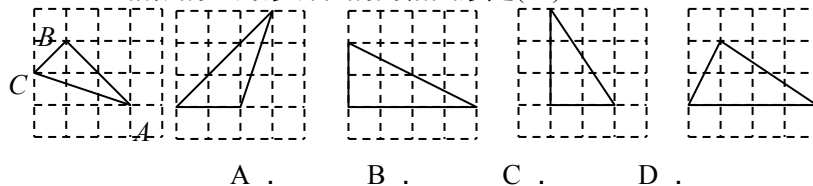
- A. 众数是 3   B. 中位数是 6   C. 平均数是 5   D. 极差是 7

6. 已知点  $M(1-2m, m-1)$  关于  $x$  轴的对称点在第一象限，则  $m$  的取值范围在数轴上表示

正确的是( )



7. 下列  $4 \times 4$  的正方形网格中，小正方形的边长均为 1，三角形的顶点都在格点上，则与  $\triangle ABC$  相似的三角形所在的网格图形是( )



第 8 题图

8. 如图, 点  $A$  是反比例函数  $y = \frac{2}{x} (x > 0)$  的图象上任意一点,  $AB \parallel x$  轴交反比例函数  $y = -\frac{3}{x}$

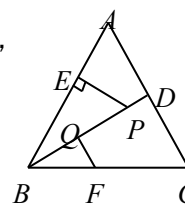
的图象于点  $B$ , 以  $AB$  为边作  $\square ABCD$ , 其中  $C, D$  在  $x$  轴上, 则  $S_{\square ABCD}$  为( )

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

9. 如图,  $\triangle ABC$  是等边三角形,  $P$  是  $\angle ABC$  的平分线  $BD$  上一点,  $PE \perp AB$  于点  $E$ , 线段  $BP$  的垂直平分线交  $BC$  于点  $F$ , 垂足为点  $Q$ .

若  $BF = 2$ , 则  $PE$  的长为( )

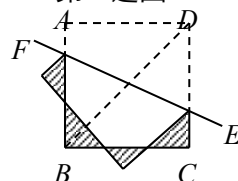
A. 2 B.  $2\sqrt{3}$  C.  $\sqrt{3}$  D. 3



第 9 题图

10. 如图, 已知正方形  $ABCD$  的对角线长为  $2\sqrt{2}$ , 将正方形  $ABCD$  沿直线  $EF$  折叠, 则图中阴影部分的周长为( )

A.  $8\sqrt{2}$  B.  $4\sqrt{2}$  C. 8 D. 6



第 10 题图

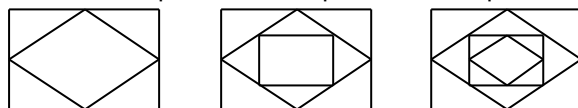
11. 已知: 多项式  $x^2 - kx + 1$  是一个完全平方式, 则反比例函数  $y =$

$\frac{k-1}{x}$  的解析式为( )

A.  $y = \frac{1}{x}$  B.  $y = -\frac{3}{x}$  C.  $y = \frac{1}{x}$  或  $y = -\frac{3}{x}$  D.  $y = \frac{2}{x}$  或  $y = -\frac{2}{x}$

12. 已知: 顺次连结矩形各边的中点, 得到一个菱形, 如图①; 再顺次连结菱形各边的中点, 得到一个新的矩形, 如图②; 然后顺次连结新的矩形各边的中点, 得到一个新的菱形, 如图③; 如此反复操作下去, 则第 2012 个图形中直角三角形的个数有( )

A. 8048 个 B. 4024 个 C. 2012 个 D. 1066 个



图①

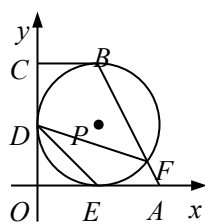
图②

图③

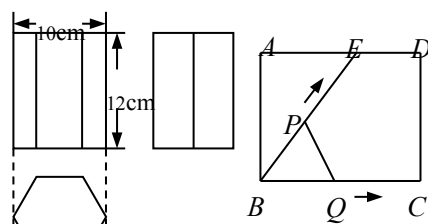
二、填空题(本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

13. 计算  $\sqrt{\frac{1}{16}} - (-2)^{-2} - (\sqrt{3} - 2)^0 =$      .

14. 如图, 在直角坐标系中, 四边形  $OABC$  是直角梯形,  $BC \parallel OA$ ,  $\odot P$  (此处原题仍用字母  $O$ , 与表示坐标原点的字母重复——录入者注) 分别与  $OA$ 、 $OC$ 、 $BC$  相切于点  $E$ 、 $D$ 、 $B$ , 与  $AB$  交于点  $F$ . 已知  $A(2, 0)$ ,  $B(1, 2)$ , 则  $\tan \angle FDE =$      .



第 14 题图



第 15 题图

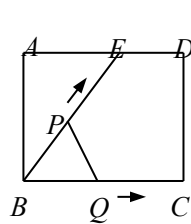


图 (1)

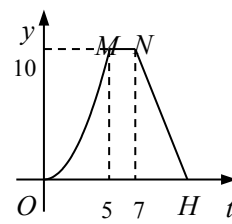


图 (2)

15. 如图是一个上下底密封纸盒的三视图, 请你根据图中数据, 计算这个密封纸盒的表面积为       $\text{cm}^2$ . (结果可保留根号)

16. 新定义:  $[a, b]$  为一次函数  $y = ax + b (a \neq 0, a, b \text{ 为实数})$  的“关联数”. 若“关联数” $[1, m - 2]$  的一次函数是正比例函数, 则关于  $x$  的方程  $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{m} = 1$  的解为     .

17. 如图(1)所示,  $E$  为矩形  $ABCD$  的边  $AD$  上一点, 动点  $P$ 、 $Q$  同时从点  $B$  出发, 点  $P$  沿折线  $BE-ED-DC$  运动到点  $C$  时停止, 点  $Q$  沿  $BC$  运动到点  $C$  时停止, 它们运动的速度都是  $1\text{cm}/\text{秒}$ . 设  $P$ 、 $Q$  同发  $t$  秒时,  $\triangle BPQ$  的面积为  $y\text{cm}^2$ . 已知  $y$  与  $t$  的函数关系图象如图

(2)(曲线  $O.M$  为抛物线的一部分), 则下列结论:  $AD = BE = 5$ ;  $\cos \angle ABE = \frac{3}{5}$ ; 当  $0 < t \leq 5$

时,  $y = \frac{2}{5}t^2$ ; 当  $t = \frac{29}{4}$  秒时,  $\triangle ABE \sim \triangle QBP$ ; 其中正确的结论是      (填序号).

三、解答题(本大题共 7 个小题, 共 69 分)

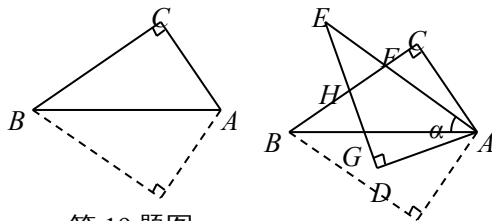
18. (本题满分 8 分)先化简, 后求值:

$$\left(\frac{1}{a-3} - \frac{a+1}{a^2-1}\right)(a-3), \text{ 其中 } a = \sqrt{2} + 1.$$

19. (本题满分 9 分)如图,  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ , 将  $\triangle ABC$  沿  $AB$  向下翻折后, 再绕点  $A$  按顺时针方向旋转  $\alpha$  度 ( $\alpha < \angle BAC$ ), 得到  $\text{Rt}\triangle ADE$ , 其中斜边  $AE$  交  $BC$  于点  $F$ , 直角边  $DE$  分别交  $AB$ 、 $BC$  于点  $G$ 、 $H$ .

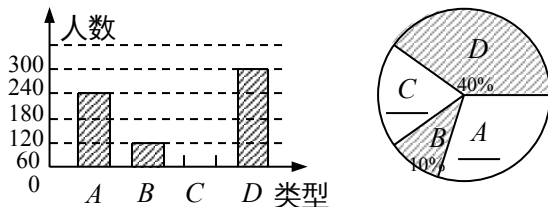
(1)请根据题意用实线补全图形;

(2)求证:  $\triangle AFB \cong \triangle AGE$ .



第 19 题图

20. (本题满分 10 分)“端午节”是我国的传统佳节, 民间历来有吃“粽子”的习俗. 我市某食品厂为了解市民对去年销量较好的肉馅粽、豆沙馅粽、红枣馅粽、蛋黄馅粽(以下分别用  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  表示)这四种不同口味粽子的喜爱情况, 在节前对某居民区市民进行了抽样调查, 并将调查情况绘制成如下两幅统计图(尚不完整).



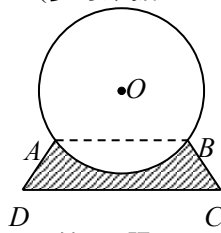
请根据以上信息回答:

(1)本次参加抽样调查的居民有多少人?

(2)将两幅不完整的图补充完整;

- (3)若居民区有 8000 人，请估计爱吃  $D$  粽的人数；  
 (4)若有外型完全相同的  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  粽各一个，煮熟后，小王吃了两个．用列表或画树状图的方法，求他第二个吃到的恰好是  $C$  粽的概率．

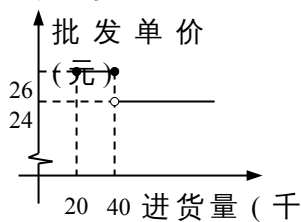
- 21．(本题满分 10 分)如图所示为圆柱形大型储油罐固定在  $U$  型槽上的横截面图．已知图中  $ABCD$  为等腰梯形( $AB \parallel DC$ )，支点  $A$  与  $B$  相距 8m，罐底最低点到地面  $CD$  距离为 1m．设油罐横截面圆心为  $O$ ，半径为 5m， $\angle D = 56^\circ$ ，求： $U$  型槽的横截面(阴影部分)的面积．(参考数据： $\sin 53^\circ \approx 0.8$ ， $\tan 56^\circ \approx 1.5$ ， $\pi \approx 3$ ，结果保留整数)



第 21 题图

- 22．(本题满分 10 分)荆门市是著名的“鱼米之乡”．某水产经销商在荆门市长湖养殖场批发购进草鱼和乌鱼(俗称黑鱼)共 75 千克，且乌鱼的进货量大于 40 千克．已知草鱼的批发单价为 8 元/千克，乌鱼的批发单价与进货量的函数关系如图所示．

- (1)请直接写出批发购进乌鱼所需总金额  $y$ (元)与进货量  $x$ (千克)之间的函数关系式；  
 (2)若经销商将购进的这批鱼当日零售，草鱼和乌鱼分别可卖出 89%、95%，要使总零售量不低于进货量的 93%，问该经销商应怎样安排进货，才能使进货费用最低？最低费用是多少？



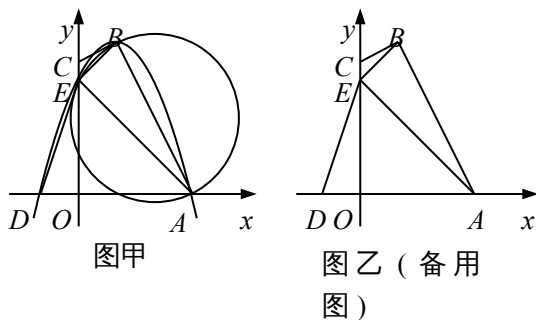
第 22 题图

- 23．(本题满分 10)已知： $y$  关于  $x$  的函数  $y = (k - 1)x^2 - 2kx + k + 2$  的图象与  $x$  轴有交点．

- (1)求  $k$  的取值范围；  
 (2)若  $x_1, x_2$  是函数图象与  $x$  轴两个交点的横坐标，且满足  $(k - 1)x_1^2 + 2kx_2 + k + 2 = 4x_1x_2$ ．  
 ① 求  $k$  的值；② 当  $k \leq x \leq k + 2$  时，请结合函数图象确定  $y$  的最大值和最小值．

24. (本题满分 12 分)如图甲, 四边形  $OABC$  的边  $OA$ 、 $OC$  分别在  $x$  轴、 $y$  轴的正半轴上, 顶点在  $B$  点的抛物线交  $x$  轴于点  $A$ 、 $D$ , 交  $y$  轴于点  $E$ , 连结  $AB$ 、 $AE$ 、 $BE$ . 已知  $\tan\angle CBE = \frac{1}{3}$ ,  $A(3, 0)$ ,  $D(-1, 0)$ ,  $E(0, 3)$ .

- (1)求抛物线的解析式及顶点  $B$  的坐标;
- (2)求证:  $CB$  是  $\triangle ABE$  外接圆的切线;
- (3)试探究坐标轴上是否存在一点  $P$ , 使以  $D$ 、 $E$ 、 $P$  为顶点的三角形与  $\triangle ABE$  相似, 若存在, 直接写出点  $P$  的坐标; 若不存在, 请说明理由;
- (4)设  $\triangle AOE$  沿  $x$  轴正方向平移  $t$  个单位长度( $0 < t \leq 3$ )时,  $\triangle AOE$  与  $\triangle ABE$  重叠部分的面积为  $s$ , 求  $s$  与  $t$  之间的函数关系式, 并指出  $t$  的取值范围.



## 荆门市二〇一二年初中毕业生学业及升学考试

### 数学试题参考答案及评分标准

一、选择题(每选对一题得 3 分, 共 36 分)

1. B   2. A   3. B   4. D   5. B   6. A   7. B   8. D   9. C   10. C  
11. C   12. B

二、填空题(每填对一题得 3 分, 共 15 分)

13.  $-1$    14.  $\frac{1}{2}$    15.  $75\sqrt{3} + 360$    16.  $x=3$    17. ①③④

18. 解: 原式  $= 1 - \frac{a-3}{a-1} = \frac{2}{a-1}$ . .....5 分

当  $a = \sqrt{2} + 1$  时, 原式  $= \frac{2}{\sqrt{2}+1-1} = \sqrt{2}$ . .....8 分

19. 解：(1)画图，如图1；.....4分

(2)由题意得： $\triangle ABC \cong \triangle AED$  . .....5分

$\therefore AB = AE, \angle ABC = \angle E$  . .....6分

在 $\triangle AFB$ 和 $\triangle AGE$ 中，

$$\begin{cases} \angle ABC = \angle E, \\ AB = AE, \\ \angle \alpha = \angle \alpha, \end{cases}$$

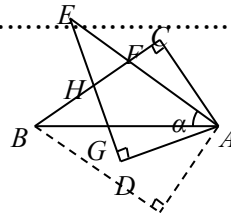


图 1

$\therefore \triangle AFB \cong \triangle AGE(ASA)$  . .....9分

20. 解：(1) $60 \div 10\% = 600$ (人) .

答：本次参加抽样调查的居民有 600 人 . 2分

(2)如图 2；.....5分

分

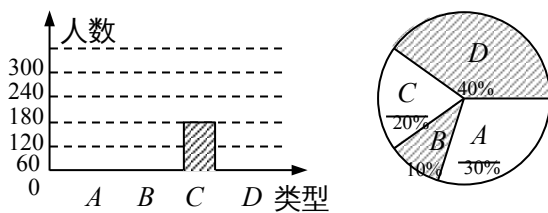


图 2

(3) $8000 \times 40\% = 3200$ (人) .

答：该居民区有 8000 人，估计爱吃 D 粽的人有 3200 人 . .....7分

(4)如图 3；

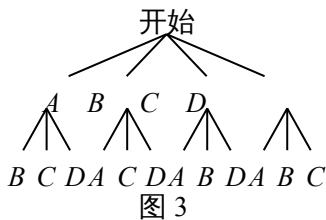


图 3

(列表方法略，参照给分) . .....8分

$$P(C \text{ 粽}) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} .$$

答：他第二个吃到的恰好是 C 粽的概率是  $\frac{1}{4}$  . .....10分

21. 解：如图 4，连结  $AO$ 、 $BO$  . 过点  $A$  作  $AE \perp DC$  于点  $E$ ，过点  $O$  作  $ON \perp DC$  于点  $N$ ， $ON$  交  $\odot O$  于点  $M$ ，交  $AB$  于点  $F$  . 则  $OF \perp AB$  .

$\because OA = OB = 5\text{m}, AB = 8\text{m}$  ,

$\therefore AF = BF = \frac{1}{2} AB = 4(\text{m})$  ,  $\angle AOB = 2\angle AOF$  . .....3分

在  $\text{Rt}\triangle AOF$  中， $\sin \angle AOF = \frac{AF}{AO} = 0.8 = \sin 53^\circ$  .

$\therefore \angle AOF = 53^\circ$  , 则  $\angle AOB = 106^\circ$  . .....5分

$\because OF = \sqrt{OA^2 - AF^2} = 3(\text{m})$  , 由题意得： $MN = 1\text{m}$  ,

$\therefore FN = OM - OF + MN = 3(\text{m})$  . .....6分

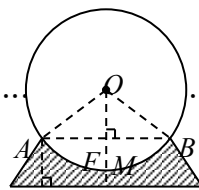


图 4

∵ 四边形  $ABCD$  是等腰梯形,  $AE \perp DC$ ,  $FN \perp AB$ ,  
 $\therefore AE = FN = 3\text{m}$ ,  $DC = AB + 2DE$ .

在  $\text{Rt}\triangle ADE$  中,  $\tan 56^\circ = \frac{AE}{DE} = \frac{3}{2}$ ,  $\therefore DE = 2\text{m}$ ,  $DC = 12\text{m}$ . .....7分

$$\therefore S_{\text{阴}} = S_{\text{梯形}ABCD} - (S_{\text{扇}OAB} - S_{\triangle OAB}) = \frac{1}{2}(8+12) \times 3 - \left(\frac{106}{360}\pi \times 5^2 - \frac{1}{2} \times 8 \times 3\right) = 20(\text{m}^2).$$

答:  $U$ 型槽的横截面积约为  $20\text{m}^2$ . .....10分

**22.** 解: (1)  $y = \begin{cases} 26x & (20 \leq x \leq 40), \\ 24x & (x > 40). \end{cases}$  .....4分

分

(2) 设该经销商购进乌鱼  $x$  千克, 则购进草鱼  $(75-x)$  千克, 所需进货费用为  $w$  元.

由题意得:  $\begin{cases} x > 40, \\ 89\% \times (75-x) + 95\%x \geq 93\% \times 75. \end{cases}$

解得  $x \geq 50$ . .....6分

由题意得  $w = 8(75-x) + 24x = 16x + 600$ . .....8分

∵  $16 > 0$ ,  $\therefore w$  的值随  $x$  的增大而增大.

∴ 当  $x = 50$  时,  $75-x = 25$ ,  $W_{\text{最小}} = 1400(\text{元})$ .

答: 该经销商应购进草鱼 25 千克, 乌鱼 50 千克, 才能使进货费用最低, 最低费用为 1400 元. ....10分

**23.** 解: (1) 当  $k = 1$  时, 函数为一次函数  $y = -2x + 3$ , 其图象与  $x$  轴有一个交点. ....1分

当  $k \neq 1$  时, 函数为二次函数, 其图象与  $x$  轴有一个或两个交点,

令  $y = 0$  得  $(k-1)x^2 - 2kx + k+2 = 0$ .

$\Delta = (-2k)^2 - 4(k-1)(k+2) \geq 0$ , 解得  $k \leq 2$ . 即  $k \leq 2$  且  $k \neq 1$ . .....2分

综上所述,  $k$  的取值范围是  $k \leq 2$ . .....3分

(2) ①  $\because x_1 \neq x_2$ , 由(1)知  $k < 2$  且  $k \neq 1$ .

由题意得  $(k-1)x_1^2 + (k+2) = 2kx_1$ . (\*) .....4分

将(\*)代入  $(k-1)x_1^2 + 2kx_2 + k+2 = 4x_1x_2$  中得:

$2k(x_1 + x_2) = 4x_1x_2$ . .....5分

又  $\because x_1 + x_2 = \frac{2k}{k-1}$ ,  $x_1x_2 = \frac{k+2}{k-1}$ ,

$\therefore 2k \cdot \frac{2k}{k-1} = 4 \cdot \frac{k+2}{k-1}$ . .....6分

解得:  $k_1 = -1$ ,  $k_2 = 2$  (不合题意, 舍去).

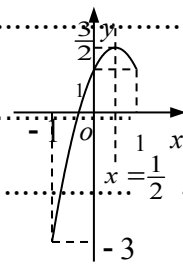
∴ 所求  $k$  值为  $-1$ . .....7分

② 如图 5,  $\because k_1 = -1$ ,  $y = -2x^2 + 2x + 1 = -2(x - \frac{1}{2})^2 + \frac{3}{2}$ .

且  $-1 \leq x \leq 1$ . .....8分

由图象知: 当  $x = -1$  时,  $y_{\text{最小}} = -3$ ; 当  $x = \frac{1}{2}$  时,  $y_{\text{最大}} = \frac{3}{2}$ . .....9分

∴  $y$  的最大值为  $\frac{3}{2}$ , 最小值为  $-3$ . .....10分



图

24. (1)解：由题意，设抛物线解析式为  $y = a(x - 3)(x + 1)$  .

将  $E(0, 3)$  代入上式，解得： $a = -1$  .

$\therefore y = -x^2 + 2x + 3$  .

则点  $B(1, 4)$  . .....2分

(2)如图6，证明：过点  $B$  作  $BM \perp y$  于点  $M$ ，则  $M(0, 4)$  .

在  $Rt\triangle AOE$  中， $OA = OE = 3$ ，

$\therefore \angle 1 = \angle 2 = 45^\circ$ ， $AE = \sqrt{OA^2 + OE^2} = 3\sqrt{2}$  .

在  $Rt\triangle EMB$  中， $EM = OM - OE = 1 = BM$ ，

$\therefore \angle MEB = \angle MBE = 45^\circ$ ， $BE = \sqrt{EM^2 + BM^2} = \sqrt{2}$  .

$\therefore \angle BEA = 180^\circ - \angle 1 - \angle MEB = 90^\circ$  .

$\therefore AB$  是  $\triangle ABE$  外接圆的直径 . .....3分

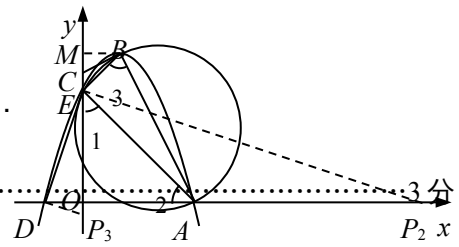


图6

在  $Rt\triangle ABE$  中， $\tan \angle BAE = \frac{BE}{AE} = \frac{1}{3} = \tan \angle CBE$ ，

$\therefore \angle BAE = \angle CBE$  .

在  $Rt\triangle ABE$  中， $\angle BAE + \angle 3 = 90^\circ$ ， $\therefore \angle CBE + \angle 3 = 90^\circ$  .

$\therefore \angle CBA = 90^\circ$ ，即  $CB \perp AB$  .

$\therefore CB$  是  $\triangle ABE$  外接圆的切线 . .....5分

(3) $P_1(0, 0)$ ， $P_2(9, 0)$ ， $P_3(0, -\frac{1}{3})$  . .....8分

(4)解：设直线  $AB$  的解析式为  $y = kx + b$  .

将  $A(3, 0)$ ， $B(1, 4)$  代入，得  $\begin{cases} 3k + b = 0, \\ k + b = 4. \end{cases}$  解得  $\begin{cases} k = -2, \\ b = 6. \end{cases}$

$\therefore y = -2x + 6$  .

过点  $E$  作射线  $EF \parallel x$  轴交  $AB$  于点  $F$ ，当  $y = 3$  时，得  $x = \frac{3}{2}$ ， $\therefore F(\frac{3}{2}, 3)$  . .....9分

情况一：如图7，当  $0 < t \leq \frac{3}{2}$  时，设  $\triangle AOE$  平移到  $\triangle DNM$  的位置， $MD$  交  $AB$  于点  $H$ ， $MN$  交  $AE$  于点  $G$  .

则  $ON = AD = t$ ，过点  $H$  作  $LK \perp x$  轴于点  $K$ ，交  $EF$  于点  $L$  .

由  $\triangle AHD \sim \triangle FHM$ ，得  $\frac{AD}{FM} = \frac{HK}{HL}$  . 即  $\frac{t}{\frac{3}{2} - t} = \frac{HK}{3 - HK}$  . 解得  $HK = 2t$  .

$\therefore S_{阴} = S_{\triangle MND} - S_{\triangle GNA} - S_{\triangle HAD} = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 - \frac{1}{2} (3 - t)^2 - \frac{1}{2} t \cdot 2t = -\frac{3}{2} t^2 + 3t$  . .....11分

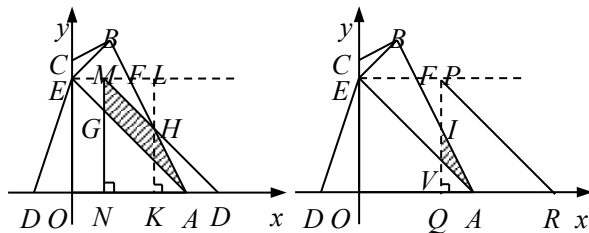


图7

图8

情况二：如图 8，当  $\frac{3}{2} < t \leq 3$  时，设  $\triangle AOE$  平移到  $\triangle PQR$  的位置， $PQ$  交  $AB$  于点  $I$ ，交  $AE$

于点  $V$ 。由  $\triangle IQA \sim \triangle IPF$ ，得  $\frac{AQ}{FP} = \frac{IQ}{IP}$ 。即  $\frac{3-t}{t-\frac{3}{2}} = \frac{IQ}{3-IQ}$ 。解得  $IQ = 2(3-t)$ 。

$$\therefore S_{\text{阴}} = S_{\triangle IQA} - S_{\triangle VQA} = \frac{1}{2} \times (3-t) \times 2(3-t) - \frac{1}{2} (3-t)^2 = \frac{1}{2} (3-t)^2 = \frac{1}{2} t^2 - 3t + \frac{9}{2} .$$

综上所述： $s = \begin{cases} -\frac{3}{2}t^2 + 3t & (0 < t \leq \frac{3}{2}), \\ \frac{1}{2}t^2 - 3t + \frac{9}{2} & (\frac{3}{2} < t \leq 3). \end{cases}$  ..... 12

分