

## 2012 年辽宁省丹东市中考数学试卷

一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个是正确的．每小题 3 分，共 24 分）

1. (3 分)  $-0.5$  的绝对值是 ( )

- A. 0.5                      B.  $-0.5$                       C.  $-2$                       D. 2

2. (3 分) 用科学记数法表示数 5230000，结果正确的是 ( )

- A.  $523 \times 10^4$               B.  $5.23 \times 10^4$               C.  $52.3 \times 10^5$               D.  $5.23 \times 10^6$

3. (3 分) 如图是一个几何体的三视图，则这个几何体是 ( )

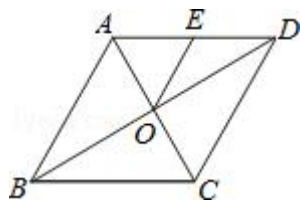


- A. 圆柱                      B. 圆锥                      C. 球                      D. 三棱柱

4. (3 分) 不等式组  $\begin{cases} x+3 > 0 \\ x-4 < 0 \end{cases}$  的解集是 ( )

- A.  $-3 < x < 4$               B.  $3 < x \leq 4$               C.  $-3 < x \leq 4$               D.  $x < 4$

5. (3 分) 如图，菱形  $ABCD$  的周长为  $24\text{cm}$ ，对角线  $AC$ 、 $BD$  相交于  $O$  点， $E$  是  $AD$  的中点，连接  $OE$ ，则线段  $OE$  的长等于 ( )

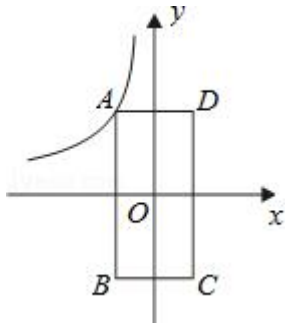


- A.  $3\text{cm}$                       B.  $4\text{cm}$                       C.  $2.5\text{cm}$                       D.  $2\text{cm}$

6. (3 分) 下列事件为必然事件的是 ( )

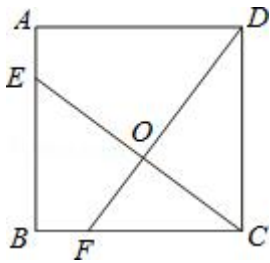
- A. 任意买一张电影票，座位号是偶数  
B. 打开电视机，正在播放动画片  
C. 3 个人分成两组，一定有 2 个人分在一组  
D. 三根长度为  $2\text{cm}$ ， $2\text{cm}$ ， $4\text{cm}$  的木棒能摆成三角形

7. (3 分) 如图，点  $A$  是双曲线  $y = \frac{k}{x}$  在第二象限分支上的任意一点，点  $B$ 、点  $C$ 、点  $D$  分别是点  $A$  关于  $x$  轴、坐标原点、 $y$  轴的对称点．若四边形  $ABCD$  的面积是 8，则  $k$  的值为 ( )



- A. -1                      B. 1                      C. 2                      D. -2

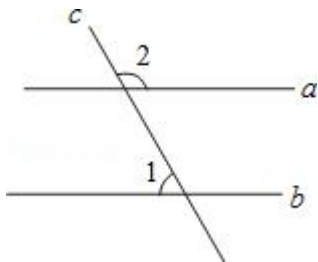
8. (3分) 如图, 已知正方形  $ABCD$  的边长为 4, 点  $E$ 、 $F$  分别在边  $AB$ 、 $BC$  上, 且  $AE = BF = 1$ ,  $CE$ 、 $DF$  交于点  $O$ . 下列结论: ①  $\angle DOC = 90^\circ$ , ②  $OC = OE$ , ③  $\tan \angle OCD = \frac{4}{3}$ , ④  $S_{\triangle ODC} = S_{\text{四边形} BEOF}$  中, 正确的有 ( )



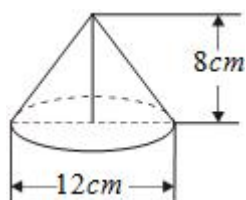
- A. 1个                      B. 2个                      C. 3个                      D. 4个

## 二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

9. (3分) 如图, 直线  $a \parallel b$ ,  $\angle 1 = 60^\circ$ , 则  $\angle 2 = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ .

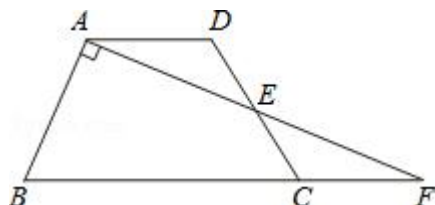


10. (3分) 分解因式:  $x^3 - 2x^2 + x = \underline{\hspace{2cm}}$ .
11. (3分) 一组数据  $-1, -2, x, 1, 2$  的平均数为 0, 则这组数据的方差为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
12. (3分) 如图, 一个圆锥形零件, 高为  $8\text{cm}$ , 底面圆的直径为  $12\text{cm}$ , 则此圆锥的侧面积是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .



13. (3分) 美丽的丹东吸引了许多外商投资, 某外商向丹东连续投资3年, 2010年初投资2亿元, 2012年初投资3亿元. 设每年投资的平均增长率为 $x$ , 则列出关于 $x$ 的方程为\_\_\_\_\_.

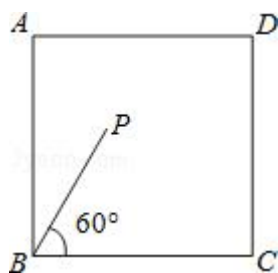
14. (3分) 如图, 在梯形 $ABCD$ 中,  $AD \parallel BC$ ,  $E$ 是 $CD$ 的中点, 连接 $AE$ 并延长交 $BC$ 的延长线于点 $F$ , 且 $AB \perp AE$ . 若 $AB = 5$ ,  $AE = 6$ , 则梯形上下底之和为\_\_\_\_\_.



15. (3分) 将一些形状相同的小五角星如下图所示的规律摆放, 据此规律, 第10个图形有\_\_\_\_\_个五角星.



16. (3分) 如图, 边长为6的正方形 $ABCD$ 内部有一点 $P$ ,  $BP = 4$ ,  $\angle PBC = 60^\circ$ , 点 $Q$ 为正方形边上一动点, 且 $\triangle PBQ$ 是等腰三角形, 则符合条件的 $Q$ 点有\_\_\_\_\_个.



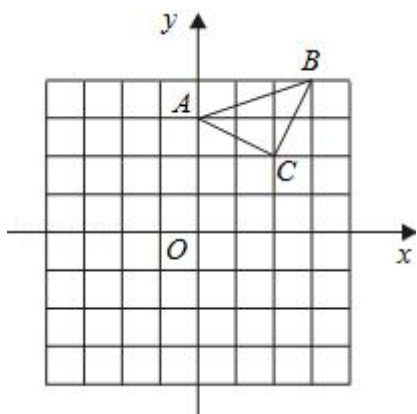
### 三、解答题 (每小题8分, 共16分)

17. (8分) 先化简, 再求值:  $(\frac{x^2}{x-1} + \frac{1}{1-x}) \div \frac{1}{x}$ , 其中 $x = \sqrt{2} - 1$ .

18. (8分) 已知:  $\triangle ABC$  在坐标平面内, 三个顶点的坐标分别为  $A(0, 3)$ ,  $B(3, 4)$ ,  $C(2, 2)$ . (正方形网格中, 每个小正方形的边长是1个单位长度)

(1) 画出 $\triangle ABC$  向下平移4个单位得到的 $\triangle A_1B_1C_1$ , 并直接写出 $C_1$ 点的坐标;

(2) 以点 $B$ 为位似中心, 在网格中画出 $\triangle A_2BC_2$ , 使 $\triangle A_2BC_2$ 与 $\triangle ABC$ 位似, 且位似比为2:1, 并直接写出 $C_2$ 点的坐标及 $\triangle A_2BC_2$ 的面积.



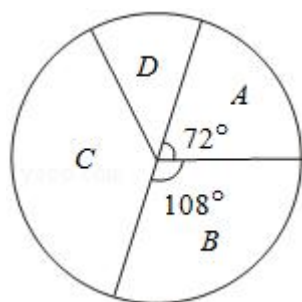
四、(每小题 10 分，共 20 分)

19. (10 分) 某小型企业实行工资与业绩挂钩制度，工人工资分为  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四个档次. 小明对该企业三月份工人工资进行调查，并根据收集到的数据，绘制了如下尚不完整的统计表与扇形统计图.

| 档次  | 工资(元) | 频数(人) | 频率   |
|-----|-------|-------|------|
| $A$ | 3000  | 20    |      |
| $B$ | 2800  |       | 0.30 |
| $C$ | 2200  |       |      |
| $D$ | 2000  | 10    |      |

根据上面提供的信息，回答下列问题：

- (1) 求该企业共有多少人？
- (2) 请将统计表补充完整；
- (3) 扇形统计图中“ $C$  档次”的扇形所对的圆心角是\_\_\_\_\_度.



20. (10 分) 某商场为了吸引顾客，设计了一种促销活动. 在一个不透明的箱子里放有 4 个完全相同的小球，球上分别标有“0 元”、“10 元”、“30 元”和“50 元”的字样. 规定：顾客在本商场同一日内，消费每满 300 元，就可以从箱子里先后摸出两个球（每次只摸出一个球，第一次摸出后不放回）. 商场根据两个小球所标金额之和返还相应价格的购物

券，可以重新在本商场消费．某顾客消费刚好满 300 元，则在本次消费中：

(1) 该顾客至少可得\_\_\_\_\_元购物券，至多可得\_\_\_\_\_元购物券；

(2) 请用画树状图或列表法，求出该顾客所获购物券的金额不低于 50 元的概率．

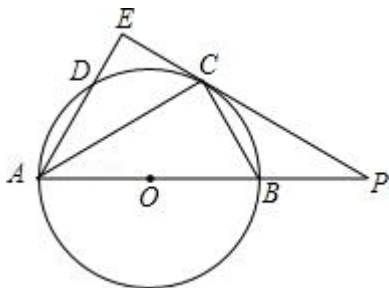
**五、(每小题 10 分，共 20 分)**

21. (10 分) 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle BAC = 30^\circ$ ，以  $AB$  为直径的  $\odot O$  经过点  $C$ ．过点  $C$  作

$\odot O$  的切线交  $AB$  的延长线于点  $P$ ．点  $D$  为圆上一点，且  $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ ，弦  $AD$  的延长线交切线  $PC$  于点  $E$ ，连接  $BC$ ．

(1) 判断  $OB$  和  $BP$  的数量关系，并说明理由；

(2) 若  $\odot O$  的半径为 2，求  $AE$  的长．



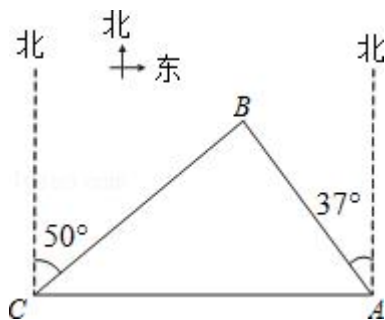
22. (10 分) 暴雨过后，某地遭遇山体滑坡，武警总队派出一队武警战士前往抢险．半小时

后，第二队前去支援，平均速度是第一队的 1.5 倍，结果两队同时到达．已知抢险队的出发地与灾区的距离为 90 千米，两队所行路线相同，问两队的平均速度分别是多少？

**六、(每小题 10 分，共 20 分)**

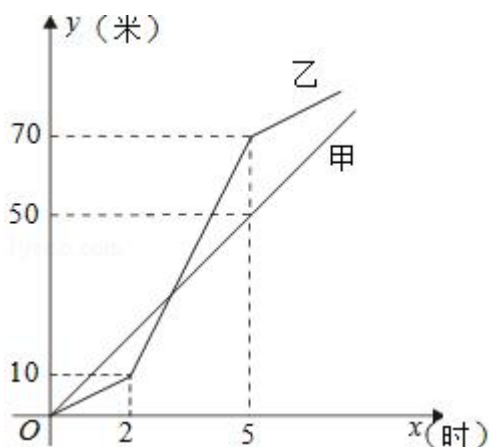
23. (10 分) 南中国海是中国固有领海，我渔政船经常在此海域执勤巡察．一天我渔政船停

在小岛  $A$  北偏西  $37^\circ$  方向的  $B$  处，观察  $A$  岛周边海域．据测算，渔政船距  $A$  岛的距离  $AB$  长为 10 海里．此时位于  $A$  岛正西方向  $C$  处的我渔船遭到某国军舰的袭扰，船长发现在其北偏东  $50^\circ$  的方向上有我方渔政船，便发出紧急求救信号．渔政船接警后，立即沿  $BC$  航线以每小时 30 海里的速度前往救助，问渔政船大约需多少分钟能到达渔船所在的  $C$  处？(参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ， $\sin 50^\circ \approx 0.77$ ， $\cos 50^\circ \approx 0.64$ ， $\sin 53^\circ \approx 0.80$ ， $\cos 53^\circ \approx 0.60$ ， $\sin 40^\circ \approx 0.64$ ， $\cos 40^\circ \approx 0.77$ )



24. (10 分) 甲、乙两工程队同时修筑水渠，且两队所修水渠总长度相等．如图是两队所修水渠长度  $y$  (米) 与修筑时间  $x$  (时) 的函数图象的一部分．请根据图中信息，解答下列问题：

- (1) ①直接写出甲队在  $0 \leq x \leq 5$  的时间段内， $y$  与  $x$  之间的函数关系式\_\_\_\_\_；
- ②直接写出乙队在  $2 \leq x \leq 5$  的时间段内， $y$  与  $x$  之间的函数关系式\_\_\_\_\_；
- (2) 求开修几小时后，乙队修筑的水渠长度开始超过甲队？
- (3) 如果甲队施工速度不变，乙队在修筑 5 小时后，施工速度因故减少到 5 米/时，结果两队同时完成任务，求乙队从开修到完工所修水渠的长度为多少米？



### 七、(本题 12 分)

25. (12 分) 已知：点  $C$ 、 $A$ 、 $D$  在同一条直线上， $\angle ABC = \angle ADE = \alpha$ ，线段  $BD$ 、 $CE$  交于点  $M$ ．

(1) 如图 1，若  $AB = AC$ ， $AD = AE$

- ①问线段  $BD$  与  $CE$  有怎样的数量关系？并说明理由；
- ②求  $\angle BMC$  的大小 (用  $\alpha$  表示)；

(2) 如图 2，若  $AB = BC = kAC$ ， $AD = ED = kAE$ ，则线段  $BD$  与  $CE$  的数量关系为\_\_\_\_\_， $\angle BMC =$ \_\_\_\_\_ (用  $\alpha$  表示)；

(3) 在 (2) 的条件下，把  $\triangle ABC$  绕点  $A$  逆时针旋转  $180^\circ$ ，在备用图中作出旋转后的

图形（要求：尺规作图，不写作法，保留作图痕迹），连接  $EC$  并延长交  $BD$  于点  $M$ ，则  $\angle BMC = \underline{\hspace{2cm}}$ （用  $\alpha$  表示）。

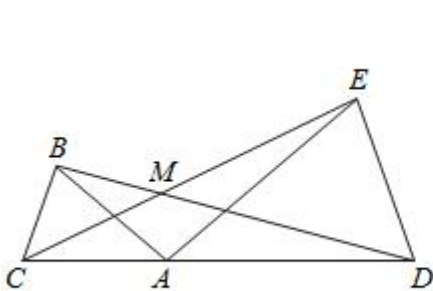


图1

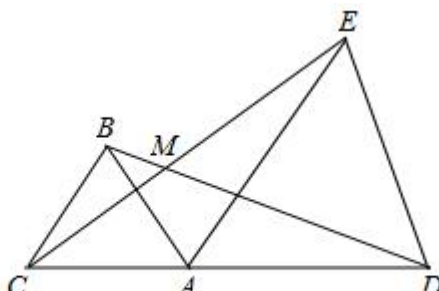
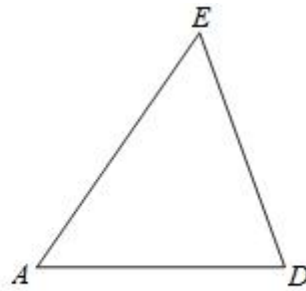


图2



备用图

# 八、（本题 14 分）

26.（14 分）已知抛物线  $y = ax^2 - 2ax + c$  与  $y$  轴交于  $C$  点，与  $x$  轴交于  $A$ 、 $B$  两点，点  $A$  的坐标是  $(-1, 0)$ ， $O$  是坐标原点，且  $|OC| = 3|OA|$

（1）求抛物线的函数表达式；

（2）直接写出直线  $BC$  的函数表达式；

（3）如图 1， $D$  为  $y$  轴的负半轴上的一点，且  $OD = 2$ ，以  $OD$  为边作正方形  $ODEF$ 。将正方形  $ODEF$  以每秒 1 个单位的速度沿  $x$  轴的正方向移动，在运动过程中，设正方形  $ODEF$  与  $\triangle OBC$  重叠部分的面积为  $s$ ，运动的时间为  $t$  秒  $(0 < t \leq 2)$ 。

求：①  $s$  与  $t$  之间的函数关系式；

②在运动过程中， $s$  是否存在最大值？如果存在，直接写出这个最大值；如果不存在，请说明理由。

（4）如图 2，点  $P(1, k)$  在直线  $BC$  上，点  $M$  在  $x$  轴上，点  $N$  在抛物线上，是否存在以  $A$ 、 $M$ 、 $N$ 、 $P$  为顶点的平行四边形？若存在，请直接写出  $M$  点坐标；若不存在，请说明理由。

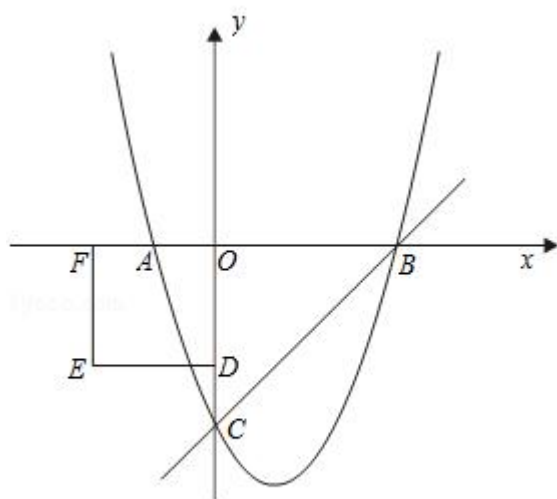


图 1

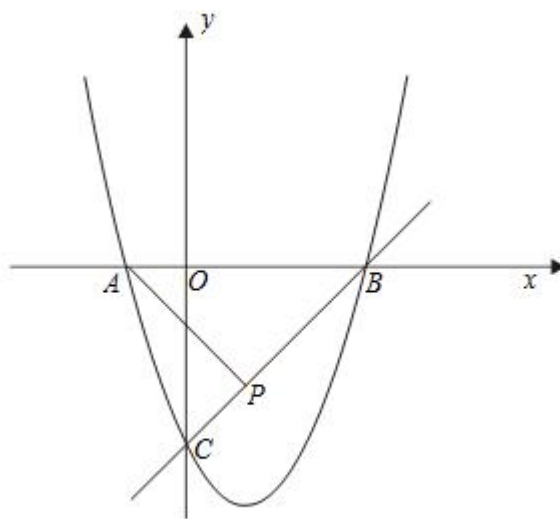


图 2

## 2012 年辽宁省丹东市中考数学试卷

### 参考答案与试题解析

#### 一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个是正确的．每小题 3 分，共 24 分）

1. 【分析】根据正数的绝对值是它的本身，负数的绝对值是它的相反数，0 的绝对值是 0，即可判断．

【解答】解： $|-0.5| = 0.5$ ．

故选：A．

【点评】本题考查了绝对值的性质，是一个基础题．

2. 【分析】科学记数法的表示形式为  $a \times 10^n$  的形式，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数．确定  $n$  的值时，要看把原数变成  $a$  时，小数点移动了多少位， $n$  的绝对值与小数点移动的位数相同．

【解答】解： $5230000 = 5.23 \times 10^6$ ．

故选：D．

【点评】此题考查科学记数法的表示方法．科学记数法的表示形式为  $a \times 10^n$  的形式，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数，表示时关键要正确确定  $a$  的值以及  $n$  的值．

3. 【分析】主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看，所得到的图形．

【解答】解：俯视图为圆的有球，圆锥，圆柱等几何体，主视图和左视图为三角形的只有圆锥．

故选：B．

【点评】考查学生对三视图掌握程度和灵活运用能力，同时也体现了对空间想象能力方面的考查．

4. 【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】解：
$$\begin{cases} x+3 > 0 \text{ ①} \\ x-4 < 0 \text{ ②} \end{cases}$$

由①得， $x > -3$ ；

由②得， $x < 4$ ，

故此不等式组的解集为： $-3 < x < 4$ ．

故选：A．

【点评】本题考查的是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”的原则是解答此题的关键．

5. 【分析】先求出菱形的边长  $AB$ ，再根据菱形的对角线互相平分判断出  $OE$  是  $\triangle ABD$  的中位线，然后根据三角形的中位线等于第三边的一半解答．

【解答】解： $\because$  菱形  $ABCD$  的周长为  $24\text{cm}$ ，

$$\therefore \text{边长 } AB = 24 \div 4 = 6\text{cm},$$

$\because$  对角线  $AC$ 、 $BD$  相交于  $O$  点，

$$\therefore BO = DO,$$

又  $\because E$  是  $AD$  的中点，

$\therefore OE$  是  $\triangle ABD$  的中位线，

$$\therefore OE = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 6 = 3\text{cm}.$$

故选：A．

【点评】本题考查了菱形的对角线互相平分的性质，三角形的中位线定理，是基础题，求出  $OE$  等于菱形边长的一半是解题的关键．

6. 【分析】根据必然事件的定义：一定发生的事件就是必然事件，即可判断．

【解答】解：A、是随机事件，故选项错误；

B、是随机事件，故选项错误；

C、是一定发生的，是必然事件，故选项正确；

D、一定不会发生的，是不可能事件，故选项错误；

故选：C．

【点评】本题考查了必然事件的定义，解决本题需要正确理解必然事件、不可能事件、随机事件的概念．必然事件指在一定条件下一定发生的事件．不可能事件是指在一定条件下，一定不发生的事件．不确定事件即随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件．

7. 【分析】先判定出四边形  $ABCD$  是矩形，再根据反比例函数的系数的几何意义，用  $k$  表示出四边形  $ABCD$  的面积，然后求解即可．

【解答】解： $\because$  点  $B$ 、点  $C$ 、点  $D$  分别是点  $A$  关于  $x$  轴、坐标原点、 $y$  轴的对称点，

$\therefore$  四边形  $ABCD$  是矩形，

$\because$  四边形  $ABCD$  的面积是 8，

$$\therefore 4 \times |-k| = 8,$$

解得  $|k| = 2$ ，

又 $\because$ 双曲线位于第二、四象限,

$$\therefore k < 0,$$

$$\therefore k = -2.$$

故选:  $D$ .

**【点评】** 本题考查了反比例函数系数的几何意义, 过双曲线上的任意一点分别向两条坐标作垂线, 与坐标轴围成的矩形面积就等于 $|k|$ , 利用 $k$ 表示出四边形的面积是解题的关键.

8. **【分析】** 由正方形  $ABCD$  的边长为 4,  $AE = BF = 1$ , 利用  $SAS$  易证得  $\triangle EBC \cong \triangle FCD$ , 然后全等三角形的对应角相等, 易证得①  $\angle DOC = 90^\circ$  正确; ②由线段垂直平分线的性质与正方形的性质, 可得②错误; 易证得  $\angle OCD = \angle DFC$ , 即可求得③正确; 由①易证得④正确.

**【解答】** 解:  $\because$  正方形  $ABCD$  的边长为 4,

$$\therefore BC = CD = 4, \angle B = \angle DCF = 90^\circ,$$

$$\because AE = BF = 1,$$

$$\therefore BE = CF = 4 - 1 = 3,$$

在  $\triangle EBC$  和  $\triangle FCD$  中,

$$\because \begin{cases} BC = CD \\ \angle B = \angle DCF, \\ BE = CF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle EBC \cong \triangle FCD (SAS),$$

$$\therefore \angle CFD = \angle BEC,$$

$$\therefore \angle BCE + \angle BEC = \angle BCE + \angle CFD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DOC = 90^\circ;$$

故①正确;

若  $OC = OE$ ,

$$\because DF \perp EC,$$

$$\therefore CD = DE,$$

$$\because CD = AD < DE \text{ (矛盾)},$$

故②错误;

$$\because \angle OCD + \angle CDF = 90^\circ, \angle CDF + \angle DFC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle OCD = \angle DFC,$$

$$\therefore \tan \angle OCD = \tan \angle DFC = \frac{DC}{FC} = \frac{4}{3},$$

故③正确;

$$\because \triangle EBC \cong \triangle FCD,$$

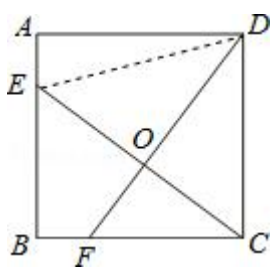
$$\therefore S_{\triangle EBC} = S_{\triangle FCD},$$

$$\therefore S_{\triangle EBC} - S_{\triangle FOC} = S_{\triangle FCD} - S_{\triangle FOC},$$

$$\text{即 } S_{\triangle ODC} = S_{\text{四边形 } BEOF}.$$

故④正确.

故选: C.



**【点评】** 此题考查了正方形的性质、全等三角形的判定与性质、直角三角形的性质以及三角函数等知识. 此题综合性较强, 难度适中, 注意掌握数形结合思想与转化思想的应用.

## 二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

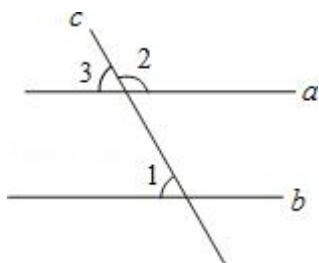
9. **【分析】** 先根据平行线的性质求出  $\angle 3$  的度数, 再由邻补角的性质即可得出  $\angle 2$  的度数.

**【解答】** 解:  $\because$  直线  $a \parallel b$ ,  $\angle 1 = 60^\circ$ ,

$$\therefore \angle 3 = \angle 1 = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 180^\circ - \angle 3 = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ.$$

故答案为: 120.



**【点评】** 本题考查的是平行线的性质, 用到的知识点为: 两直线平行, 同位角相等.

10. **【分析】** 首先提取公因式  $x$ , 进而利用完全平方公式分解因式即可.

**【解答】** 解:  $x^3 - 2x^2 + x = x(x^2 - 2x + 1) = x(x - 1)^2$ .

故答案为:  $x(x-1)^2$ .

**【点评】** 此题主要考查了提取公因式法以及公式法分解因式, 熟练应用完全平方公式是解题关键.

11. **【分析】** 先根据平均数的定义确定出  $x$  的值, 再根据方差公式进行计算即可求出答案.

**【解答】** 解: 由平均数的公式得:  $(-1-2+1+2+x) \div 5 = 0$ ,

解得  $x = 0$ ;

$\therefore$  方差  $= [(-1-0)^2 + (-2-0)^2 + (0-0)^2 + (1-0)^2 + (2-0)^2] \div 5 = 2$ .

故答案为: 2.

**【点评】** 此题考查了平均数和方差的定义. 平均数是所有数据的和除以数据的个数. 方差是一组数据中各数据与它们的平均数的差的平方的平均数.

12. **【分析】** 利用圆锥的侧面积 = 底面周长  $\times$  母线长  $\div 2$  即可求得圆锥的侧面积.

**【解答】** 解: 底面直径为  $12\text{cm}$ , 则底面周长  $= 12\pi\text{cm}$ , 由勾股定理得, 母线长  $= 10\text{cm}$ ,

侧面面积  $= \frac{1}{2} \times 12\pi \times 10 = 60\pi\text{cm}^2$ .

故答案为:  $60\pi\text{cm}^2$

**【点评】** 本题利用了勾股定理, 圆的周长公式和扇形面积公式求解.

13. **【分析】** 由于某外商向丹东连续投资 3 年, 2010 年初投资 2 亿元, 2012 年初投资 3 亿元. 设每年投资的平均增长率为  $x$ , 那么 2011 年初投资  $2(1+x)$ , 2012 年初投资  $2(1+x)^2$ , 由 2012 年初投资的金额不变即可列出方程.

**【解答】** 解: 由题意, 有

$2(1+x)^2 = 3$ .

故答案为  $2(1+x)^2 = 3$ .

**【点评】** 此题主要考查了由实际问题抽象出一元二次方程, 解题的关键是掌握增长率问题中的一般公式为  $a(1+x)^n = b$ , 其中  $n$  为共增长了几年,  $a$  为第一年的原始数据,  $x$  是增长率,  $b$  是增长了  $n$  年后的数据.

14. **【分析】** 由在梯形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ ,  $E$  是  $CD$  的中点, 易证得  $\triangle ADE \cong \triangle FCE$ , 即可得  $EF = AE = 6$ ,  $CF = AD$ , 又由  $AB \perp AE$ ,  $AB = 5$ ,  $AE = 6$ , 由勾股定理即可求得  $BF$  的长, 继而可求得梯形上下底之和.

**【解答】** 解:  $\because$  在梯形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ ,

$\therefore \angle F = \angle DAE$ ,  $\angle ECF = \angle D$ ,

$\because E$  是  $CD$  的中点,

$$\therefore DE = CE,$$

在  $\triangle ADE$  和  $\triangle FCE$  中,

$$\begin{cases} \angle DAE = \angle F \\ \angle D = \angle ECF, \\ DE = CE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle FCE \text{ (AAS)},$$

$$\therefore CF = AD, EF = AE = 6,$$

$$\therefore AF = AE + EF = 12,$$

$$\because AB \perp AE,$$

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

$$\because AB = 5,$$

$$\therefore BF = \sqrt{AB^2 + AF^2} = 13,$$

$$\therefore AD + BC = BC + CF = BF = 13.$$

故答案为: 13.

**【点评】** 此题考查了梯形的性质、全等三角形的判定与性质以及勾股定理. 此题难度适中, 注意掌握数形结合思想与转化思想的应用.

15. **【分析】** 分析数据可得: 第 1 个图形中小五角星的个数为 3; 第 2 个图形中小五角星的个数为 8; 第 3 个图形中小五角星的个数为 15; 第 4 个图形中小五角星的个数为 24; 则知第  $n$  个图形中小五角星的个数为  $n(n+1) + n$ . 故第 10 个图形中小五角星的个数为  $10 \times 11 + 10 = 120$  个.

**【解答】** 解: 第 1 个图形中小五角星的个数为 3;

第 2 个图形中小五角星的个数为 8;

第 3 个图形中小五角星的个数为 15;

第 4 个图形中小五角星的个数为 24;

则知第  $n$  个图形中小五角星的个数为  $n(n+1) + n$ .

故第 10 个图形中小五角星的个数为  $10 \times 11 + 10 = 120$  个.

故答案为 120.

**【点评】** 本题是一道找规律的题目, 这类题型在中考中经常出现. 对于找规律的题目首先应找出哪些部分发生了变化, 是按照什么规律变化的, 并从已知的特殊个体推理得出

一般规律，即可解决此类问题．

16. 【分析】分别以  $BP$  为腰  $B$  为顶点、以  $BP$  为腰  $P$  为顶点和以  $BP$  为底作三角形即可得到满足条件的  $Q$  的个数．

【解答】解：如右图所示，分以下情形：

(1) 以  $BP$  为腰， $P$  为顶点时：

以  $P$  为圆心， $BP$  长为半径作圆，分别与正方形的边交于  $Q_1$ ， $Q_2$ ， $Q_3$ ．此时  $\odot P$  与  $CD$  边相切；

(2) 以  $BP$  为腰， $B$  为顶点时：

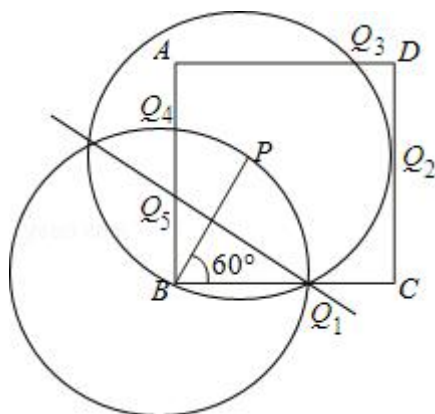
以  $B$  为圆心， $BP$  长为半径作圆，与正方形的边交于  $Q_4$  和  $Q_5$ ；

(3) 以  $BP$  为底时：

作  $BP$  的垂直平分线交正方形的边于  $Q_5$  和  $Q_1$ ．

综上所述，共有 5 个点，

故答案为 5．



【点评】本题综合考查了等腰三角形、等边三角形、圆的切线、正方形等重要知识点，解决本题的关键是分三种情况讨论，只有这样才能不重不漏．注意  $\triangle PBQ_1$  是等边三角形，因此在上述三种情形中，均有一个点重合于  $BC$  边上的点  $Q_1$ ．

### 三、解答题（每小题 8 分，共 16 分）

17. 【分析】先根据分式混合运算的法则把原式进行化简，再把  $x$  的值代入进行计算即可．

【解答】解：原式  $= \frac{x^2-1}{x-1} \cdot x$

$$= x^2 + x,$$

当  $x = \sqrt{2} - 1$  时，

$$\text{原式} = (\sqrt{2} - 1)^2 + (\sqrt{2} - 1)$$

$$= 2 + 1 - 2\sqrt{2} + \sqrt{2} - 1$$

$$= 2 - \sqrt{2}.$$

【点评】 本题考查的是分式的化简求值，熟知分式混合运算的法则是解答此题的关键．

18. 【分析】 (1) 根据网格结构，找出点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  向下平移 4 个单位的对应点  $A_1$ 、 $B_1$ 、 $C_1$  的位置，然后顺次连接即可，再根据平面直角坐标系写出点  $C_1$  的坐标；

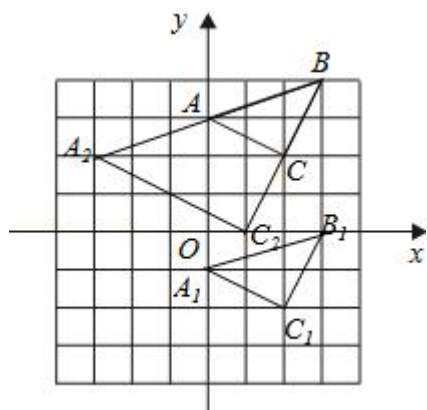
(2) 延长  $BA$  到  $A_2$ ，使  $AA_2 = AB$ ，延长  $BC$  到  $C_2$ ，使  $CC_2 = BC$ ，然后连接  $A_2C_2$  即可，再根据平面直角坐标系写出  $C_2$  点的坐标，利用  $\triangle A_2BC_2$  所在的矩形的面积减去四周三个小直角三角形的面积，列式计算即可得解．

【解答】 解：(1) 如图， $\triangle A_1B_1C_1$  即为所求， $C_1(2, -2)$ ；

(2) 如图， $\triangle A_2BC_2$  即为所求， $C_2(1, 0)$ ，

$\triangle A_2BC_2$  的面积：

$$\begin{aligned} & 6 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times 6 - \frac{1}{2} \times 2 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times 4 \\ &= 24 - 6 - 4 - 4 \\ &= 24 - 14 \\ &= 10. \end{aligned}$$



【点评】 本题考查了利用位似变换作图，利用平移变换作图，以及网格内三角形的面积的求解，根据网格结构准确找出对应点的位置是解题的关键，网格内的三角形的面积通常利用三角形所在的矩形的面积减去四周三个小直角三角形的面积，一定要熟练掌握并灵活运用．

#### 四、(每小题 10 分，共 20 分)

19. 【分析】 (1) 根据档次是  $A$  的工人，在扇形统计图中对应的扇形的圆心角是  $72^\circ$ ，则  $A$  所占的比例是： $\frac{72}{360}$ ，而档次是  $A$  的有 20 人，据此即可求得总人数；

(2)  $A$  的频率是:  $\frac{72}{360} = 0.20$ , 利用  $B$  的频率 0.30 乘以总人数即可求得  $B$  的频数, 同理

求得  $D$  的频率, 然后根据各档次的频率的和是 1, 即可求得  $C$  的频率, 进而求得频数;

(3) 利用  $C$  的频率乘以  $360^\circ$ , 即可求解.

**【解答】**解: (1)  $20 \div \frac{72}{360} = 100$  (人)

$\therefore$  该企业共有 100 人;

(2) 填表如下:

| 档次  | 工资 (元) | 频数 (人) | 频率   |
|-----|--------|--------|------|
| $A$ | 3000   | 20     | 0.20 |
| $B$ | 2800   | 30     | 0.30 |
| $C$ | 2200   | 40     | 0.40 |
| $D$ | 2000   | 10     | 0.10 |

(3)  $360 \times 0.4 = 144^\circ$ .

**【点评】** 本题考查了频数分布表以及扇形统计图, 正确理解扇形的圆心角的计算方法,

以及频率的公式: 频率 =  $\frac{\text{频数}}{\text{总数}}$ , 是关键.

20. **【分析】** (1) 根据题意即可求得该顾客至少可得的购物券, 至多可得的购物券的金额;

(2) 首先根据题意列出表格, 然后由表格求得所有等可能的结果与该顾客所获购物券的金额不低于 50 元的情况, 再利用概率公式求解即可求得答案.

**【解答】**解: (1) 根据题意得: 该顾客至少可得购物券:  $0+10=10$  (元), 至多可得购物券:  $30+50=80$  (元).

故答案为: 10, 80. ...2'

(2) 列表得:

|    | 0       | 10       | 30       | 50       |
|----|---------|----------|----------|----------|
| 0  | -       | (0, 10)  | (0, 30)  | (0, 50)  |
| 10 | (10, 0) | -        | (10, 30) | (10, 50) |
| 30 | (30, 0) | (30, 10) | -        | (30, 50) |

|    |         |          |          |   |
|----|---------|----------|----------|---|
| 50 | (50, 0) | (50, 10) | (50, 30) | - |
|----|---------|----------|----------|---|

∵两次摸球可能出现的结果共有 12 种，每种结果出现的可能性相同，而所获购物券的金额不低于 50 元的结果共有 6 种. …8'

∴该顾客所获购物券的金额不低于 50 元的概率是： $\frac{1}{2}$ . …10'

**【点评】**此题考查的是用列表法或树状图法求概率. 注意画树状图法与列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，列表法适合于两步完成的事件；树状图法适合两步或两步以上完成的事件；注意此题是不放回实验.

## 五、(每小题 10 分，共 20 分)

21. **【分析】**(1) 首先连接  $OC$ ，由  $PC$  切  $\odot O$  于点  $C$ ，可得  $\angle OCP = 90^\circ$ ，又由  $\angle BAC = 30^\circ$ ，即可求得  $\angle COP = 60^\circ$ ， $\angle P = 30^\circ$ ，然后根据直角三角形中  $30^\circ$  角所对的直角边等于斜边的一半，证得  $OB = BP$ ；

(2) 由 (1) 可得  $OB = \frac{1}{2}OP$ ，即可求得  $AP$  的长，又由  $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ ，即可得  $\angle CAD = \angle BAC = 30^\circ$ ，继而求得  $\angle E = 90^\circ$ ，继而在  $\text{Rt}\triangle AEP$  中求得答案.

**【解答】**解：(1)  $OB = BP$ .

理由：连接  $OC$ ，

∵  $PC$  切  $\odot O$  于点  $C$ ，

∴  $\angle OCP = 90^\circ$ ，

∵  $OA = OC$ ， $\angle OAC = 30^\circ$ ，

∴  $\angle OAC = \angle OCA = 30^\circ$ ，

∴  $\angle COP = 60^\circ$ ，

∴  $\angle P = 30^\circ$ ，

在  $\text{Rt}\triangle OCP$  中， $OC = \frac{1}{2}OP = OB = BP$ ；

(2) 由 (1) 得  $OB = \frac{1}{2}OP$ ，

∵  $\odot O$  的半径是 2，

∴  $AP = 3OB = 3 \times 2 = 6$ ，

∵  $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ ，

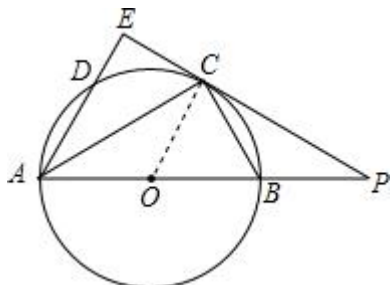
∴  $\angle CAD = \angle BAC = 30^\circ$ ，

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

$$\therefore \angle P = 30^\circ ,$$

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

$$\text{在 Rt}\triangle AEP \text{ 中, } AE = \frac{1}{2}AP = \frac{1}{2} \times 6 = 3.$$



**【点评】**此题考查了切线的性质、直角三角形的性质以及圆周角定理．此题难度适中，注意掌握数形结合思想的应用，注意掌握辅助线的作法．

22. **【分析】**设第一队的平均速度是  $x$  千米/时，则第二队的平均速度是  $1.5x$  千米/时．根据半小时后，第二队前去支援，结果两队同时到达，即第一队与第二队所用时间的差是  $\frac{1}{2}$  小时，即可列方程求解．

**【解答】**解：设第一队的平均速度是  $x$  千米/时，  
则第二队的平均速度是  $1.5x$  千米/时．

$$\text{根据题意，得：} \frac{90}{x} - \frac{90}{1.5x} = \frac{1}{2}$$

解这个方程，得

$$x = 60$$

经检验， $x = 60$  是所列方程的根，

$$1.5x = 1.5 \times 60 = 90 \text{ (千米/时).}$$

答：第一队的平均速度是 60 千米/时，第二队的平均速度是 90 千米/时．

**【点评】**本题考查了列方程解应用题，利用分式方程解应用题时，一般题目中会有两个相等关系，这时要根据题目所要解决的问题，选择其中的一个相等关系作为列方程的依据，而另一个则用来设未知数．

## 六、(每小题 10 分，共 20 分)

23. **【分析】**首先  $B$  点作  $BD \perp AC$ ，垂足为  $D$ ，根据题意，得： $\angle ABD = \angle BAM = 37^\circ$ ， $\angle CBD = \angle BCN = 50^\circ$ ，然后分别在  $\text{Rt}\triangle ABD$  与  $\text{Rt}\triangle CBD$  中，利用余弦函数求得  $BD$  与  $BC$  的长，继而求得答案．

【解答】解：过  $B$  点作  $BD \perp AC$ ，垂足为  $D$ 。

根据题意，得： $\angle ABD = \angle BAM = 37^\circ$ ， $\angle CBD = \angle BCN = 50^\circ$ ，

在  $\text{Rt}\triangle ABD$  中，

$$\therefore \cos \angle ABD = \frac{BD}{AB},$$

$$\therefore \cos 37^\circ = \frac{BD}{10} \approx 0.80,$$

$$\therefore BD \approx 10 \times 0.8 = 8 \text{ (海里)},$$

在  $\text{Rt}\triangle CBD$  中，

$$\therefore \cos \angle CBD = \frac{BD}{BC},$$

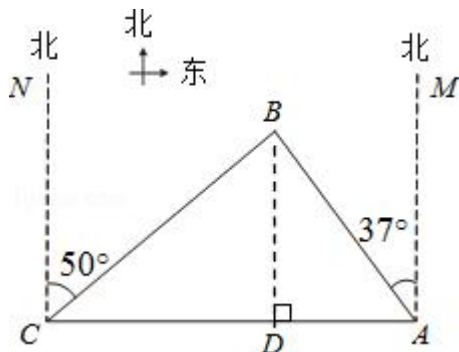
$$\therefore \cos 50^\circ = \frac{8}{BC} \approx 0.64,$$

$$\therefore BC \approx 8 \div 0.64 = 12.5 \text{ (海里)},$$

$$\therefore 12.5 \div 30 = \frac{5}{12} \text{ (小时)},$$

$$\therefore \frac{5}{12} \times 60 = 25 \text{ (分钟)}.$$

答：渔政船约 25 分钟到达渔船所在的  $C$  处。



【点评】此题考查了方向角问题．此题难度适中，解题的关键是利用方向角构造直角三角形，然后解直角三角形，注意数形结合思想的应用．

24. 【分析】(1) 甲的图象是过原点的直线，过  $(5, 50)$ ，乙队在  $2 \leq x \leq 5$  的时间段内是一次函数，可以利用待定系数法求得函数的解析式；

(2) 乙队修筑的水渠长度开始超过甲队，则  $20x - 30 > 10x$ ，据此即可求得  $x$  的范围；

(3) 乙队从开修到完工所修水渠的长度为  $m$  米，乙队在修筑 5 小时后，甲剩余  $m - 50$  米，乙剩余  $(m - 70)$  米，根据两队同时完成任务，即时间相等，即可列方程求解．

【解答】解：(1) ①设函数的解析式是  $y = kx$ ，根据题意得： $5k = 50$ ，解得： $k = 10$ ，  
则甲的函数解析式是： $y = 10x$ ．

②设函数的解析式是： $y = mx + b$ ,

根据题意得： $\begin{cases} 2m+b=10 \\ 5m+b=70 \end{cases}$ ,

解得： $\begin{cases} m=20 \\ b=-30 \end{cases}$ .

则函数解析式是： $y = 20x - 30$ .

(2) 根据题意得： $20x - 30 > 10x$ ,

$20x - 10x > 30$ ,

解得： $x > 3$ .

故开修 3 小时后，乙队修筑的水渠长度开始超过甲队.

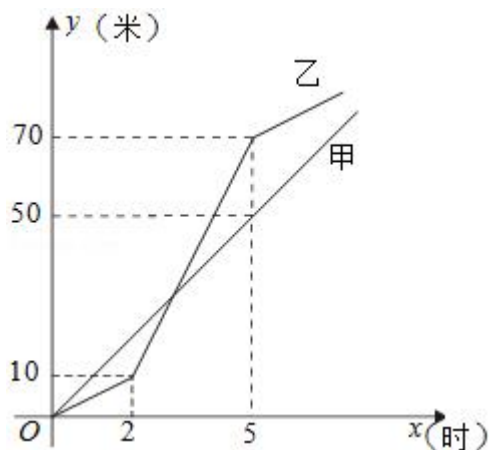
(3) 由图象得，甲队的速度是  $50 \div 5 = 10$  (米/时)

设：乙队从开修到完工所修水渠的长度为  $m$  米.

根据题意得： $\frac{m-50}{10} = \frac{m-70}{5}$ ,

解得： $m = 90$ .

答：乙队从开修到完工所修水渠的长度为 90 米.



**【点评】** 本题考查的是用一次函数解决实际问题，待定系数法求函数的解析式，以及列方程解应用题，此类题是近年中考中的热点问题.

## 七、(本题 12 分)

25. **【分析】** (1) ①先根据等腰三角形等角对等边的性质及三角形内角和定理得出  $\angle DAE = \angle BAC$ ，则  $\angle BAD = \angle CAE$ ，再根据 SAS 证明  $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ ，从而得出  $BD = CE$ ；

②先由全等三角形的对应角相等得出  $\angle BDA = \angle CEA$ ，再根据三角形的外角性质即可得

出  $\angle BMC = \angle DAE = 180^\circ - 2\alpha$ ;

(2) 先根据等腰三角形等角对等边的性质及三角形内角和定理得出  $\angle DAE = \angle BAC = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha$ , 则  $\angle BAD = \angle CAE$ , 再由  $AB = kAC$ ,  $AD = kAE$ , 得出  $AB:AC = AD:AE = k$ , 则根据两边对应成比例, 且夹角相等的两三角形相似证出  $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ , 得出  $BD = kCE$ ,  $\angle BDA = \angle CEA$ , 然后根据三角形的外角性质即可得出  $\angle BMC = \angle DAE = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha$ ;

(3) 先在备用图中利用 SSS 作出旋转后的图形, 再根据等腰三角形等角对等边的性质及三角形内角和定理得出  $\angle DAE = \angle BAC = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha$ , 由  $AB = kAC$ ,  $AD = kAE$ , 得出  $AB:AC = AD:AE = k$ , 从而证出  $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ , 得出  $\angle BDA = \angle CEA$ , 然后根据三角形的外角性质即可得出  $\angle BMC = 90^\circ + \frac{1}{2}\alpha$ .

**【解答】** 解: (1) 如图 1.

①  $BD = CE$ , 理由如下:

$$\because AD = AE, \angle ADE = \alpha,$$

$$\therefore \angle AED = \angle ADE = \alpha,$$

$$\therefore \angle DAE = 180^\circ - 2\angle ADE = 180^\circ - 2\alpha,$$

同理可得:  $\angle BAC = 180^\circ - 2\alpha$ ,

$$\therefore \angle DAE = \angle BAC,$$

$$\therefore \angle DAE + \angle BAE = \angle BAC + \angle BAE,$$

即:  $\angle BAD = \angle CAE$ .

在  $\triangle ABD$  与  $\triangle ACE$  中,

$$\because \begin{cases} AB=AC \\ \angle BAD=\angle CAE, \\ AD=AE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE \text{ (SAS)},$$

$$\therefore BD = CE;$$

②  $\because \triangle ABD \cong \triangle ACE$ ,

$$\therefore \angle BDA = \angle CEA,$$

$$\because \angle BMC = \angle MCD + \angle MDC,$$

$$\therefore \angle BMC = \angle MCD + \angle CEA = \angle DAE = 180^\circ - 2\alpha;$$

(2) 如图 2.

$$\because AD = ED, \angle ADE = \alpha,$$

$$\therefore \angle DAE = \frac{180^\circ - \angle ADE}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha,$$

$$\text{同理可得: } \angle BAC = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha,$$

$$\therefore \angle DAE = \angle BAC,$$

$$\therefore \angle DAE + \angle BAE = \angle BAC + \angle BAE,$$

$$\text{即: } \angle BAD = \angle CAE.$$

$$\because AB = kAC, AD = kAE,$$

$$\therefore AB:AC = AD:AE = k.$$

在  $\triangle ABD$  与  $\triangle ACE$  中,

$$\because AB:AC = AD:AE = k, \angle BDA = \angle CEA,$$

$$\therefore \triangle ABD \sim \triangle ACE,$$

$$\therefore BD:CE = AB:AC = AD:AE = k, \angle BDA = \angle CEA,$$

$$\therefore BD = kCE;$$

$$\because \angle BMC = \angle MCD + \angle MDC,$$

$$\therefore \angle BMC = \angle MCD + \angle CEA = \angle DAE = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha.$$

$$\text{故答案为: } BD = kCE, 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha;$$

(3) 如右图.

$$\because AD = ED, \angle ADE = \alpha,$$

$$\therefore \angle DAE = \angle AED = \frac{180^\circ - \angle ADE}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha,$$

$$\text{同理可得: } \angle BAC = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha,$$

$$\therefore \angle DAE = \angle BAC, \text{ 即 } \angle BAD = \angle CAE.$$

$$\because AB = kAC, AD = kAE,$$

$$\therefore AB:AC = AD:AE = k.$$

在  $\triangle ABD$  与  $\triangle ACE$  中,

$$\because AB:AC = AD:AE = k, \angle BAD = \angle CAE,$$

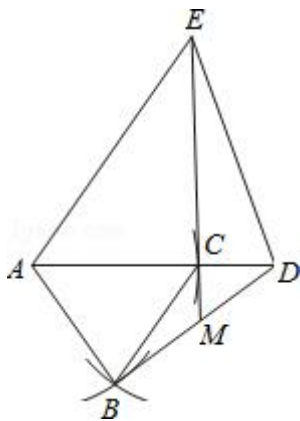
$$\therefore \triangle ABD \sim \triangle ACE,$$

$$\therefore \angle BDA = \angle CEA,$$

$$\because \angle BMC = \angle MCD + \angle MDC, \quad \angle MCD = \angle CED + \angle ADE = \angle CED + \alpha,$$

$$\therefore \angle BMC = \angle CED + \alpha + \angle CEA = \angle AED + \alpha = 90^\circ - \frac{1}{2}\alpha + \alpha = 90^\circ + \frac{1}{2}\alpha.$$

故答案为:  $90^\circ + \frac{1}{2}\alpha$ .



【点评】本题考查了全等三角形的判定与性质，三角形的外角的性质，相似三角形的判定与性质，作图—旋转变换，综合性较强，有一定难度．由于全等是相似的特殊情况，所以做第二问可以借助第一问的思路及方法，做第三问又可以遵照第二问的做法，本题三问由浅入深，层层递进，做好第一问是关键．

#### 八、(本题 14 分)

26. 【分析】(1) 首先由  $OC$ 、 $OA$  的数量关系确定点  $C$  的坐标，即可利用待定系数法求出抛物线的解析式．

(2) 由 (1) 的抛物线解析式可得点  $B$  的坐标，而点  $C$  的坐标已经求得，由待定系数法求解即可．

(3) ①首先要明确正方形  $ODEF$  和  $\triangle OBC$  重合部分的形状：当点  $D$  在  $\triangle OBC$  内部时，两者的重合部分是矩形；当点  $D$  在  $\triangle OBC$  外部时，两者的重合部分是五边形，其面积可由正方形的面积减去  $\triangle DGH$  的面积 ( $G$ 、 $H$  分别为  $ED$ 、 $OD$  和线段  $BC$  的交点)．在判断  $t$  的取值范围时，要注意一个“关键点”：点  $D$  位于线段  $BC$  上时．

②根据①的函数性质即可得到答案，要注意未知数的取值范围．

(4) 若存在以  $A$ 、 $M$ 、 $N$ 、 $P$  为顶点的平行四边形，那么应分： $AM \parallel PN$  或  $AN \parallel PM$  两种情况，由于  $AM$  在  $x$  轴上，结合平行四边形的特点可知：无论哪种情况，点  $N$  到  $x$  轴的距离都等于点  $P$  到  $x$  轴的距离，根据这个特点可确定点  $M$ 、 $N$  的坐标．

【解答】解：(1)  $\because A(-1, 0)$ ,  $|OC| = 3|OA|$

$$\therefore C(0, -3)$$

$\because$  抛物线经过  $A(-1, 0)$ ,

$$C(0, -3)$$

$$\therefore \begin{cases} c = -3 \\ (-1)^2 \times a - 2a \times (-1) + c = 0 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} a = 1 \\ c = -3 \end{cases}$$

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

(2) 由(1)的抛物线知：点  $B(3, 0)$ ;

设直线  $BC$  的解析式为：  $y = kx - 3$ ，代入  $B$  点坐标，得：

$$3k - 3 = 0, \text{ 解得 } k = 1$$

$\therefore$  直线  $BC$  的函数表达式为  $y = x - 3$ .

(3) 当正方形  $ODEF$  的顶点  $D$  运动到直线  $BC$  上时，设  $D$  点的坐标为  $(m, -2)$ ,

根据题意得：  $-2 = m - 3$ ,  $\therefore m = 1$ .

① 当  $0 < t \leq 1$  时，正方形和  $\triangle OBC$  的重合部分是矩形；

$$\because OO_1 = t, OD = 2$$

$$\therefore S_1 = 2t;$$

当  $1 < t \leq 2$  时，正方形和  $\triangle OBC$  的重合部分是五边形，如右图；

$\because OB = OC = 3$ ,  $\therefore \triangle OBC$ 、 $\triangle D_1GH$  都是等腰直角三角形， $\therefore D_1G = D_1H = t - 1$ ;

$$S_2 = S_{\text{矩形} DD_1O_1O} - S_{\triangle D_1HG} = 2t - \frac{1}{2} \times (t - 1)^2 = -\frac{1}{2}t^2 + 3t - \frac{1}{2}.$$

② 由①知：

当  $0 < t \leq 1$  时， $S = 2t$  的最大值为 2；

当  $1 < t \leq 2$  时， $S = -\frac{1}{2}t^2 + 3t - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}(t - 3)^2 + 4$ ，由于未知数的取值范围在对称轴左

侧，且抛物线的开口向下；

$\therefore$  当  $t = 2$  时，函数有最大值，且值为  $S = -\frac{1}{2} + 4 = \frac{7}{2} > 2$ .

综上，当  $t = 2$  秒时， $S$  有最大值，最大值为  $\frac{7}{2}$ .

(4) 由(2)知: 点  $P(1, -2)$ . 假设存在符合条件的点  $M$ ;

①当  $AM \parallel PN$  时, 点  $N$ 、 $P$  的纵坐标相同, 即点  $N$  的纵坐标为  $-2$ , 代入抛物线的解析式中有:

$$x^2 - 2x - 3 = -2, \text{ 解得 } x = 1 \pm \sqrt{2};$$

$$\therefore AM = NP = \sqrt{2},$$

$$\therefore M_1(-\sqrt{2}-1, 0), M_2(\sqrt{2}-1, 0).$$

②当  $AN \parallel PM$  时, 平行四边形的对角线  $PN$ 、 $AM$  互相平分;

设  $M(m, 0)$ , 则  $N(m-2, 2)$ , 代入抛物线的解析式中, 有:

$$(m-2)^2 - 2(m-2) - 3 = 2, \text{ 解得 } m = 3 \pm \sqrt{6};$$

$$\therefore M_3(3-\sqrt{6}, 0), M_4(3+\sqrt{6}, 0).$$

综上, 存在符合条件的  $M$  点, 且坐标为:

$$M_1(-\sqrt{2}-1, 0), M_2(\sqrt{2}-1, 0), M_3(3-\sqrt{6}, 0), M_4(3+\sqrt{6}, 0).$$

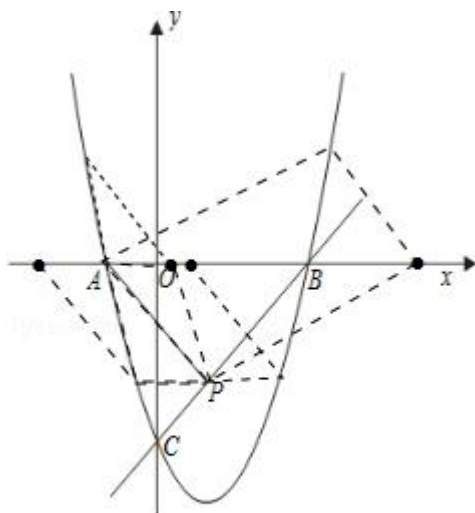
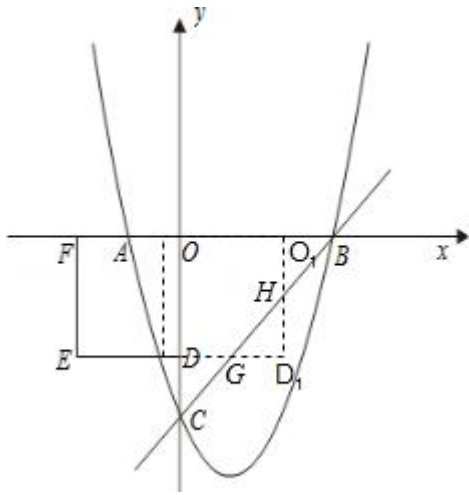


图 2



【点评】该题是难度较大的二次函数综合题，包涵了：函数解析式的确定、图形面积的解法、平行四边形的性质等重要知识．（3）题是图形的动点问题，要把握住“关键点”，本着“不重不漏”的原则分段讨论．（4）题虽然难度不大，但涉及的情况较多，要结合图形分类讨论，争取做到不漏解．