

浙江省湖州市 2018 年中考数学真题试题

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) 2018 的相反数是 ()

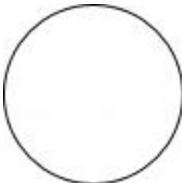
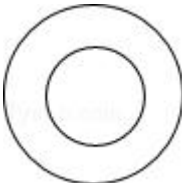
- A. 2018 B. -2018 C. $\frac{1}{2018}$ D. $-\frac{1}{2018}$

2. (3 分) 计算 $-3a \cdot (2b)$ ，正确的结果是 ()

- A. $-6ab$ B. $6ab$ C. $-ab$ D. ab

3. (3 分) 如图所示的几何体的左视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

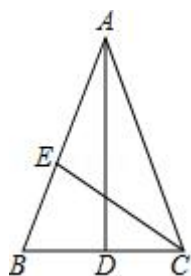
4. (3 分) 某工艺品厂草编车间共有 16 名工人，为了了解每个工人的日均生产能力，随机调查了某一天每个工人的生产件数，获得数据如下表：

生产件数 (件)	10	11	12	13	14	15
人数 (人)	1	5	4	3	2	1

则这一天 16 名工人生产件数的众数是 ()

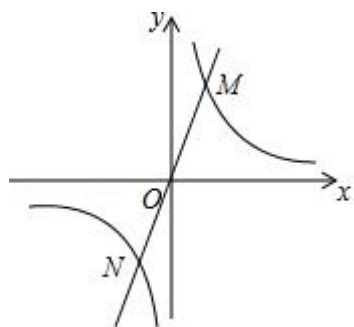
- A. 5 件 B. 11 件 C. 12 件 D. 15 件

5. (3 分) 如图，AD，CE 分别是 $\triangle ABC$ 的中线和角平分线。若 $AB=AC$ ， $\angle CAD=20^\circ$ ，则 $\angle ACE$ 的度数是 ()



- A. 20° B. 35° C. 40° D. 70°

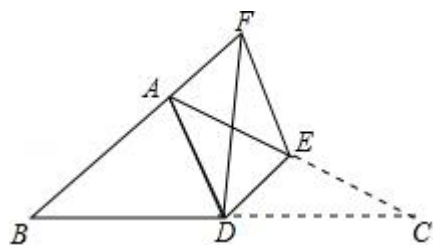
6. (3分) 如图, 已知直线 $y=k_1x$ ($k_1 \neq 0$) 与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ ($k_2 \neq 0$) 的图象交于 M, N 两点. 若点 M 的坐标是 (1, 2), 则点 N 的坐标是 ()



- A. (-1, -2) B. (-1, 2) C. (1, -2) D. (-2, -1)
7. (3分) 某居委会组织两个检查组, 分别对“垃圾分类”和“违规停车”的情况进行抽查. 各组随机抽取辖区内某三个小区中的一个进行检查, 则两个组恰好抽到同一个小区的概率是 ()

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$

8. (3分) 如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC > 90^\circ$, 点 D 为 BC 的中点, 点 E 在 AC 上, 将 $\triangle CDE$ 沿 DE 折叠, 使得点 C 恰好落在 BA 的延长线上的点 F 处, 连结 AD, 则下列结论不一定正确的是 ()

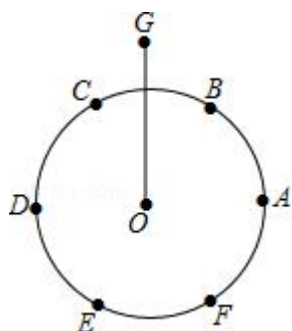


- A. $AE=EF$ B. $AB=2DE$
- C. $\triangle ADF$ 和 $\triangle ADE$ 的面积相等 D. $\triangle ADE$ 和 $\triangle FDE$ 的面积相等
9. (3分) 尺规作图特有的魅力曾使无数人沉湎其中. 传说拿破仑通过下列尺规作图考他的大臣:

- ①将半径为 r 的 $\odot O$ 六等分, 依次得到 A, B, C, D, E, F 六个分点;
- ②分别以点 A, D 为圆心, AC 长为半径画弧, G 是两弧的一个交点;
- ③连结 OG.

问: OG 的长是多少?

大臣给出的正确答案应是 ()



- A. $\sqrt{3}r$ B. $(1+\frac{\sqrt{2}}{2})r$ C. $(1+\frac{\sqrt{3}}{2})r$ D. $\sqrt{2}r$

10. (3分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知点 M, N 的坐标分别为 $(-1, 2), (2, 1)$, 若抛物线 $y=ax^2-x+2$ ($a \neq 0$) 与线段 MN 有两个不同的交点, 则 a 的取值范围是 ()

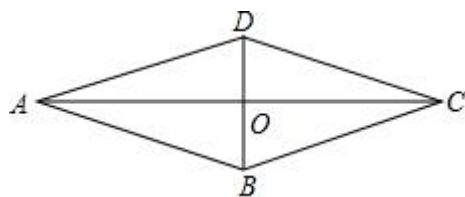
- A. $a \leq -1$ 或 $\frac{1}{4} \leq a < \frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4} \leq a < \frac{1}{3}$
C. $a \leq \frac{1}{4}$ 或 $a > \frac{1}{3}$ D. $a \leq -1$ 或 $a \geq \frac{1}{4}$

二、填空题 (本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

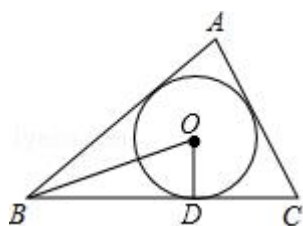
11. (4分) 二次根式 $\sqrt{x-3}$ 中字母 x 的取值范围是_____.

12. (4分) 当 $x=1$ 时, 分式 $\frac{x}{x+2}$ 的值是_____.

13. (4分) 如图, 已知菱形 $ABCD$, 对角线 AC, BD 相交于点 O . 若 $\tan \angle BAC = \frac{1}{3}$, $AC=6$, 则 BD 的长是_____.

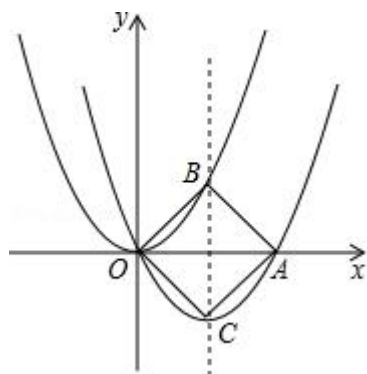


14. (4分) 如图, 已知 $\triangle ABC$ 的内切圆 $\odot O$ 与 BC 边相切于点 D , 连结 OB, OD . 若 $\angle ABC = 40^\circ$, 则 $\angle BOD$ 的度数是_____.



15. (4分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知抛物线 $y=ax^2+bx$ ($a > 0$) 的顶点为 C , 与 x 轴的正半轴交于点 A , 它的对称轴与抛物线 $y=ax^2$ ($a > 0$) 交于点 B . 若四边形 $ABOC$ 是正

方形，则 b 的值是_____.



16. (4分) 在每个小正方形的边长为 1 的网格图形中，每个小正方形的顶点称为格点. 以顶点都是格点的正方形 ABCD 的边为斜边，向内作四个全等的直角三角形，使四个直角顶点 E, F, G, H 都是格点，且四边形 EFGH 为正方形，我们把这样的图形称为格点弦图. 例如，在如图 1 所示的格点弦图中，正方形 ABCD 的边长为 $\sqrt{65}$ ，此时正方形 EFGH 的面积为 5. 问：当格点弦图中的正方形 ABCD 的边长为 $\sqrt{65}$ 时，正方形 EFGH 的面积的所有可能值是 (不包括 5).

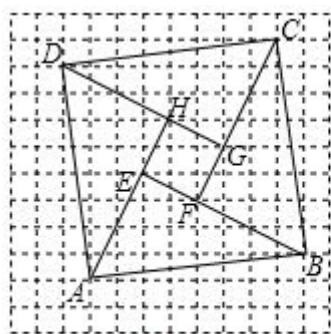
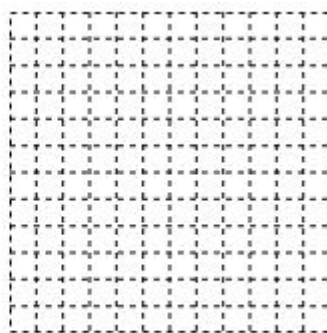


图1



备用图

三、解答题 (本题有 8 个小题，共 66 分)

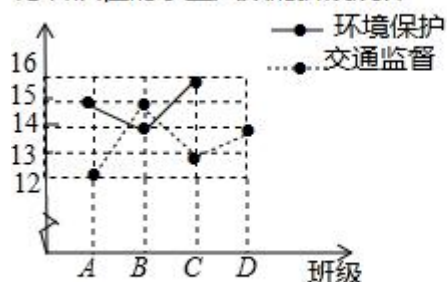
17. (6分) 计算: $(-6)^2 \times (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})$.

18. (6分) 解不等式 $\frac{3x-2}{2} \leq 2$ ，并把它的解表示在数轴上.

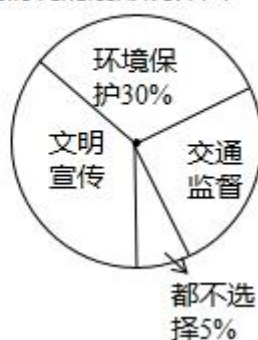
19. (6分) 已知抛物线 $y = ax^2 + bx - 3$ ($a \neq 0$) 经过点 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ ，求 a , b 的值.

20. (8分) 某校积极开展中学生社会实践活动，决定成立文明宣传、环境保护、交通监督三个志愿者队伍，每名学生最多选择一个队伍，为了了解学生的选择意向，随机抽取 A, B, C, D 四个班，共 200 名学生进行调查. 将调查得到的数据进行整理，绘制成如下统计图 (不完整)

各班级选择交通监督和环境保护志愿者队伍的学生人数的折线统计



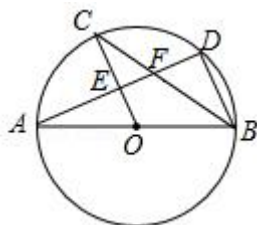
200名学生选择志愿者队伍情况的扇形统计图



- (1) 求扇形统计图中交通监督所在扇形的圆心角度数;
- (2) 求 D 班选择环境保护的学生人数, 并补全折线统计图; (温馨提示: 请画在答题卷相对应的图上)
- (3) 若该校共有学生 2500 人, 试估计该校选择文明宣传的学生人数.

21. (8 分) 如图, 已知 AB 是 $\odot O$ 的直径, C, D 是 $\odot O$ 上的点, $OC \parallel BD$, 交 AD 于点 E, 连结 BC.

- (1) 求证: $AE=ED$;
- (2) 若 $AB=10$, $\angle CBD=36^\circ$, 求 $\widehat{AC}$ 的长.



22. (10 分) “绿水青山就是金山银山”, 为了保护环境和提高果树产量, 某果农计划从甲、乙两个仓库用汽车向 A, B 两个果园运送有机化肥, 甲、乙两个仓库分别可运出 80 吨和 100 吨有机化肥; A, B 两个果园分别需用 110 吨和 70 吨有机化肥. 两个仓库到 A, B 两个果园的路程如表所示:

	路程 (千米)	
	甲仓库	乙仓库
A 果园	15	25
B 果园	20	20

设甲仓库运往 A 果园 x 吨有机化肥, 若汽车每吨每千米的运费为 2 元,

- (1) 根据题意, 填写下表. (温馨提示: 请填写在答题卷相对应的表格内)

	运量 (吨)		运费 (元)	
	甲仓库	乙仓库	甲仓库	乙仓库
A 果园	x	110 - x	2 × 15x	2 × 25(110 - x)
B 果园	—	—	—	—

(2) 设总运费为 y 元, 求 y 关于 x 的函数表达式, 并求当甲仓库运往 A 果园多少吨有机化肥时, 总运费最省? 最省的总运费是多少元?

23. (10 分) 已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB \geq AC$, D , E 分别为 AC , BC 边上的点 (不包括端点), 且 $\frac{DC}{BE} = \frac{AC}{BC} = m$, 连结 AE , 过点 D 作 $DM \perp AE$, 垂足为点 M , 延长 DM 交 AB 于点 F .

(1) 如图 1, 过点 E 作 $EH \perp AB$ 于点 H , 连结 DH .

①求证: 四边形 $DHEC$ 是平行四边形;

②若 $m = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 求证: $AE = DF$;

(2) 如图 2, 若 $m = \frac{3}{5}$, 求 $\frac{DF}{AE}$ 的值.

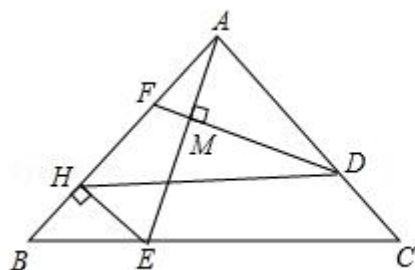


图1

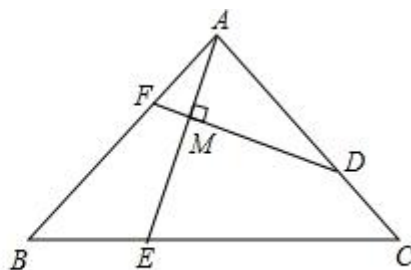


图2

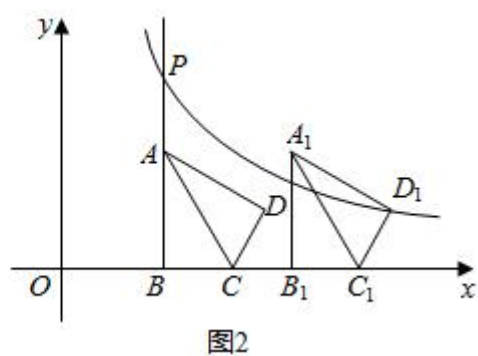
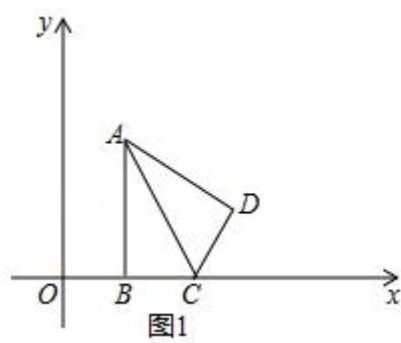
24. (12 分) 如图 1, 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知 $\triangle ABC$, $\angle ABC=90^\circ$, 顶点 A 在第一象限, B , C 在 x 轴的正半轴上 (C 在 B 的右侧), $BC=2$, $AB=2\sqrt{3}$, $\triangle ADC$ 与 $\triangle ABC$ 关于 AC 所在的直线对称.

(1) 当 $OB=2$ 时, 求点 D 的坐标;

(2) 若点 A 和点 D 在同一个反比例函数的图象上, 求 OB 的长;

(3) 如图 2, 将第 (2) 题中的四边形 $ABCD$ 向右平移, 记平移后的四边形为 $A_1B_1C_1D_1$, 过点 D_1 的反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象与 BA 的延长线交于点 P . 问: 在平移过程中, 是否存在这样的 k , 使得以点 P , A_1 , D 为顶点的三角形是直角三角形? 若存在, 请直接写出

所有符合题意的 k 的值；若不存在，请说明理由.



参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) 2018 的相反数是 ()

- A. 2018 B. -2018 C. $\frac{1}{2018}$ D. $-\frac{1}{2018}$

【分析】根据相反数的概念：只有符号不同的两个数叫做互为相反数可得答案.

【解答】解：2018 的相反数是 -2018 ,

故选：B.

【点评】此题主要考查了相反数，关键是掌握相反数的定义.

2. (3 分) 计算 $-3a \cdot (2b)$ ，正确的结果是 ()

- A. $-6ab$ B. $6ab$ C. $-ab$ D. ab

【分析】根据单项式的乘法解答即可.

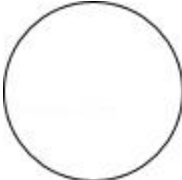
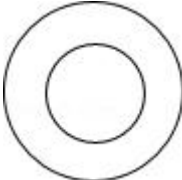
【解答】解： $-3a \cdot (2b) = -6ab$,

故选：A.

【点评】此题考查单项式的除法，关键是根据法则计算.

3. (3 分) 如图所示的几何体的左视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

【分析】根据从左边看得到的图形是左视图，可得答案.

【解答】解：从左边看是一个圆环，

故选：D.

【点评】本题考查了简单组合体的三视图，从左边看得到的图形是左视图.

4. (3分) 某工艺品厂草编车间共有 16 名工人, 为了了解每个工人的日均生产能力, 随机调查了某一天每个工人的生产件数. 获得数据如下表:

生产件数 (件)	10	11	12	13	14	15
人数 (人)	1	5	4	3	2	1

则这一天 16 名工人生产件数的众数是 ()

A. 5 件 B. 11 件 C. 12 件 D. 15 件

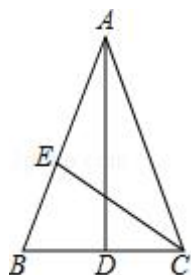
【分析】众数指一组数据中出现次数最多的数据, 根据众数的定义就可以求解.

【解答】解: 由表可知, 11 件的次数最多, 所以众数为 11 件,

故选: B.

【点评】本题主要考查众数, 解题的关键是掌握众数的定义: 众数是指一组数据中出现次数最多的数据.

5. (3分) 如图, AD, CE 分别是 $\triangle ABC$ 的中线和角平分线. 若 $AB=AC$, $\angle CAD=20^\circ$, 则 $\angle ACE$ 的度数是 ()



A. 20° B. 35° C. 40° D. 70°

【分析】先根据等腰三角形的性质以及三角形内角和定理求出 $\angle CAB=2\angle CAD=40^\circ$, $\angle B=\angle ACB=\frac{1}{2}(180^\circ - \angle CAB)=70^\circ$. 再利用角平分线定义即可得出 $\angle ACE=\frac{1}{2}\angle ACB=35^\circ$.

【解答】解: $\because AD$ 是 $\triangle ABC$ 的中线, $AB=AC$, $\angle CAD=20^\circ$,

$\therefore \angle CAB=2\angle CAD=40^\circ$, $\angle B=\angle ACB=\frac{1}{2}(180^\circ - \angle CAB)=70^\circ$.

$\because CE$ 是 $\triangle ABC$ 的角平分线,

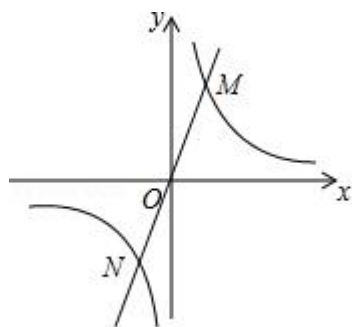
$\therefore \angle ACE=\frac{1}{2}\angle ACB=35^\circ$.

故选: B.

【点评】本题考查了等腰三角形的两个底角相等的性质, 等腰三角形的顶角平分线、底边上

的中线、底边上的高相互重合的性质，三角形内角和定理以及角平分线定义，求出 $\angle ACB=70^\circ$ 是解题的关键.

6. (3分) 如图，已知直线 $y=k_1x$ ($k_1 \neq 0$) 与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ ($k_2 \neq 0$) 的图象交于 M, N 两点. 若点 M 的坐标是 (1, 2)，则点 N 的坐标是 ()



- A. (-1, -2) B. (-1, 2) C. (1, -2) D. (-2, -1)

【分析】 直接利用正比例函数的性质得出 M, N 两点关于原点对称，进而得出答案.

【解答】 解： $\because$ 直线 $y=k_1x$ ($k_1 \neq 0$) 与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ ($k_2 \neq 0$) 的图象交于 M, N 两点，

$\therefore$ M, N 两点关于原点对称，

$\because$ 点 M 的坐标是 (1, 2)，

$\therefore$ 点 N 的坐标是 (-1, -2).

故选：A.

【点评】 此题主要考查了反比例函数与一次函数的交点问题，正确得出 M, N 两点位置关系是解题关键.

7. (3分) 某居委会组织两个检查组，分别对“垃圾分类”和“违规停车”的情况进行抽查. 各组随机抽取辖区内某三个小区中的一个进行检查，则两个组恰好抽到同一个小区的概率是 ()

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$

【分析】 将三个小区分别记为 A、B、C，列举出所有情况即可，看所求的情况占总情况的多少即可.

【解答】 解：将三个小区分别记为 A、B、C，

列表如下：

	A	B	C
A	(A, A)	(B, A)	(C, A)
B	(A, B)	(B, B)	(C, B)
C	(A, C)	(B, C)	(C, C)

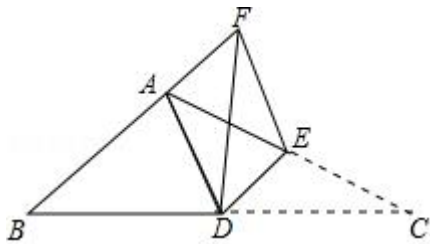
由表可知，共有 9 种等可能结果，其中两个组恰好抽到同一个小区的结果有 3 种，

所以两个组恰好抽到同一个小区的概率为 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ ，

故选：C.

【点评】 此题主要考查了列表法求概率，列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，适合于两步完成的事件；树状图法适用于两步或两步以上完成的事件；解题时还要注意是放回实验还是不放回实验．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

8. (3 分) 如图，已知在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC > 90^\circ$ ，点 D 为 BC 的中点，点 E 在 AC 上，将 $\triangle CDE$ 沿 DE 折叠，使得点 C 恰好落在 BA 的延长线上的点 F 处，连结 AD，则下列结论不一定正确的是 ()



A. $AE=EF$ B. $AB=2DE$

C. $\triangle ADF$ 和 $\triangle ADE$ 的面积相等 D. $\triangle ADE$ 和 $\triangle FDE$ 的面积相等

【分析】 先判断出 $\triangle BFC$ 是直角三角形，再利用三角形的外角判断出 A 正确，进而判断出 $AE=CE$ ，得出 CE 是 $\triangle ABC$ 的中位线判断出 B 正确，利用等式的性质判断出 D 正确．

【解答】 解：如图，连接 CF，

$\because$ 点 D 是 BC 中点，

$\therefore BD=CD$ ，

由折叠知， $\angle ACB = \angle DFE$ ， $CD=DF$ ，

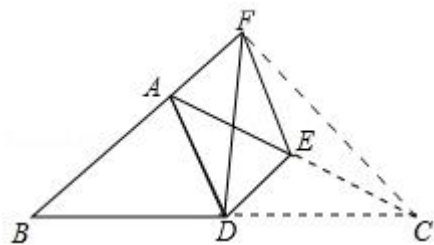
$\therefore BD=CD=DF$ ，

$\therefore \triangle BFC$ 是直角三角形，

$\therefore \angle BFC = 90^\circ$ ，

$\because BD=DF$,
 $\therefore \angle B=\angle BFD$,
 $\therefore \angle EAF=\angle B+\angle ACB=\angle BFD+\angle DFE=\angle AFE$,
 $\therefore AE=AF$, 故 A 正确,
 由折叠知, $EF=CE$,
 $\therefore AE=CE$,
 $\because BD=CD$,
 $\therefore DE$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线,
 $\therefore AB=2DE$, 故 B 正确,
 $\because AE=CE$,
 $\therefore S_{\triangle ADE}=S_{\triangle CDE}$,
 由折叠知, $\triangle CDE \cong \triangle FDE$,
 $\therefore S_{\triangle CDE}=S_{\triangle FDE}$,
 $\therefore S_{\triangle ADE}=S_{\triangle FDE}$, 故 D 正确,
 $\therefore$ C 选项不正确,

故选: C.



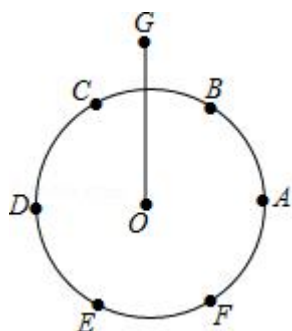
【点评】此题主要考查了折叠的性质, 直角三角形的判定和性质, 三角形的中位线定理, 作出辅助线是解本题的关键.

9. (3 分) 尺规作图特有的魅力曾使无数人沉湎其中. 传说拿破仑通过下列尺规作图考他的大臣:

- ①将半径为 r 的 $\odot O$ 六等分, 依次得到 A, B, C, D, E, F 六个分点;
- ②分别以点 A, D 为圆心, AC 长为半径画弧, G 是两弧的一个交点;
- ③连结 OG.

问: OG 的长是多少?

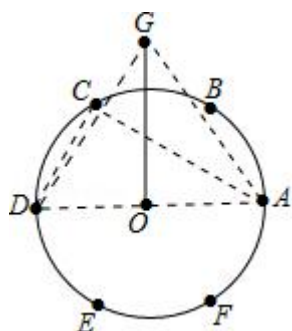
大臣给出的正确答案应是 ()



- A. $\sqrt{3}r$ B. $(1+\frac{\sqrt{2}}{2})r$ C. $(1+\frac{\sqrt{3}}{2})r$ D. $\sqrt{2}r$

【分析】如图连接 CD, AC, DG, AG. 在直角三角形即可解决问题;

【解答】解: 如图连接 CD, AC, DG, AG.



$\because AD$ 是 $\odot O$ 直径,

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

在 $Rt\triangle ACD$ 中, $AD = 2r$, $\angle DAC = 30^\circ$,

$\therefore AC = \sqrt{3}r$,

$\because DG = AG = CA$, $OD = OA$,

$\therefore OG \perp AD$,

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

$\therefore OG = \sqrt{AC^2 - OA^2} = \sqrt{(\sqrt{3}r)^2 - r^2} = \sqrt{2}r$,

故选: D.

【点评】本题考查作图—复杂作图, 正多边形与圆的关系, 解直角三角形等知识, 解题的关键是学会添加常用辅助线, 构造直角三角形解决问题.

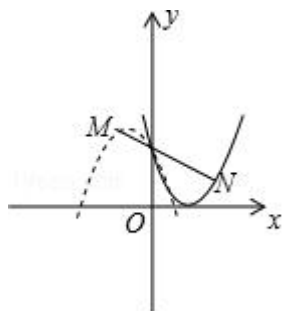
10. (3分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知点 M , N 的坐标分别为 $(-1, 2)$, $(2, 1)$, 若抛物线 $y = ax^2 - x + 2$ ($a \neq 0$) 与线段 MN 有两个不同的交点, 则 a 的取值范围是 ()

- A. $a \leq -1$ 或 $\frac{1}{4} \leq a < \frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4} \leq a < \frac{1}{3}$

C. $a \leq \frac{1}{4}$ 或 $a > \frac{1}{3}$ D. $a \leq -1$ 或 $a \geq \frac{1}{4}$

【分析】根据二次函数的性质分两种情形讨论求解即可；

【解答】解：∵ 抛物线的解析式为 $y = ax^2 - x + 2$.



观察图象可知当 $a < 0$ 时， $x = -1$ 时， $y \leq 2$ 时，满足条件，即 $a + 3 \leq 2$ ，即 $a \leq -1$ ；

当 $a > 0$ 时， $x = 2$ 时， $y \geq 1$ ，且抛物线与直线 MN 有交点，满足条件，

$$\therefore a \geq \frac{1}{4},$$

$$\therefore \text{直线 MN 的解析式为 } y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3},$$

$$\text{由 } \begin{cases} y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3} \\ y = ax^2 - x + 2 \end{cases} \text{, 消去 } y \text{ 得到, } 3ax^2 - 2x + 1 = 0,$$

$$\therefore \Delta > 0,$$

$$\therefore a < \frac{1}{3},$$

$$\therefore \frac{1}{4} \leq a < \frac{1}{3} \text{ 满足条件,}$$

综上所述，满足条件的 a 的值为 $a \leq -1$ 或 $\frac{1}{4} \leq a < \frac{1}{3}$ ，

故选：A.

【点评】本题考查二次函数的应用，二次函数的图象上的点的特征等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题，学会用转化的思想思考问题，属于中考常考题型.

二、填空题（本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分）

11. (4 分) 二次根式 $\sqrt{x-3}$ 中字母 x 的取值范围是 $x \geq 3$.

【分析】由二次根式有意义的条件得出不等式，解不等式即可.

【解答】解：当 $x - 3 \geq 0$ 时，二次根式 $\sqrt{x-3}$ 有意义，

则 $x \geq 3$ ；

故答案为: $x \geq 3$.

【点评】本题考查了二次根式有意义的条件、不等式的解法; 熟记二次根式有意义的条件是解决问题的关键.

12. (4分) 当 $x=1$ 时, 分式 $\frac{x}{x+2}$ 的值是 $\frac{1}{3}$.

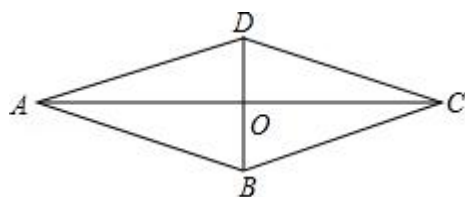
【分析】将 $x=1$ 代入分式, 按照分式要求的运算顺序计算可得.

【解答】解: 当 $x=1$ 时, 原式 $= \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3}$,

故答案为: $\frac{1}{3}$.

【点评】本题主要考查分式的值, 在解答时应从已知条件和所求问题的特点出发, 通过适当的变形、转化, 才能发现解题的捷径.

13. (4分) 如图, 已知菱形 $ABCD$, 对角线 AC , BD 相交于点 O . 若 $\tan \angle BAC = \frac{1}{3}$, $AC=6$, 则 BD 的长是 2 .



【分析】根据菱形的对角线互相垂直平分可得 $AC \perp BD$, $OA = \frac{1}{2}AC = 3$, $BD = 2OB$. 再解 Rt

$\triangle OAB$, 根据 $\tan \angle BAC = \frac{OB}{OA} = \frac{1}{3}$, 求出 $OB=1$, 那么 $BD=2$.

【解答】解: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形, $AC=6$,

$\therefore AC \perp BD$, $OA = \frac{1}{2}AC = 3$, $BD = 2OB$.

在 $Rt\triangle OAB$ 中, $\therefore \angle AOB = 90^\circ$,

$\therefore \tan \angle BAC = \frac{OB}{OA} = \frac{1}{3}$,

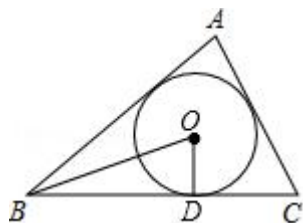
$\therefore OB=1$,

$\therefore BD=2$.

故答案为 2.

【点评】本题考查了菱形的性质, 解直角三角形, 锐角三角函数的定义, 掌握菱形的对角线互相垂直平分是解题的关键.

14. (4分) 如图, 已知 $\triangle ABC$ 的内切圆 $\odot O$ 与BC边相切于点D, 连结OB, OD. 若 $\angle ABC=40^\circ$, 则 $\angle BOD$ 的度数是 70° .



【分析】先根据三角形内心的性质和切线的性质得到OB平分 $\angle ABC$, $OD \perp BC$, 则 $\angle OBD = \frac{1}{2} \angle ABC = 20^\circ$, 然后利用互余计算 $\angle BOD$ 的度数.

【解答】解: $\because \triangle ABC$ 的内切圆 $\odot O$ 与BC边相切于点D,

$\therefore OB$ 平分 $\angle ABC$, $OD \perp BC$,

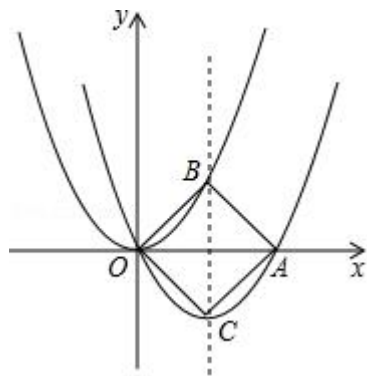
$$\therefore \angle OBD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ,$$

$$\therefore \angle BOD = 90^\circ - \angle OBD = 70^\circ.$$

故答案为 70° .

【点评】本题考查了三角形内切圆与内心: 三角形的内心到三角形三边的距离相等; 三角形的内心与三角形顶点的连线平分这个内角. 也考查了等腰三角形的判定与性质和三角形的外接圆.

15. (4分) 如图, 在平面直角坐标系xOy中, 已知抛物线 $y=ax^2+bx$ ($a>0$) 的顶点为C, 与x轴的正半轴交于点A, 它的对称轴与抛物线 $y=ax^2$ ($a>0$) 交于点B. 若四边形ABOC是正方形, 则b的值是 -2 .



【分析】根据正方形的性质结合题意, 可得出点B的坐标为 $(-\frac{b}{2a}, -\frac{b}{2a})$, 再利用二次函数图象上点的坐标特征即可得出关于b的方程, 解之即可得出结论.

【解答】解：∵ 四边形 ABOC 是正方形，

∴ 点 B 的坐标为 $(-\frac{b}{2a}, -\frac{b}{2a})$.

∵ 抛物线 $y=ax^2$ 过点 B，

∴ $-\frac{b}{2a}=a(-\frac{b}{2a})^2$,

解得： $b_1=0$ (舍去)， $b_2=-2$.

故答案为：-2.

【点评】本题考查了抛物线与 x 轴的交点、二次函数图象上点的坐标特征以及正方形的性质，利用正方形的性质结合二次函数图象上点的坐标特征，找出关于 b 的方程是解题的关键.

16. (4 分) 在每个小正方形的边长为 1 的网格图形中，每个小正方形的顶点称为格点. 以顶点都是格点的正方形 ABCD 的边为斜边，向内作四个全等的直角三角形，使四个直角顶点 E, F, G, H 都是格点，且四边形 EFGH 为正方形，我们把这样的图形称为格点弦图. 例如，在如图 1 所示的格点弦图中，正方形 ABCD 的边长为 $\sqrt{65}$ ，此时正方形 EFGH 的面积为 5. 问：当格点弦图中的正方形 ABCD 的边长为 $\sqrt{65}$ 时，正方形 EFGH 的面积的所有可能值是 13 或 49 (不包括 5).

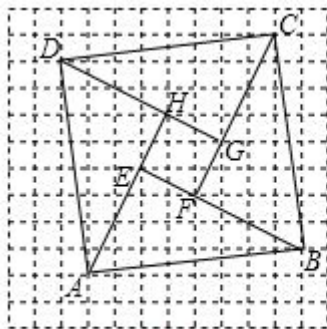
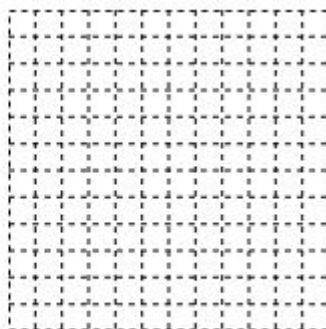


图1



备用图

【分析】当 $DG=\sqrt{13}$ ， $CG=2\sqrt{13}$ 时，满足 $DG^2+CG^2=CD^2$ ，此时 $HG=\sqrt{13}$ ，可得正方形 EFGH 的面积为 13. 当 $DG=8$ ， $CG=1$ 时，满足 $DG^2+CG^2=CD^2$ ，此时 $HG=7$ ，可得正方形 EFGH 的面积为 49.

【解答】解：当 $DG=\sqrt{13}$ ， $CG=2\sqrt{13}$ 时，满足 $DG^2+CG^2=CD^2$ ，此时 $HG=\sqrt{13}$ ，可得正方形 EFGH 的面积为 13.

当 $DG=8$ ， $CG=1$ 时，满足 $DG^2+CG^2=CD^2$ ，此时 $HG=7$ ，可得正方形 EFGH 的面积为 49.

故答案为 13 或 49.

【点评】本题考查作图 - 应用与设计、全等三角形的判定、勾股定理等知识，解题的关键是

学会利用数形结合的思想解决问题，属于中考填空题中的压轴题.

三、解答题 (本题有 8 个小题，共 66 分)

17. (6 分) 计算: $(-6)^2 \times (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})$.

【分析】原式先计算乘方运算，再利用乘法分配律计算即可求出值.

【解答】解: 原式 $= 36 \times (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) = 18 - 12 = 6$.

【点评】此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (6 分) 解不等式 $\frac{3x-2}{2} \leq 2$ ，并把它解表示在数轴上.

【分析】先根据不等式的解法求解不等式，然后把它的解集表示在数轴上.

【解答】解: 去分母，得: $3x - 2 \leq 4$,

移项，得: $3x \leq 4 + 2$,

合并同类项，得: $3x \leq 6$,

系数化为 1，得: $x \leq 2$,

将不等式的解集表示在数轴上如下:



【点评】本题考查了解一元一次不等式，解答本题的关键是掌握不等式的解法以及在数轴上表示不等式的解集.

19. (6 分) 已知抛物线 $y = ax^2 + bx - 3$ ($a \neq 0$) 经过点 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ ，求 a , b 的值.

【分析】根据抛物线 $y = ax^2 + bx - 3$ ($a \neq 0$) 经过点 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ ，可以求得 a 、 b 的值，本题得以解决.

【解答】解: $\because$ 抛物线 $y = ax^2 + bx - 3$ ($a \neq 0$) 经过点 $(-1, 0)$, $(3, 0)$,

$$\therefore \begin{cases} a - b - 3 = 0 \\ 9a + 3b - 3 = 0 \end{cases}$$

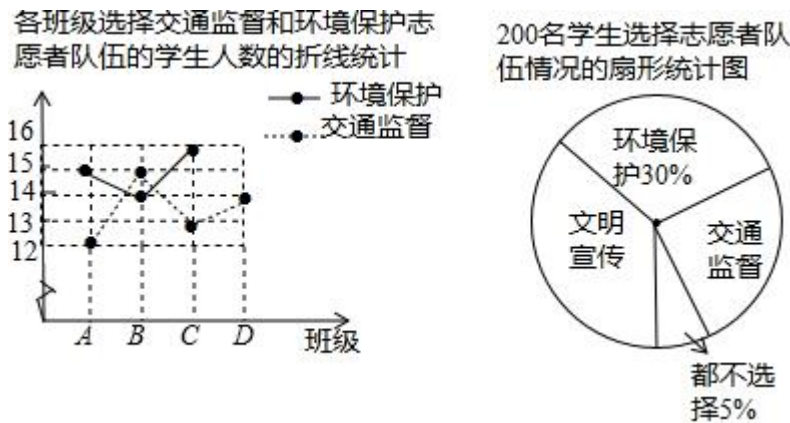
解得,

$$\begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \end{cases}$$

即 a 的值是 1, b 的值是 -2.

【点评】 本题考查二次函数图象上点的坐标特征，解答本题的关键是明确题意，利用二次函数的性质解答.

20. (8分) 某校积极开展中学生社会实践活动，决定成立文明宣传、环境保护、交通监督三个志愿者队伍，每名同学最多选择一个队伍，为了了解学生的选择意向，随机抽取 A, B, C, D 四个班，共 200 名学生进行调查. 将调查得到的数据进行整理，绘制成如下统计图 (不完整)



- (1) 求扇形统计图中交通监督所在扇形的圆心角度数;
- (2) 求 D 班选择环境保护的学生人数，并补全折线统计图; (温馨提示: 请画在答题卷相对应的图上)
- (3) 若该校共有学生 2500 人，试估计该校选择文明宣传的学生人数.

【分析】 (1) 由折线图得出选择交通监督的人数，除以总人数得出选择交通监督的百分比，再乘以 360° 即可求出扇形统计图中交通监督所在扇形的圆心角度数;

(2) 用选择环境保护的学生总人数减去 A, B, C 三个班选择环境保护的学生人数即可得出 D 班选择环境保护的学生人数，进而补全折线图;

(3) 用 2500 乘以样本中选择文明宣传的学生所占的百分比即可.

【解答】 解: (1) 选择交通监督的人数是: $12+15+13+14=54$ (人),

选择交通监督的百分比是: $\frac{54}{200} \times 100\% = 27\%$,

扇形统计图中交通监督所在扇形的圆心角度数是: $360^\circ \times 27\% = 97.2^\circ$;

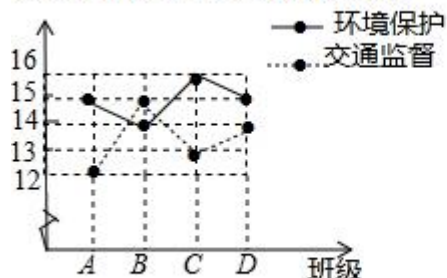
(2) D 班选择环境保护的学生人数是: $200 \times 30\% - 15 - 14 - 16 = 15$ (人).

补全折线统计图如图所示;

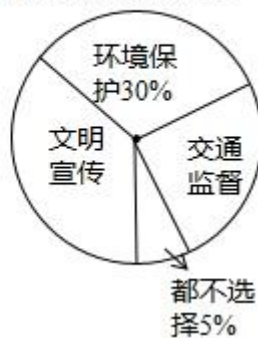
$$(3) 2500 \times (1 - 30\% - 27\% - 5\%) = 950 \text{ (人)},$$

即估计该校选择文明宣传的学生人数是 950 人.

各班级选择交通监督和环境保护志愿者队伍的学生人数的折线统计



200名学生选择志愿者队伍情况的扇形统计图

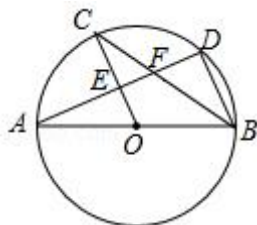


【点评】 本题考查折线统计图、用样本估计总体、扇形统计图，解题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件、利用数形结合的思想解答问题.

21. (8分) 如图, 已知 AB 是 $\odot O$ 的直径, C, D 是 $\odot O$ 上的点, $OC \parallel BD$, 交 AD 于点 E , 连结 BC .

(1) 求证: $AE=ED$;

(2) 若 $AB=10$, $\angle CBD=36^\circ$, 求 $\widehat{AC}$ 的长.



【分析】 (1) 根据平行线的性质得出 $\angle AEO=90^\circ$, 再利用垂径定理证明即可;

(2) 根据弧长公式解答即可.

【解答】 证明: (1) $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

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

$$\because OC \parallel BD,$$

$$\therefore \angle AEO=\angle ADB=90^\circ,$$

即 $OC \perp AD$,

$$\therefore AE=ED;$$

(2) $\because OC \perp AD$,

$$\therefore \widehat{AC} = \widehat{CD},$$

$$\therefore \angle ABC = \angle CBD = 36^\circ,$$

$$\therefore \angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 36^\circ = 72^\circ,$$

$$\therefore \widehat{AC} = \frac{72\pi \times 5}{180} = 2\pi.$$

【点评】此题考查弧长公式，关键是根据弧长公式和垂径定理解答.

22. (10分) “绿水青山就是金山银山”，为了保护环境和提高果树产量，某果农计划从甲、乙两个仓库用汽车向 A, B 两个果园运送有机化肥，甲、乙两个仓库分别可运出 80 吨和 100 吨有机化肥；A, B 两个果园分别需用 110 吨和 70 吨有机化肥. 两个仓库到 A, B 两个果园的路程如表所示：

	路程 (千米)	
	甲仓库	乙仓库
A 果园	15	25
B 果园	20	20

设甲仓库运往 A 果园 x 吨有机化肥，若汽车每吨每千米的运费为 2 元，

(1) 根据题意，填写下表. (温馨提示：请填写在答题卷相对应的表格内)

	运量 (吨)		运费 (元)	
	甲仓库	乙仓库	甲仓库	乙仓库
A 果园	x	$110 - x$	$2 \times 15x$	$2 \times 25 (110 - x)$
B 果园	$80 - x$	$x - 10$	$2 \times 20 \times (80 - x)$	$2 \times 20 \times (x - 10)$

(2) 设总运费为 y 元，求 y 关于 x 的函数表达式，并求当甲仓库运往 A 果园多少吨有机化肥时，总运费最省？最省的总运费是多少元？

【分析】(1) 设甲仓库运往 A 果园 x 吨有机化肥，根据题意求得甲仓库运往 B 果园 $(80 - x)$ 吨，乙仓库运往 A 果园 $(110 - x)$ 吨，乙仓库运往 B 果园 $(x - 10)$ 吨，然后根据两个仓库到 A, B 两个果园的路程完成表格；

(2) 根据 (1) 中的表格求得总运费 y (元) 关于 x (吨) 的函数关系式，根据一次函数的增减性结合自变量的取值范围，可知当 $x=80$ 时，总运费 y 最省，然后代入求解即可求得最省的总运费.

【解答】解：(1) 填表如下：

	运量 (吨)		运费 (元)	
	甲仓库	乙仓库	甲仓库	乙仓库
A 果园	x	$110 - x$	$2 \times 15x$	$2 \times 25 (110 - x)$
B 果园	$80 - x$	$x - 10$	$2 \times 20 \times (80 - x)$	$2 \times 20 \times (x - 10)$

故答案为 $80 - x$, $x - 10$, $2 \times 20 \times (80 - x)$, $2 \times 20 \times (x - 10)$;

$$(2) y = 2 \times 15x + 2 \times 25 \times (110 - x) + 2 \times 20 \times (80 - x) + 2 \times 20 \times (x - 10),$$

即 y 关于 x 的函数表达式为 $y = -20x + 8300$,

$\because -20 < 0$, 且 $10 \leq x \leq 80$,

$\therefore$ 当 $x = 80$ 时, 总运费 y 最省, 此时 $y_{\text{最小}} = -20 \times 80 + 8300 = 6700$.

故当甲仓库运往 A 果园 80 吨有机化肥时, 总运费最省, 最省的总运费是 6700 元.

【点评】 此题考查了一次函数的实际应用问题. 此题难度较大, 解题的关键是理解题意, 读懂表格, 求得一次函数解析式, 然后根据一次函数的性质求解.

23. (10 分) 已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB \geq AC$, D, E 分别为 AC, BC 边上的点 (不包括端点), 且 $\frac{DC}{BE} = \frac{AC}{BC} = m$, 连结 AE , 过点 D 作 $DM \perp AE$, 垂足为点 M , 延长 DM 交 AB 于点 F .

(1) 如图 1, 过点 E 作 $EH \perp AB$ 于点 H , 连结 DH .

①求证: 四边形 $DHEC$ 是平行四边形;

②若 $m = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 求证: $AE = DF$;

(2) 如图 2, 若 $m = \frac{3}{5}$, 求 $\frac{DF}{AE}$ 的值.

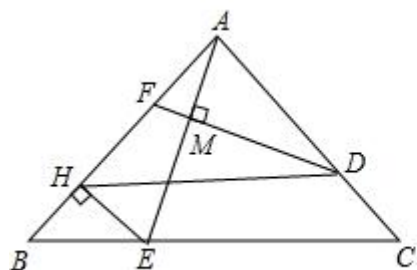


图1

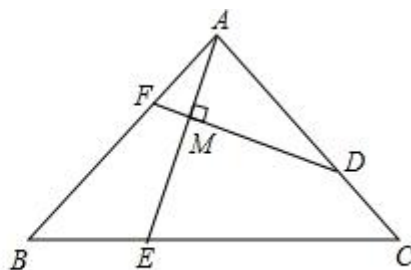


图2

【分析】 (1) ①先判断出 $\triangle BHE \sim \triangle BAC$, 进而判断出 $HE = DC$, 即可得出结论;

②先判断出 $AC = AB$, $BH = HE$, 再判断出 $\angle HEA = \angle AFD$, 即可得出结论;

(2) 先判断出 $\triangle EGB \sim \triangle CAB$, 进而求出 $CD: BE=3: 5$, 再判断出 $\angle AFM=\angle AEG$ 进而判断出 $\triangle FAD \sim \triangle EGA$, 即可得出结论.

【解答】解: (1) ①证明: $\because EH \perp AB, \angle BAC=90^\circ$,

$$\therefore EH \parallel CA,$$

$$\therefore \triangle BHE \sim \triangle BAC,$$

$$\therefore \frac{BE}{BC} = \frac{HE}{AC},$$

$$\therefore \frac{DC}{BE} = \frac{AC}{BC},$$

$$\therefore \frac{BE}{BC} = \frac{DC}{AC},$$

$$\therefore \frac{HE}{AC} = \frac{DC}{AC},$$

$$\therefore HE=DC,$$

$$\therefore EH \parallel DC,$$

$\therefore$ 四边形 DHEC 是平行四边形;

$$\textcircled{2} \because \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \angle BAC=90^\circ,$$

$$\therefore AC=AB,$$

$$\therefore \frac{DC}{BE} = \frac{\sqrt{2}}{2}, HE=DC,$$

$$\therefore HE=DC,$$

$$\therefore \frac{HE}{BE} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

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

$$\therefore BH=HE,$$

$$\therefore HE=DC,$$

$$\therefore BH=CD,$$

$$\therefore AH=AD,$$

$$\therefore DM \perp AE, EH \perp AB,$$

$$\therefore \angle EHA = \angle AMF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle HAE + \angle HEA = \angle HAE + \angle AFM = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle HEA = \angle AFD,$$

$$\because \angle EHA = \angle FAD = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle HEA \cong \triangle AFD,$$

$$\therefore AE = DF;$$

(2) 如图 2, 过点 E 作 $EG \perp AB$ 于 G,

$$\because CA \perp AB,$$

$$\therefore EG \parallel CA,$$

$$\therefore \triangle EGB \sim \triangle CAB,$$

$$\therefore \frac{EG}{CA} = \frac{BE}{BC},$$

$$\therefore \frac{EG}{BE} = \frac{CA}{BC} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore \frac{CD}{BE} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore EG = CD,$$

$$\text{设 } EG = CD = 3x, \quad AC = 3y,$$

$$\therefore BE = 5x, \quad BC = 5y,$$

$$\therefore BG = 4x, \quad AB = 4y,$$

$$\because \angle EGA = \angle AMF = 90^\circ,$$

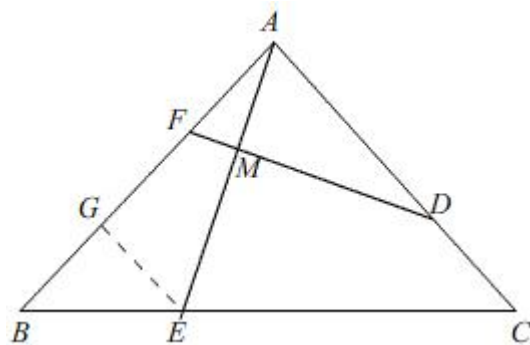
$$\therefore \angle GEA + \angle EAG = \angle EAG + \angle AFM,$$

$$\therefore \angle AFM = \angle AEG,$$

$$\because \angle FAD = \angle EGA = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle FAD \sim \triangle EGA,$$

$$\therefore \frac{DF}{AE} = \frac{AD}{AG} = \frac{3y-3x}{4y-4x} = \frac{3}{4}$$



【点评】此题是相似形综合题，主要考查了平行四边形的判定和性质，相似三角形的判定和

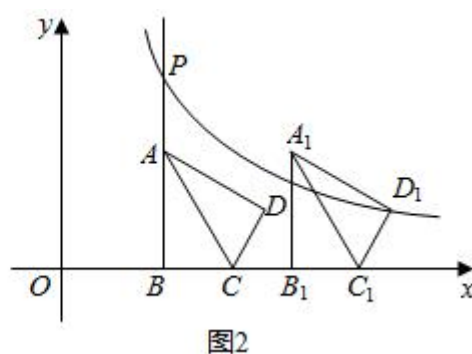
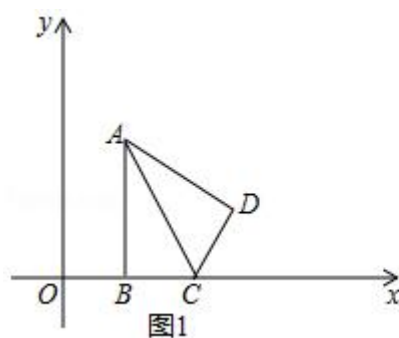
性质，全等三角形的判定和性质，判断出 $\angle HEA = \angle AFD$ 是解本题的关键.

24. (12分) 如图 1, 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知 $\triangle ABC$, $\angle ABC = 90^\circ$, 顶点 A 在第一象限, B, C 在 x 轴的正半轴上 (C 在 B 的右侧), $BC = 2$, $AB = 2\sqrt{3}$, $\triangle ADC$ 与 $\triangle ABC$ 关于 AC 所在的直线对称.

(1) 当 $OB = 2$ 时, 求点 D 的坐标;

(2) 若点 A 和点 D 在同一个反比例函数的图象上, 求 OB 的长;

(3) 如图 2, 将第 (2) 题中的四边形 $ABCD$ 向右平移, 记平移后的四边形为 $A_1B_1C_1D_1$, 过点 D_1 的反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象与 BA 的延长线交于点 P . 问: 在平移过程中, 是否存在这样的 k , 使得以点 P, A_1, D 为顶点的三角形是直角三角形? 若存在, 请直接写出所有符合题意的 k 的值; 若不存在, 请说明理由.

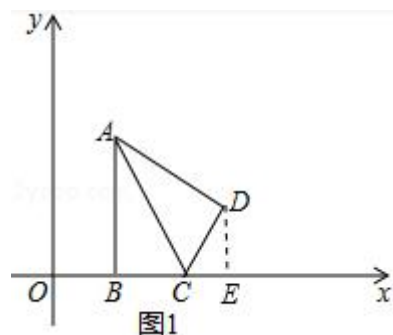


【分析】 (1) 如图 1 中, 作 $DE \perp x$ 轴于 E , 解直角三角形清楚 DE, CE 即可解决问题;

(2) 设 $OB = a$, 则点 A 的坐标 $(a, 2\sqrt{3})$, 由题意 $CE = 1, DE = \sqrt{3}$, 可得 $D(3+a, \sqrt{3})$, 点 A, D 在同一反比例函数图象上, 可得 $2\sqrt{3}a = \sqrt{3}(3+a)$, 清楚 a 即可;

(3) 分两种情形: ①如图 2 中, 当 $\angle PA_1D = 90^\circ$ 时. ②如图 3 中, 当 $\angle PDA_1 = 90^\circ$ 时. 分别构建方程解决问题即可;

【解答】 解: (1) 如图 1 中, 作 $DE \perp x$ 轴于 E .



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

设 $P(m, 4\sqrt{3})$, 则 $D_1(m+9, \sqrt{3})$,

$\because P, A_1$ 在同一反比例函数图象上,

$$\therefore 4\sqrt{3}m = \sqrt{3}(m+9),$$

解得 $m=3$,

$$\therefore P(3, 4\sqrt{3}),$$

$$\therefore k=12\sqrt{3}.$$

【点评】 本题考查反比例函数综合题、相似三角形的判定和性质、锐角三角函数、解直角三角形、待定系数法等知识，解题的关键是学会用分类讨论的思想思考问题，学会了可以参数构建方程解决问题，属于中考压轴题.