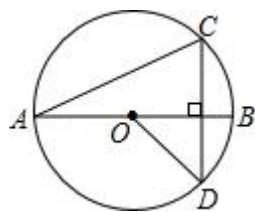


2014 年广东省珠海市中考数学试卷

一、选择题（本大题 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）在每小题列出的四个选项中，只有一个正确的，请把答题卡上对应题目所选的选项涂黑.

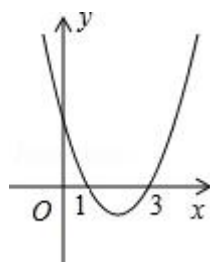
1. (3 分) (2014•珠海) $-\frac{1}{2}$ 的相反数是 ()
- A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. -2 D. $-\frac{1}{2}$
2. (3 分) (2014•珠海) 边长为 3cm 的菱形的周长是 ()
- A. 6cm B. 9cm C. 12cm D. 15cm
3. (3 分) (2014•珠海) 下列计算中，正确的是 ()
- A. $2a+3b=5ab$ B. $(3a^3)^2=6a^6$ C. $a^6+a^2=a^3$ D. $-3a+2a=-a$
4. (3 分) (2014•珠海) 已知圆柱体的底面半径为 3cm，高为 4cm，则圆柱体的侧面积为 ()
- A. $24\pi\text{cm}^2$ B. $36\pi\text{cm}^2$ C. 12cm^2 D. 24cm^2
5. (3 分) (2014•珠海) 如图，线段 AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ ， $\angle CAB=20^\circ$ ，则 $\angle AOD$ 等于 ()



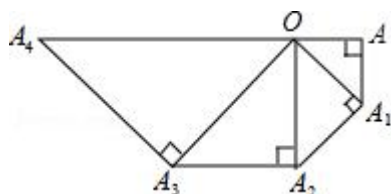
- A. 160° B. 150° C. 140° D. 120°

二、填空题（本大题 5 小题，每小题 4 分，共 20 分）请将下列各题的正确答案填写在答题卡相应的位置上.

6. (4 分) (2014•珠海) 比较大小: -2 _____ -3 .
7. (4 分) (2014•珠海) 填空: $x^2 - 4x + 3 = (x - \text{_____})^2 - 1$.
8. (4 分) (2014•珠海) 桶里原有质地均匀、形状大小完全一样的 6 个红球和 4 个白球，小红不慎遗失了其中 2 个红球，现在从桶里随机摸出一个球，则摸到白球的概率为_____.
9. (4 分) (2014•珠海) 如图，对称轴平行于 y 轴的抛物线与 x 轴交于 (1, 0)，(3, 0) 两点，则它的对称轴为_____.



10. (4分) (2014•珠海) 如图, 在等腰 $\text{Rt}\triangle OAA_1$ 中, $\angle OAA_1=90^\circ$, $OA=1$, 以 OA_1 为直角边作等腰 $\text{Rt}\triangle OA_1A_2$, 以 OA_2 为直角边作等腰 $\text{Rt}\triangle OA_2A_3$, ... 则 OA_4 的长度为_____.



三、解答题 (一) (本大题 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分)

11. (6分) (2014•珠海) 计算: $(\frac{1}{2})^{-1} - (\sqrt{3}-2)^0 - |-3| + \sqrt{4}$.

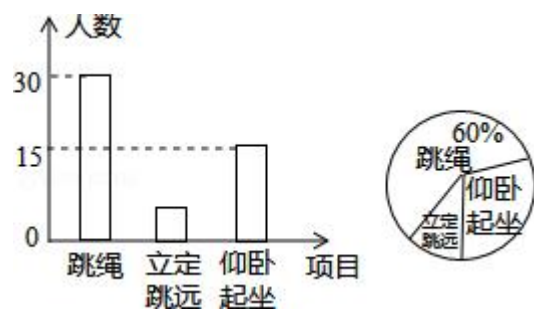
12. (6分) (2014•珠海) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x-1 > -5 \\ -x+1 \geq 2 \end{cases}$$
.

13. (6分) (2014•珠海) 化简: $(a^2+3a) \div \frac{a^2-9}{a-3}$.

14. (6分) (2014•珠海) 某市体育中考共设跳绳、立定跳远、仰卧起坐三个项目，要求每位学生必须且只需选考其中一项，该市东风中学初三(2)班学生选考三个项目的人数分布的条形统计图和扇形统计图如图所示.

(1) 求该班的学生人数;

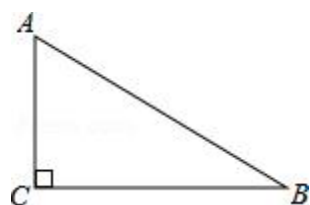
(2) 若该校初三年级有 1000 人，估计该年级选考立定供远的人数.



15. (6分) (2014•珠海) 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$.

(1) 用尺规在边 BC 上求作一点 P ，使 $PA=PB$ (不写作法，保留作图痕迹)

(2) 连结 AP ，当 $\angle B$ 为 _____ 度时， AP 平分 $\angle CAB$.



四、解答题（二）（本大题 4 小题，每小题 7 分，共 28 分）

16. (7 分) (2014•珠海) 为庆祝商都正式营业，商都推出了两种购物方案. 方案一：非会员购物所有商品价格可获九五折优惠，方案二：如交纳 300 元会费成为该商都会员，则所有商品价格可获九折优惠.

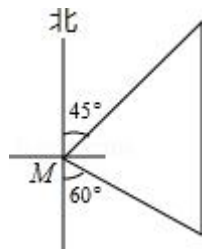
(1) 以 x (元) 表示商品价格， y (元) 表示支出金额，分别写出两种购物方案中 y 关于 x 的函数解析式；

(2) 若某人计划在商都购买价格为 5880 元的电视机一台，请分析选择哪种方案更省钱？

17. (7 分) (2014•珠海) 如图，一艘渔船位于小岛 M 的北偏东 45° 方向、距离小岛 180 海里的 A 处，渔船从 A 处沿正南方向航行一段距离后，到达位于小岛南偏东 60° 方向的 B 处.

(1) 求渔船从 A 到 B 的航行过程中与小岛 M 之间的最小距离 (结果用根号表示)；

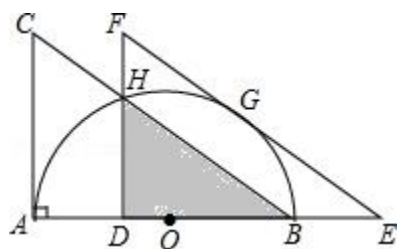
(2) 若渔船以 20 海里/小时的速度从 B 沿 BM 方向行驶，求渔船从 B 到达小岛 M 的航行时间 (结果精确到 0.1 小时). (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sqrt{6} \approx 2.45$)



18. (7 分) (2014•珠海) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle BAC=90^\circ$ ， $AB=4$ ， $AC=3$ ，线段 AB 为半圆 O 的直径，将 $Rt\triangle ABC$ 沿射线 AB 方向平移，使斜边与半圆 O 相切于点 G ，得 $\triangle DEF$ ， DF 与 BC 交于点 H .

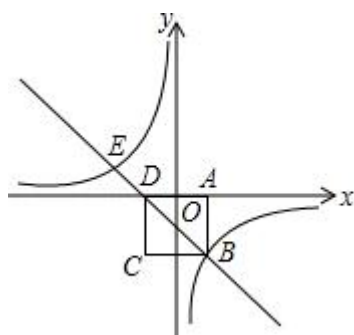
(1) 求 BE 的长；

(2) 求 $Rt\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 重叠 (阴影) 部分的面积.



19. (7分) (2014•珠海) 如图, 在平面直角坐标系中, 边长为 2 的正方形 ABCD 关于 y 轴对称, 边 AD 在 x 轴上, 点 B 在第四象限, 直线 BD 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象交于点 B、E.

- (1) 求反比例函数及直线 BD 的解析式;
- (2) 求点 E 的坐标.



五、解答题 (三) (本大题 3 小题, 每小题 9 分, 共 27 分)

20. (9分) (2014•珠海) 阅读下列材料:

解答“已知 $x - y = 2$, 且 $x > 1$, $y < 0$, 试确定 $x + y$ 的取值范围”有如下解法:

解: $\because x - y = 2, \therefore x = y + 2$

又 $\because x > 1, \therefore y + 2 > 1. \therefore y > -1.$

又 $\because y < 0, \therefore -1 < y < 0. \dots \textcircled{1}$

同理得: $1 < x < 2. \dots \textcircled{2}$

由 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 得 $-1 + 1 < y + x < 0 + 2$

$\therefore x + y$ 的取值范围是 $0 < x + y < 2$

请按照上述方法, 完成下列问题:

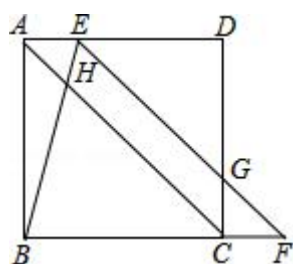
- (1) 已知 $x - y = 3$, 且 $x > 2$, $y < 1$, 则 $x + y$ 的取值范围是_____.
- (2) 已知 $y > 1$, $x < -1$, 若 $x - y = a$ 成立, 求 $x + y$ 的取值范围 (结果用含 a 的式子表示).

21. (9分) (2014•珠海) 如图, 在正方形 ABCD 中, 点 E 在边 AD 上, 点 F 在边 BC 的延长线上, 连结 EF 与边 CD 相交于点 G, 连结 BE 与对角线 AC 相交于点 H, AE=CF, BE=EG.

(1) 求证: $EF \parallel AC$;

(2) 求 $\angle BEF$ 大小;

(3) 求证: $\frac{AH}{GF} = \frac{1}{1+\tan 15^\circ}$.

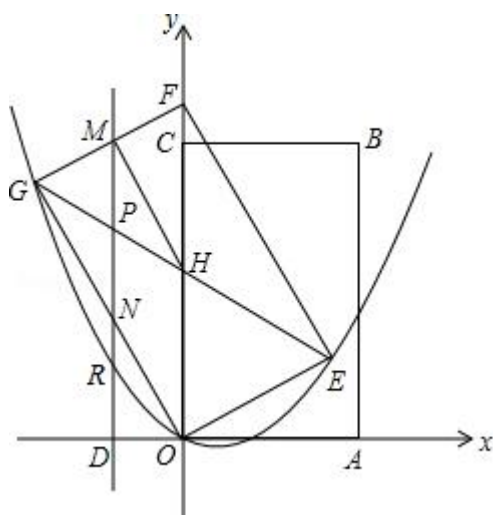


22. (9分) (2014•珠海) 如图, 矩形 OABC 的顶点 A (2, 0)、C (0, $2\sqrt{3}$). 将矩形 OABC 绕点 O 逆时针旋转 30° , 得矩形 OEFG, 线段 GE、FO 相交于点 H, 平行于 y 轴的直线 MN 分别交线段 GF、GH、GO 和 x 轴于点 M、P、N、D, 连结 MH.

(1) 若抛物线 $l: y=ax^2+bx+c$ 经过 G、O、E 三点, 则它的解析式为: _____;

(2) 如果四边形 OHMN 为平行四边形, 求点 D 的坐标;

(3) 在 (1) (2) 的条件下, 直线 MN 与抛物线 l 交于点 R, 动点 Q 在抛物线 l 上且在 R、E 两点之间 (不含点 R、E) 运动, 设 $\triangle PQH$ 的面积为 s, 当 $\frac{\sqrt{3}}{6} < s \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ 时, 确定点 Q 的横坐标的取值范围.



2014 年广东省珠海市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）在每小题列出的四个选项中，只有一个正确的，请把答题卡上对应题目所选的选项涂黑.

1. (3 分) (2014•珠海) $-\frac{1}{2}$ 的相反数是 ()

- A. 2 B. $\frac{1}{2}$ C. -2 D. $-\frac{1}{2}$

考点: 相反数.

专题: 计算题.

分析: 根据相反数的定义, 只有符号不同的两个数是互为相反数, $-\frac{1}{2}$ 的相反数为 $\frac{1}{2}$.

解答: 解: 与 $-\frac{1}{2}$ 符号相反的数是 $\frac{1}{2}$, 所以 $-\frac{1}{2}$ 的相反数是 $\frac{1}{2}$;

故选 B.

点评: 本题主要相反数的意义, 只有符号不同的两个数互为相反数, a 的相反数是 $-a$.

2. (3 分) (2014•珠海) 边长为 3cm 的菱形的周长是 ()

- A. 6cm B. 9cm C. 12cm D. 15cm

考点: 菱形的性质.

分析: 利用菱形的各边长相等, 进而求出周长即可.

解答: 解: $\because$ 菱形的各边长相等,
 $\therefore$ 边长为 3cm 的菱形的周长是: $3 \times 4 = 12$ (cm).

故选: C.

点评: 此题主要考查了菱形的性质, 利用菱形各边长相等得出是解题关键.

3. (3 分) (2014•珠海) 下列计算中, 正确的是 ()

- A. $2a+3b=5ab$ B. $(3a^3)^2=6a^6$ C. $a^6+a^2=a^3$ D. $-3a+2a=-a$

考点: 合并同类项; 幂的乘方与积的乘方.

分析: 根据合并同类项, 积的乘方, 等于先把每一个因式分别乘方, 再把所得的幂相乘; 对各选项分析判断后利用排除法求解.

解答: 解: A、不是同类二次根式, 不能加减, 故本选项错误;

B、 $(3a^3)^2=9a^6 \neq 6a^6$, 故本选项错误;

C、不是同类二次根式, 不能加减, 故本选项错误;

D、 $-3a+2a=-a$ 正确

故选: D.

点评: 本题主要考查了合并同类项, 积的乘方, 等于先把每一个因式分别乘方, 再把所得的幂相乘; 熟记计算法则是关键.

4. (3分) (2014•珠海) 已知圆柱体的底面半径为 3cm, 高为 4cm, 则圆柱体的侧面积为 ()

- A. $24\pi\text{cm}^2$ B. $36\pi\text{cm}^2$ C. 12cm^2 D. 24cm^2

考点: 圆柱的计算.

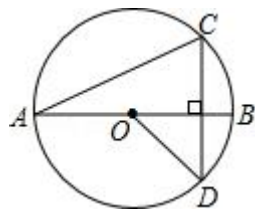
分析: 圆柱的侧面积=底面周长 $\times$ 高, 把相应数值代入即可求解.

解答: 解: 圆柱的侧面积= $2\pi\times 3\times 4=24\pi$.

故选 A.

点评: 本题考查了圆柱的计算, 解题的关键是弄清圆柱的侧面积的计算方法.

5. (3分) (2014•珠海) 如图, 线段 AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$, $\angle CAB=20^\circ$, 则 $\angle AOD$ 等于 ()



- A. 160° B. 150° C. 140° D. 120°

考点: 圆周角定理; 垂径定理.

分析: 利用垂径定理得出 $\widehat{CB}=\widehat{BD}$, 进而求出 $\angle BOD=40^\circ$, 再利用邻补角的性质得出答案.

解答: 解: $\because$ 线段 AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$,

$$\therefore \widehat{CB}=\widehat{BD},$$

$$\because \angle CAB=20^\circ,$$

$$\therefore \angle BOD=40^\circ,$$

$$\therefore \angle AOD=140^\circ.$$

故选: C.

点评: 此题主要考查了圆周角定理以及垂径定理等知识, 得出 $\angle BOD$ 的度数是解题关键.

二、填空题 (本大题 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分) 请将下列各题的正确答案填写在答题卡相应的位置上.

6. (4分) (2014•珠海) 比较大小: -2 $>$ -3 .

考点: 有理数大小比较

分析: 本题是基础题, 考查了实数大小的比较. 两负数比大小, 绝对值大的反而小; 或者直接想象在数轴上比较, 右边的数总比左边的数大.

解答: 解: 在两个负数中, 绝对值大的反而小, 可求出 $-2 > -3$.

点评: (1) 在以向右方向为正方向的数轴上两点, 右边的点表示的数比左边的点表示的数大.

(2) 正数大于 0, 负数小于 0, 正数大于负数.

(3) 两个正数中绝对值大的数大.

(4) 两个负数中绝对值大的反而小.

7. (4 分) (2014•珠海) 填空: $x^2 - 4x + 3 = (x - \underline{2})^2 - 1$.

考点: 配方法的应用.

专题: 计算题.

分析: 原式利用完全平方公式化简即可得到结果.

解答: 解: $x^2 - 4x + 3 = (x - 2)^2 - 1$.

故答案为: 2

点评: 此题考查了配方法的应用, 熟练掌握完全平方公式是解本题的关键.

8. (4 分) (2014•珠海) 桶里原有质地均匀、形状大小完全一样的 6 个红球和 4 个白球, 小红不慎遗失了其中 2 个红球, 现在从桶里随机摸出一个球, 则摸到白球的概率为 $\underline{\frac{1}{2}}$.

考点: 概率公式.

分析: 由桶里原有质地均匀、形状大小完全一样的 6 个红球和 4 个白球, 小红不慎遗失了其中 2 个红球, 直接利用概率公式求解即可求得答案.

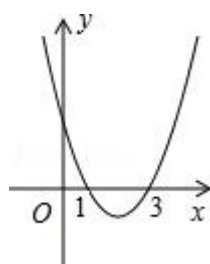
解答: 解: $\because$ 桶里原有质地均匀、形状大小完全一样的 6 个红球和 4 个白球, 小红不慎遗失了其中 2 个红球,

$\therefore$ 现在从桶里随机摸出一个球, 则摸到白球的概率为: $\frac{4}{6+4-2} = \frac{1}{2}$.

故答案为: $\frac{1}{2}$.

点评: 此题考查了概率公式的应用. 用到的知识点为: 概率 = 所求情况数与总情况数之比.

9. (4 分) (2014•珠海) 如图, 对称轴平行于 y 轴的抛物线与 x 轴交于 (1, 0), (3, 0) 两点, 则它的对称轴为 直线 $x=2$.



考点: 二次函数的性质

分析: 点 (1, 0), (3, 0) 的纵坐标相同, 这两点一定关于对称轴对称, 那么利用两点的横坐标可求对称轴.

解答: 解: $\because$ 点 (1, 0), (3, 0) 的纵坐标相同,

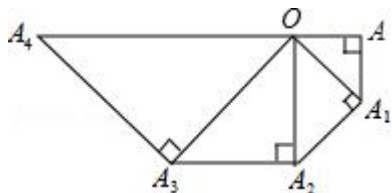
$\therefore$ 这两点一定关于对称轴对称,

$\therefore$ 对称轴是: $x = \frac{1+3}{2} = 2$.

故答案为: 直线 $x=2$.

点评: 本题主要考查了抛物线的对称性, 图象上两点的纵坐标相同, 则这两点一定关于对称轴对称.

10. (4分) (2014•珠海) 如图, 在等腰 $\text{Rt}\triangle OAA_1$ 中, $\angle OAA_1=90^\circ$, $OA=1$, 以 OA_1 为直角边作等腰 $\text{Rt}\triangle OA_1A_2$, 以 OA_2 为直角边作等腰 $\text{Rt}\triangle OA_2A_3$, ... 则 OA_4 的长度为 8.



考点: 等腰直角三角形

专题: 规律型.

分析: 利用等腰直角三角形的性质以及勾股定理分别求出各边长, 进而得出答案.

解答: 解: $\because \triangle OAA_1$ 为等腰直角三角形, $OA=1$,

$$\therefore AA_1=OA=1, OA_1=\sqrt{2}OA=\sqrt{2};$$

$\because \triangle OA_1A_2$ 为等腰直角三角形,

$$\therefore A_1A_2=OA_1=\sqrt{2}, OA_2=\sqrt{2}OA_1=2;$$

$\because \triangle OA_2A_3$ 为等腰直角三角形,

$$\therefore A_2A_3=OA_2=2, OA_3=\sqrt{2}OA_2=2\sqrt{2};$$

$\because \triangle OA_3A_4$ 为等腰直角三角形,

$$\therefore A_3A_4=OA_3=2\sqrt{2}, OA_4=\sqrt{2}OA_3=8.$$

故答案为: 8.

点评: 此题主要考查了等腰直角三角形的性质以及勾股定理, 熟练应用勾股定理得出是解题关键.

三、解答题 (一) (本大题 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分)

11. (6分) (2014•珠海) 计算: $(\frac{1}{2})^{-1} - (\sqrt{3}-2)^0 - |-3| + \sqrt{4}$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂.

分析: 本题涉及零指数幂、负指数幂、绝对值、二次根式化简四个考点. 针对每个考点分别进行计算, 然后根据实数的运算法则求得计算结果.

解答: 解: 原式 $= \frac{1}{\frac{1}{2}} - 1 - 3 + 2 = 2 - 1 - 3 + 2 = 0$.

点评: 本题考查实数的综合运算能力, 是各地中考题中常见的计算题型. 解决此类题目的关键是熟练掌握零指数幂、负指数幂、绝对值、二次根式化简等考点的运算.

12. (6分) (2014•珠海) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x-1 > -5 \\ -x+1 \geq 2 \end{cases}$$
.

考点: 解一元一次不等式组.

分析：分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集即可．

解答：

$$\text{解：} \begin{cases} 2x-1 > -5 \text{ ①} \\ -x+1 \geq 2 \text{ ②} \end{cases}, \text{ 由①得, } x > -2, \text{ 由②得, } x \leq -1,$$

故此不等式组的解集为： $-2 < x \leq -1$ ．

点评：本题解一元一次不等式组，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的法则是解答此题的关键．

13. (6分) (2014•珠海) 化简： $(a^2+3a) \div \frac{a^2-9}{a-3}$.

考点：分式的混合运算．

专题：计算题．

分析：原式第二项约分后，去括号合并即可得到结果．

解答： 解：原式 $= a(a+3) \div \frac{(a+3)(a-3)}{a-3}$

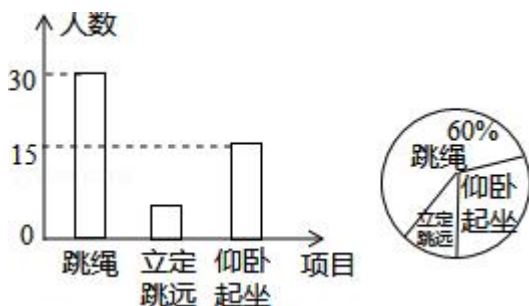
$$= a(a+3) \times \frac{a-3}{(a+3)(a-3)}$$
$$= a.$$

点评：此题考查了分式的化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

14. (6分) (2014•珠海) 某市体育中考共设跳绳、立定跳远、仰卧起坐三个项目，要求每位学生必须且只需选考其中一项，该市东风中学初三（2）班学生选考三个项目的人数分布的条形统计图和扇形统计图如图所示．

(1) 求该班的学生人数；

(2) 若该校初三年级有 1000 人，估计该年级选考立定供远的人数．



考点：条形统计图；扇形统计图

专题：计算题．

分析： (1) 根据跳绳的人数除以占的百分比，得出学生总数即可；

(2) 求出立定跳远的人数占总人数的百分比，乘以 1000 即可得到结果．

解答： 解：(1) 根据题意得： $30 \div 60\% = 50$ (人)，
则该校学生人数为 50 人；

(2) 根据题意得： $1000 \times \frac{50 - 30 - 15}{50} = 100$ (人)，

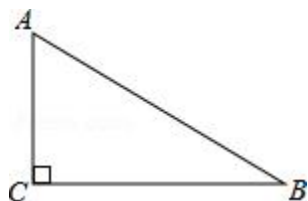
则估计该年级选考立定供远的人数为 100 人.

点评: 此题考查了条形统计图, 扇形统计图, 以及用样本估计总体, 弄清题意是解本题的关键.

15. (6 分) (2014•珠海) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$.

(1) 用尺规在边 BC 上求作一点 P , 使 $PA=PB$ (不写作法, 保留作图痕迹)

(2) 连结 AP , 当 $\angle B$ 为 30 度时, AP 平分 $\angle CAB$.

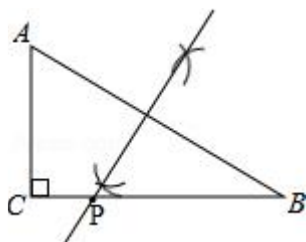


考点: 作图—基本作图; 线段垂直平分线的性质

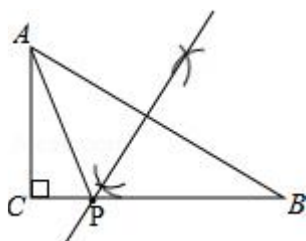
分析: (1) 运用基本作图方法, 中垂线的作法作图,

(2) 求出 $\angle PAB = \angle PAC = \angle B$, 运用直角三角形解出 $\angle B$.

解答: 解: (1) 如图,



(2) 如图,



$\because PA=PB$,

$\therefore \angle PAB = \angle B$,

如果 AP 是角平分线, 则 $\angle PAB = \angle PAC$,

$\therefore \angle PAB = \angle PAC = \angle B$,

$\because \angle ACB = 90^\circ$,

$\therefore \angle PAB = \angle PAC = \angle B = 30^\circ$,

$\therefore \angle B = 30^\circ$ 时, AP 平分 $\angle CAB$.

故答案为: 30.

点评: 本题主要考查了基本作图, 角平分线的知识, 解题的关键是熟记作图的方法及等边对等角的知识.

四、解答题 (二) (本大题 4 小题, 每小题 7 分, 共 28 分 >

16. (7分) (2014•珠海) 为庆祝商都正式营业, 商都推出了两种购物方案. 方案一: 非会员购物所有商品价格可获九五折优惠, 方案二: 如交纳 300 元会费成为该商都会员, 则所有商品价格可获九折优惠.

(1) 以 x (元) 表示商品价格, y (元) 表示支出金额, 分别写出两种购物方案中 y 关于 x 的函数解析式;

(2) 若某人计划在商都购买价格为 5880 元的电视机一台, 请分析选择哪种方案更省钱?

考点: 一次函数的应用

分析: (1) 根据两种购物方案让利方式分别列式整理即可;

(2) 分别把 $x=5880$, 代入 (1) 中的函数求得数值, 比较得出答案即可.

解答: 解: (1) 方案一: $y=0.95x$;

方案二: $y=0.9x+300$;

(2) 当 $x=5880$ 时,

方案一: $y=0.95x=5586$,

方案二: $y=0.9x+300=5592$,

$5586 < 5592$

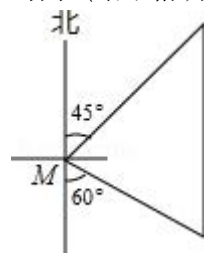
所以选择方案一更省钱.

点评: 此题考查一次函数的运用, 根据数量关系列出函数解析式, 进一步利用函数解析式解决问题.

17. (7分) (2014•珠海) 如图, 一艘渔船位于小岛 M 的北偏东 45° 方向、距离小岛 180 海里的 A 处, 渔船从 A 处沿正南方向航行一段距离后, 到达位于小岛南偏东 60° 方向的 B 处.

(1) 求渔船从 A 到 B 的航行过程中与小岛 M 之间的最小距离 (结果用根号表示);

(2) 若渔船以 20 海里/小时的速度从 B 沿 BM 方向行驶, 求渔船从 B 到达小岛 M 的航行时间 (结果精确到 0.1 小时). (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sqrt{6} \approx 2.45$)



考点: 解直角三角形的应用-方向角问题.

分析: (1) 过点 M 作 $MD \perp AB$ 于点 D, 根据 $\angle AME$ 的度数求出 $\angle AMD = \angle MAD = 45^\circ$, 再根据 AM 的值求出和特殊角的三角函数值即可求出答案;

(2) 在 $Rt\triangle DMB$ 中, 根据 $\angle BMF = 60^\circ$, 得出 $\angle DMB = 30^\circ$, 再根据 MD 的值求出 MB 的值, 最后根据路程 $\div$ 速度 = 时间, 即可得出答案.

解答: 解: (1) 过点 M 作 $MD \perp AB$ 于点 D,

$\because \angle AME = 45^\circ$,

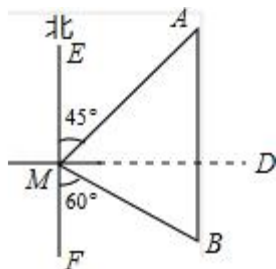
$\therefore \angle AMD = \angle MAD = 45^\circ$,

$\because AM = 180$ 海里,

$\therefore MD = AM \cdot \cos 45^\circ = 90\sqrt{2}$ (海里),

答: 渔船从 A 到 B 的航行过程中与小岛 M 之间的最小距离是 $90\sqrt{2}$ 海里;

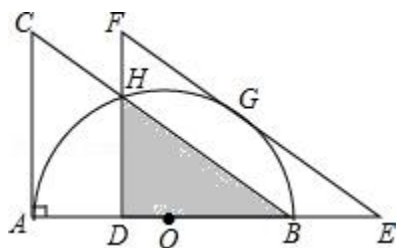
(2) 在 $\text{Rt}\triangle DMB$ 中,
 $\because \angle BMF=60^\circ$,
 $\therefore \angle DMB=30^\circ$,
 $\because MD=90\sqrt{2}$ 海里,
 $\therefore MB=\frac{MD}{\cos 30^\circ}=60\sqrt{6}$,
 $\therefore 60\sqrt{6}\div 20=3\sqrt{6}=3\times 2.45=7.35\approx 7.4$ (小时),
 答: 渔船从 B 到达小岛 M 的航行时间约为 7.4 小时.



点评: 本题考查的是解直角三角形的应用, 根据题意作出辅助线, 构造出直角三角形, 利用锐角三角函数的定义求解是解答此题的关键.

18. (7 分) (2014•珠海) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=4$, $AC=3$, 线段 AB 为半圆 O 的直径, 将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 沿射线 AB 方向平移, 使斜边与半圆 O 相切于点 G , 得 $\triangle DEF$, DF 与 BC 交于点 H .

- (1) 求 BE 的长;
- (2) 求 $\text{Rt}\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 重叠 (阴影) 部分的面积.



考点: 切线的性质; 扇形面积的计算; 平移的性质

专题: 计算题.

分析: (1) 连结 OG , 先根据勾股定理计算出 $BC=5$, 再根据平移的性质得 $AD=BE$, $DF=AC=3$, $EF=BC=5$, $\angle EDF=\angle BAC=90^\circ$, 由于 EF 与半圆 O 相切于点 G , 根据切线的性质得 $OG\perp EF$, 然后证明 $\text{Rt}\triangle EOG\sim\text{Rt}\triangle EFD$, 利用相似比可计算出 $OE=\frac{10}{3}$,

所以 $BE=OE-OB=\frac{4}{3}$;

(2) 求出 BD 的长度, 然后利用相似比例式求出 DH 的长度, 从而求出 $\triangle BDH$, 即阴影部分的面积.

解答: 解: (1) 连结 OG , 如图,

$\because \angle BAC=90^\circ$, $AB=4$, $AC=3$,

$$\therefore BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 5,$$

$\therefore$ Rt $\triangle ABC$ 沿射线 AB 方向平移, 使斜边与半圆 O 相切于点 G, 得 $\triangle DEF$,

$\therefore AD = BE$, $DF = AC = 3$, $EF = BC = 5$, $\angle EDF = \angle BAC = 90^\circ$,

$\therefore EF$ 与半圆 O 相切于点 G,

$\therefore OG \perp EF$,

$\therefore AB = 4$, 线段 AB 为半圆 O 的直径,

$\therefore OB = OG = 2$,

$\therefore \angle GEO = \angle DEF$,

$\therefore \text{Rt}\triangle EOG \sim \text{Rt}\triangle EFD$,

$$\therefore \frac{OE}{EF} = \frac{OG}{DF}, \text{ 即 } \frac{OE}{5} = \frac{2}{3}, \text{ 解得 } OE = \frac{10}{3},$$

$$\therefore BE = OE - OB = \frac{10}{3} - 2 = \frac{4}{3};$$

$$(2) \quad BD = DE - BE = 4 - \frac{4}{3} = \frac{8}{3}.$$

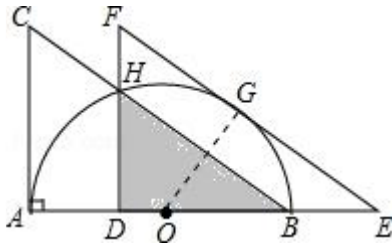
$\therefore DF \parallel AC$,

$$\therefore \frac{DH}{AC} = \frac{BD}{AB}, \text{ 即 } \frac{DH}{3} = \frac{\frac{8}{3}}{4},$$

解得: $DH = 2$.

$$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\triangle BDH} = \frac{1}{2} BD \cdot DH = \frac{1}{2} \times \frac{8}{3} \times 2 = \frac{8}{3},$$

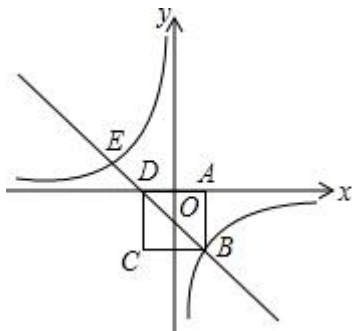
即 Rt $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 重叠 (阴影) 部分的面积为 $\frac{8}{3}$.



点评: 本题考查了切线的性质: 圆的切线垂直于经过切点的半径. 也考查了平移的性质、勾股定理和相似三角形的判定与性质.

19. (7分) (2014•珠海) 如图, 在平面直角坐标系中, 边长为 2 的正方形 ABCD 关于 y 轴对称, 边 AD 在 x 轴上, 点 B 在第四象限, 直线 BD 与反比例函数 $y = \frac{\pi}{x}$ 的图象交于点 B、E.

- (1) 求反比例函数及直线 BD 的解析式;
- (2) 求点 E 的坐标.



考点: 反比例函数与一次函数的交点问题.

分析: (1) 根据正方形的边长, 正方形关于 y 轴对称, 可得点 A 、 B 、 D 的坐标, 根据待定系数法, 可得函数解析式;

(2) 根据两个函数解析式, 可的方程组, 根据解方程组, 可得答案.

解答: 解: (1) 边长为 2 的正方形 $ABCD$ 关于 y 轴对称, 边在 AD 在 x 轴上, 点 B 在第四象限,

$$\therefore A(1, 0), D(-1, 0), B(1, -2).$$

$\therefore$ 反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象过点 B ,

$$\therefore \frac{m}{1} = -2, m = -2,$$

$\therefore$ 反比例函数解析式为 $y = -\frac{2}{x}$,

设一次函数解析式为 $y = kx + b$,

$\therefore y = kx + b$ 的图象过 B 、 D 点,

$$\therefore \begin{cases} k + b = -2 \\ -k + b = 0 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} k = -1 \\ b = -1 \end{cases}.$$

直线 BD 的解析式 $y = -x - 1$;

(2) $\therefore$ 直线 BD 与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象交于点 E ,

$$\therefore \begin{cases} y = -\frac{2}{x} \\ y = -x - 1 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = -2 \\ y = 1 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}$$

$$\therefore B(1, -2),$$

$$\therefore E(-2, 1).$$

点评: 本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题, 利用待定系数法求解析式, 利用方程组求交点坐标.

五、解答题 (三) (本大题 3 小题, 每小题 9 分, 共 27 分)

20. (9 分) (2014•珠海) 阅读下列材料:

解答“已知 $x - y = 2$, 且 $x > 1$, $y < 0$, 试确定 $x + y$ 的取值范围”有如下解法:

解 $\because x - y = 2, \therefore x = y + 2$

又 $\because x > 1, \therefore y + 2 > 1. \therefore y > -1.$

又 $\because y < 0$, $\therefore -1 < y < 0$①

同理得: $1 < x < 2$②

由①+②得 $-1+1 < y+x < 0+2$

$\therefore x+y$ 的取值范围是 $0 < x+y < 2$

请按照上述方法, 完成下列问题:

(1) 已知 $x-y=3$, 且 $x > 2$, $y < 1$, 则 $x+y$ 的取值范围是 $1 < x+y < 5$.

(2) 已知 $y > 1$, $x < -1$, 若 $x-y=a$ 成立, 求 $x+y$ 的取值范围 (结果用含 a 的式子表示).

考点: 一元一次不等式组的应用.

专题: 阅读型.

分析: (1) 根据阅读材料所给的解题过程, 直接套用解答即可;

(2) 理解解题过程, 按照解题思路求解.

解答: 解: (1) $\because x-y=3$,

$$\therefore x=y+3,$$

$$\text{又} \because x > 2,$$

$$\therefore y+3 > 2,$$

$$\therefore y > -1.$$

$$\text{又} \because y < 1,$$

$$\therefore -1 < y < 1, \dots \text{①}$$

$$\text{同理得: } 2 < x < 4, \dots \text{②}$$

$$\text{由①+②得 } -1+2 < y+x < 1+4$$

$$\therefore x+y \text{ 的取值范围是 } 1 < x+y < 5;$$

$$(2) \because x-y=a,$$

$$\therefore x=y+a,$$

$$\text{又} \because x < -1,$$

$$\therefore y+a < -1,$$

$$\therefore y < -a-1,$$

$$\text{又} \because y > 1,$$

$$\therefore 1 < y < -a-1, \dots \text{①}$$

$$\text{同理得: } a+1 < x < -1, \dots \text{②}$$

$$\text{由①+②得 } 1+a+1 < y+x < -a-1+(-1),$$

$$\therefore x+y \text{ 的取值范围是 } a+2 < x+y < -a-2.$$

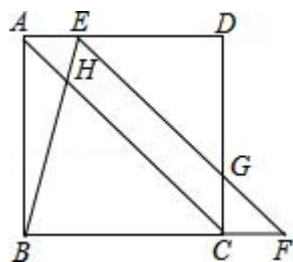
点评: 本题考查了一元一次不等式组的应用, 解答本题的关键是仔细阅读材料, 理解解题过程, 难度一般.

21. (9分) (2014•珠海) 如图, 在正方形 ABCD 中, 点 E 在边 AD 上, 点 F 在边 BC 的延长线上, 连结 EF 与边 CD 相交于点 G, 连结 BE 与对角线 AC 相交于点 H, $AE=CF$, $BE=EG$.

(1) 求证: $EF \parallel AC$;

(2) 求 $\angle BEF$ 大小;

(3) 求证: $\frac{AH}{GF} = \frac{1}{1+\tan 15^\circ}$.



考点：四边形综合题

分析：（1）根据有一组对边平行且相等的四边形是平行四边形即可判定.

（2）先确定三角形 GCF 是等腰直角三角形，得出 $CG=AE$ ，然后通过 $\triangle BAE \cong \triangle BCG$ ，得出 $BE=BG=EG$ ，即可求得.

（3）因为三角形 BEG 是等边三角形， $\angle ABC=90^\circ$ ， $\angle ABE=\angle CBG$ ，从而求得 $\angle ABE=15^\circ$ ，然后通过求得 $\triangle AHB \sim \triangle FGB$ ，即可求得.

解答：解：（1） $\because$ 四边形 ABCD 是正方形，

$\therefore AD \parallel BF$,

$\therefore AE=CF$,

$\therefore$ 四边形 ACFE 是平行四边形，

$\therefore EF \parallel AC$,

（2）连接 BG，

$\therefore EF \parallel AC$,

$\therefore \angle F = \angle ACB = 45^\circ$,

$\therefore \angle GCF = 90^\circ$,

$\therefore \angle CGF = \angle F = 45^\circ$,

$\therefore CG=CF$,

$\therefore AE=CF$,

$\therefore AE=CG$,

在 $\triangle BAE$ 与 $\triangle BCG$ 中，

$$\begin{cases} AB=BC \\ \angle BAE=\angle BCG=90^\circ \\ AE=CG \end{cases},$$

$\therefore \triangle BAE \cong \triangle BCG$ (SAS)

$\therefore BE=BG$,

$\therefore BE=EG$,

$\therefore \triangle BEG$ 是等边三角形，

$\therefore \angle BEF=60^\circ$,

（3） $\because \triangle BAE \cong \triangle BCG$,

$\therefore \angle ABE = \angle CBG$,

$\therefore \angle BAC = \angle F = 45^\circ$,

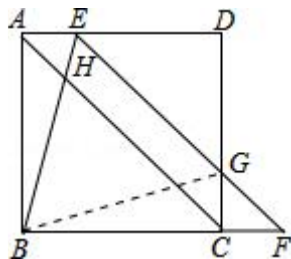
$\therefore \triangle AHB \sim \triangle FGB$,

$$\therefore \frac{AH}{GF} = \frac{AB}{BF} = \frac{1}{\frac{BF}{AB} + \frac{BC+CF}{AB}} = \frac{1}{\frac{AB+AE}{AB} + \frac{1}{1+\tan \angle ABE}},$$

$$\therefore \angle EBG = 60^\circ, \angle ABE = \angle CBG, \angle ABC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABE = 15^\circ,$$

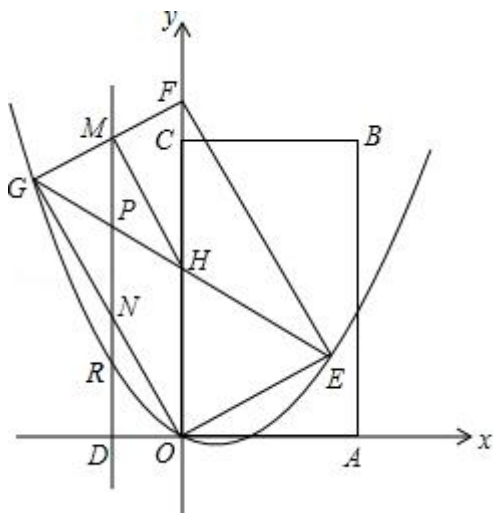
$$\therefore \frac{AH}{GF} = \frac{1}{1+\tan 15^\circ}.$$



点评: 本题考查了平行四边形的判定及性质, 求得三角形的判定及性质, 正方形的性质, 相似三角形的判定及性质, 连接 BG 是本题的关键.

22. (9 分) (2014•珠海) 如图, 矩形 OABC 的顶点 A (2, 0)、C (0, $2\sqrt{3}$). 将矩形 OABC 绕点 O 逆时针旋转 30° , 得矩形 OEFG, 线段 GE、FO 相交于点 H, 平行于 y 轴的直线 MN 分别交线段 GF、GH、GO 和 x 轴于点 M、P、N、D, 连结 MH.

- (1) 若抛物线 $l: y = ax^2 + bx + c$ 经过 G、O、E 三点, 则它的解析式为: $y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{\sqrt{3}}{3}x$;
- (2) 如果四边形 OHMN 为平行四边形, 求点 D 的坐标;
- (3) 在 (1) (2) 的条件下, 直线 MN 与抛物线 l 交于点 R, 动点 Q 在抛物线 l 上且在 R、E 两点之间 (不含点 R、E) 运动, 设 $\triangle PQH$ 的面积为 s, 当 $\frac{\sqrt{3}}{6} < s \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ 时, 确定点 Q 的横坐标的取值范围.



考点: 二次函数综合题

分析: (1) 求解析式一般采用待定系数法, 通过函数上的点满足方程求出.

(2) 平行四边形对边平行且相等，恰得 MN 为 $\frac{1}{2}OF$ ，即为中位线，进而横坐标易得，

D 为 x 轴上的点，所以纵坐标为 0.

(3) 已知 S 范围求横坐标的范围，那么表示 S 是关键. 由 PH 不为平行于 x 轴或 y 轴的线段，所以考虑利用过动点的平行于 y 轴的直线切三角形为 2 个三角形的常规方法来解题，此法底为两点纵坐标得差，高为横坐标的差，进而可表示出 S ，但要注意，

当 Q 在 O 点右边时，所求三角形为两三角形的差. 得关系式再代入 $\frac{\sqrt{3}}{6} < s \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$,

求解不等式即可. 另要注意求解出结果后要考虑 Q 本身在 R 、 E 之间的限制.

解答: 解: (1) 如图 1, 过 G 作 $GI \perp CO$ 于 I , 过 E 作 $EJ \perp CO$ 于 J ,

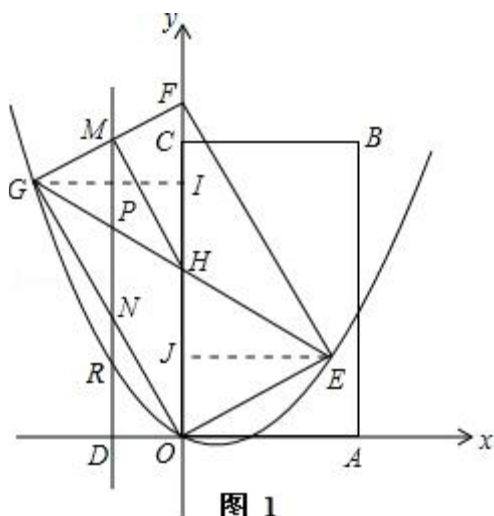


图 1

$$\because A(2, 0), C(0, 2\sqrt{3}),$$

$$\therefore OE = OA = 2, OG = OC = 2\sqrt{3},$$

$$\because \angle GOI = 30^\circ, \angle JOE = 90^\circ - \angle GOI = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ,$$

$$\therefore GI = \sin 30^\circ \cdot GO = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} = \sqrt{3},$$

$$IO = \cos 30^\circ \cdot GO = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2\sqrt{3} = 3,$$

$$JO = \cos 30^\circ \cdot OE = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2 = \sqrt{3},$$

$$JE = \sin 30^\circ \cdot OE = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1,$$

$$\therefore G(-\sqrt{3}, 3), E(\sqrt{3}, 1),$$

设抛物线解析式为 $y = ax^2 + bx + c$,

$\because$ 经过 G 、 O 、 E 三点,

$$\therefore \begin{cases} 3a - \sqrt{3}b + c = 3 \\ 3a + \sqrt{3}b + c = 1 \\ 0 + 0 + c = 0 \end{cases},$$

$$\begin{aligned} &\text{解得} \begin{cases} a=\frac{2}{3} \\ b=-\frac{\sqrt{3}}{3} \\ c=0 \end{cases} \\ &\therefore y=\frac{2}{3}x^2-\frac{\sqrt{3}}{3}x. \end{aligned}$$

(2) $\because$ 四边形 OHMN 为平行四边形,
 $\therefore MN \parallel OH, MN=OH,$

$$\therefore OH=\frac{1}{2} \bullet OF,$$

$\therefore MN$ 为 $\triangle OGF$ 的中位线,

$$\therefore XD=XN=\frac{1}{2} \bullet XG=-\frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\therefore D \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 0 \right).$$

(3) 设直线 GE 的解析式为 $y=kx+b$,

$$\therefore G \left(-\sqrt{3}, 3 \right), E \left(\sqrt{3}, 1 \right),$$

$$\therefore \begin{cases} -\sqrt{3}k+b=3 \\ \sqrt{3}k+b=1 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} k=-\frac{\sqrt{3}}{3} \\ b=2 \end{cases},$$

$$\therefore y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2.$$

$\therefore Q$ 在抛物线 $y=\frac{2}{3}x^2-\frac{\sqrt{3}}{3}x$ 上,

$$\therefore \text{设 } Q \text{ 的坐标为 } \left(x, \frac{2}{3}x^2-\frac{\sqrt{3}}{3}x \right),$$

$\therefore Q$ 在 R、E 两点之间运动,

$$\therefore -\frac{\sqrt{3}}{2} < x < \sqrt{3}.$$

①当 $-\frac{\sqrt{3}}{2} < x < 0$ 时,

如图 2, 连接 PQ, HQ, 过点 Q 作 $QK \parallel y$ 轴, 交 GE 于 K, 则 $K \left(x, -\frac{\sqrt{3}}{3}x+2 \right),$

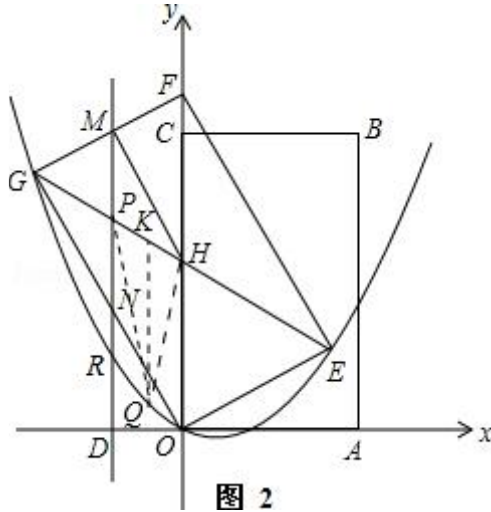


图 2

$$\therefore S_{\triangle PKQ} = \frac{1}{2} \cdot (y_K - y_Q) \cdot (x_Q - x_P),$$

$$S_{\triangle HKQ} = \frac{1}{2} \cdot (y_K - y_Q) \cdot (x_H - x_Q),$$

$$\begin{aligned} \therefore S_{\triangle PQH} &= S_{\triangle PKQ} + S_{\triangle HKQ} = \frac{1}{2} \cdot (y_K - y_Q) \cdot (x_Q - x_P) + \frac{1}{2} \cdot (y_K - y_Q) \cdot (x_H - x_Q) \\ &= \frac{1}{2} \cdot (y_K - y_Q) \cdot (x_H - x_P) = \frac{1}{2} \cdot \left[-\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2 - \left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{\sqrt{3}}{3}x \right) \right] \cdot \left[0 - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right] = -\frac{\sqrt{3}}{6}x^2 + \frac{\sqrt{3}}{2}. \end{aligned}$$

②当 $0 \leq x < \sqrt{3}$ 时,

如图 2, 连接 PQ, HQ, 过点 Q 作 $QK \parallel y$ 轴, 交 GE 于 K, 则 $K(x, -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2)$,

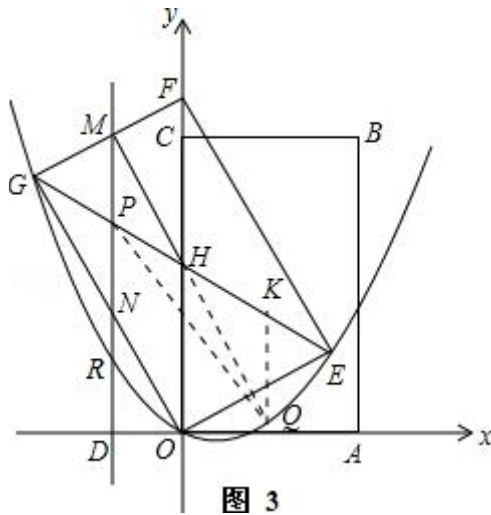


图 3

$$\text{同理 } S_{\triangle PQH} = S_{\triangle PKQ} - S_{\triangle HKQ} = \frac{1}{2} \cdot (y_K - y_Q) \cdot (x_Q - x_P) - \frac{1}{2} \cdot (y_K - y_Q) \cdot (x_Q - x_H)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot (y_K - y_Q) \cdot (x_H - x_P) = -\frac{\sqrt{3}}{6}x^2 + \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{综上所述, } S_{\triangle PQH} = -\frac{\sqrt{3}}{6}x^2 + \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{\sqrt{3}}{6} < S &\leq \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \therefore \frac{\sqrt{3}}{6} < -\frac{\sqrt{3}}{6}x^2 + \frac{\sqrt{3}}{2} &\leq \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \text{解得 } -\sqrt{2} < x < \sqrt{2}, \\ \therefore -\frac{\sqrt{3}}{2} < x < \sqrt{3}, \\ \therefore -\frac{\sqrt{3}}{2} < x < \sqrt{2}. \end{aligned}$$

点评: 本题考查了一次函数、二次函数性质与图象，直角三角形及坐标系中三角形面积的表示等知识点. 注意其中“利用过动点的平行于 y 轴的直线切三角形为 2 个三角形的常规方法来表示面积”是近几年中考的考查热点，需要加强理解运用.