

2014 年上海市崇明县中考数学二模试卷

一、选择题（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）（下列各题的四个选项中，有且只有一个是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上.）

1.（4 分）下列计算正确的是（ ）

A. $x^3 + x^2 = x^5$

B. $(3x - y)^2 = 9x^2 - y^2$

C. $(-2x^2)^3 = -8x^6$

D. $(-x)^2 \div x = -x$

2.（4 分）下列关于 x 的一元二次方程中，有两个相等的实数根的方程是（ ）

A. $x^2 + 4 = 0$

B. $4x^2 - 4x + 1 = 0$

C. $x^2 + x + 1 = 0$

D. $x^2 + 2x - 1 = 0$

3.（4 分）若一次函数 $y = kx + b$ 的函数值 y 随 x 的增大而减小，且图象与 y 轴的负半轴相交，那么对 k 和 b 的符号判断正确的是（ ）

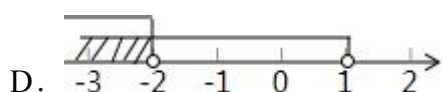
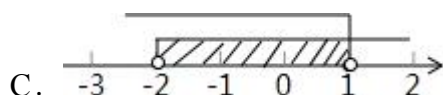
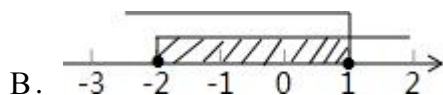
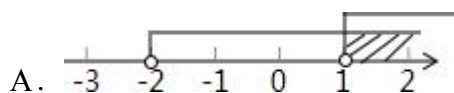
A. $k > 0, b > 0$

B. $k > 0, b < 0$

C. $k < 0, b > 0$

D. $k < 0, b < 0$

4.（4 分）已知点 $P(a - 1, a + 2)$ 在平面直角坐标系的第二象限内，则 a 的取值范围在数轴上可表示为（ ）



5.（4 分）已知四边形 $ABCD$ 是平行四边形，对角线 AC 与 BD 相交于点 O ，下列结论中不正确的是（ ）

A. 当 $AB = BC$ 时，四边形 $ABCD$ 是菱形

B. 当 $AC \perp BD$ 时，四边形 $ABCD$ 是菱形

C. 当 $OA = OB$ 时，四边形 $ABCD$ 是矩形

D. 当 $\angle ABD = \angle CBD$ 时，四边形 $ABCD$ 是矩形

6.（4 分）在 $\odot O$ 中，圆心 O 在坐标原点上，半径为 $2\sqrt{10}$ ，点 P 的坐标为 $(4, 5)$ ，那么点 P 与 $\odot O$ 的位置关系是（ ）

A. 点 P 在 $\odot O$ 外 B. 点 P 在 $\odot O$ 上 C. 点 P 在 $\odot O$ 内 D. 不能确定

二、填空题（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）（请将结果直接填入答题纸的相应位置上）

7.（4 分）2 的平方根是_____.

8.（4 分）如果多项式 $x^2 - 6x + c$ 可以分解为 $(x - 3)^2$ ，那么 c 的值是_____.

9.（4 分）方程 $\sqrt{2x+3} = x$ 的解为_____.

10.（4 分）函数 $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x}$ 的定义域是_____.

11.（4 分）如果将抛物线 $y = x^2 + 3$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位，那么所得新的抛物线的表达式是_____.

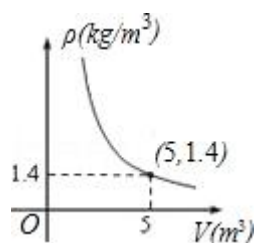
12.（4 分）在 $\triangle ABC$ 中，点 D 是 BC 边上的中点， $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ ，那么 $\overrightarrow{AC} =$ _____.

13.（4 分）有四张质地相同的卡片，它们的背面相同，其中两张的正面印有“粽子”的图案，另外两张的正面印有“龙舟”的图案，现将它们背面朝上，洗均匀后排列在桌面，任意翻开两张，那么两张图案一样的概率是_____.

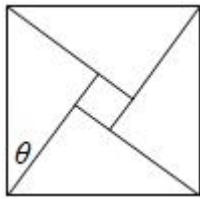
14.（4 分）为了估计鱼塘中鱼的数量，养殖工人先网住 50 条鱼，在每条鱼的尾巴上做个记号后放回鱼塘. 过了一段时间后，等鱼均已游散后，再网住 60 条鱼，发现其中有 2 条鱼尾巴上有记号，那么这个鱼塘内约有鱼_____条.

15.（4 分）如果一个正六边形的边心距的长度为 $\sqrt{3}cm$ ，那么它的半径的长度为_____ cm .

16.（4 分）在一个可以改变容积的密闭容器内，装有一定质量 m 的某种气体，当改变容积 V 时，气体的密度 P 也随之改变. P 与 V 在一定范围内满足 $P = \frac{m}{V}$ ，它的图象如图所示，则该气体的质量 m 为_____ kg .



17.（4 分）四个全等的直角三角形围成一个大正方形，中间空出的部分是一个小正方形，这样就组成了一个“赵爽弦图”（如图）. 如果小正方形面积为 49，大正方形面积为 169，直角三角形中较小的锐角为 θ ，那么 $\sin\theta$ 的值是_____.



18. (4分) 已知在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, A 、 B 两点的坐标分别为 $(1, 1)$ 和 $(4, 0)$, 如果将 $\triangle OAB$ 绕着原点 O 旋转后, 点 A 落在 x 轴上, 点 B 落在点 C 处, 那么 $\cot \angle OCB$ 的值为_____.

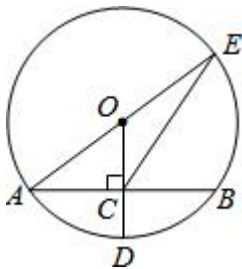
三、解答题 (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. (10分) 计算: $(3.14)^0 + |1 - \sqrt{2}| + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} - 4\cos 30^\circ$.

20. (10分) 解方程组:
$$\begin{cases} x - y = 2 \\ x^2 - xy - 6y^2 = 0 \end{cases}$$

21. (10分) 如图, $\odot O$ 的半径 $OD \perp$ 弦 AB 于点 C , 联结 AO 并延长交 $\odot O$ 于点 E , 联结 EC . 已知 $AB = 8$, $CD = 2$.

- (1) 求 OA 的长度;
- (2) 求 CE 的长度.

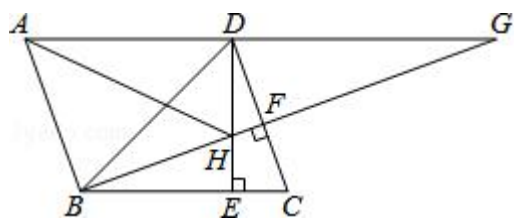


22. (10分) 某校为了进一步开展“阳光体育”活动, 购买了一批乒乓球拍和羽毛球拍. 已知一副羽毛球拍比一副乒乓球拍贵 20 元, 购买羽毛球拍的费用比购买乒乓球拍的 2000 元要多, 多出的部分能购买 25 副乒乓球拍.

- (1) 若每副乒乓球拍的价格为 x 元, 请你用含 x 的代数式表示该校购买这批乒乓球拍和羽毛球拍的总费用;
- (2) 若购买的两种球拍数一样, 求 x .

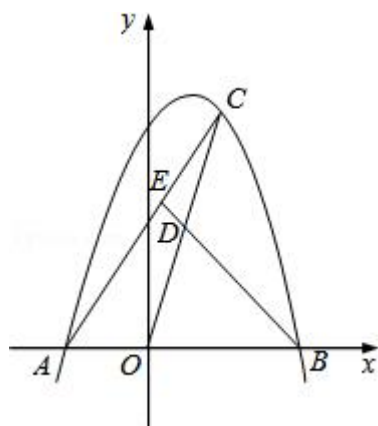
23. (12分) 如图, $\square ABCD$ 中, $\angle DBC = 45^\circ$, 高线 DE 、 BF 交于点 H , BF 、 AD 的延长线交于点 G ; 联结 AH .

- (1) 求证: $BH = AB$;
- (2) 求证: $AH \cdot BG = AG \cdot BD$.



24. (12 分) 如图, 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(-2, 0)$ 、 $B(4, 0)$, 点 C 是这个抛物线上一点且点 C 在第一象限, 点 D 是 OC 的中点, 联结 BD 并延长交 AC 于点 E .

- (1) 求这个抛物线的解析式;
- (2) 求 $\frac{CE}{AE}$ 的值;
- (3) 当 $\tan \angle CAB = 2$ 时, 求 $\triangle CDE$ 的面积.



25. (14 分) 已知: 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = 5$, $\angle C = 30^\circ$, 点 D 是 AC 边上一动点 (不与 A 、 C 重合), 过点 D 分别作 $DE \perp AB$ 交 AB 于点 E , $DF \perp BC$ 交 BC 于点 F , 联结 EF , 设 $AE = x$, $EF = y$.

- (1) 求 y 关于 x 的函数解析式, 并写出定义域;
- (2) 以 F 为圆心 FC 为半径的 $\odot F$ 交直线 AC 于点 G , 当点 G 为 AD 中点时, 求 x 的值;
- (3) 如图 2, 联结 BD 将 $\triangle EBD$ 沿直线 BD 翻折, 点 E 落在点 E' 处, 直线 BE' 与直线 AC 相交于点 M , 当 $\triangle BDM$ 为等腰三角形时, 求 $\angle ABD$ 的度数.

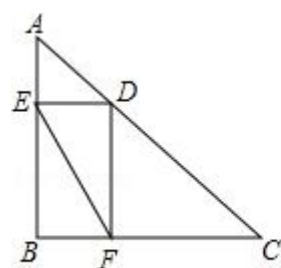


图1

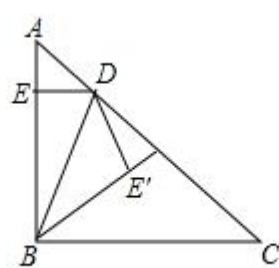
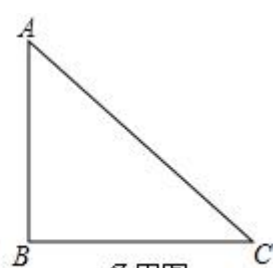


图2



备用图

2014 年上海市崇明县中考数学二模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）（下列各题的四个选项中，有且只有一个是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上.）

1.（4 分）下列计算正确的是（ ）

A. $x^3+x^2=x^5$

B. $(3x-y)^2=9x^2-y^2$

C. $(-2x^2)^3=-8x^6$

D. $(-x)^2\div x=-x$

【考点】35：合并同类项；47：幂的乘方与积的乘方；48：同底数幂的除法；4C：完全平方公式.

【专题】11：计算题.

【分析】A、原式不能合并，错误；

B、原式利用完全平方公式展开得到结果，即可做出判断；

C、原式利用幂的乘方与积的乘方运算法则计算得到结果，即可做出判断；

D、原式先计算乘方运算，再计算除法运算即可得到结果.

【解答】解：A、原式不能合并，错误；

B、 $(3x-y)^2=9x^2-6xy+y^2$ ，错误；

C、 $(-2x^2)^3=-8x^6$ ，正确；

D、 $(-x)^2\div x=x^2\div x=x$ ，错误，

故选：C.

【点评】此题考查了完全平方公式，合并同类项，幂的乘方与积的乘方，以及同底数幂的乘法，熟练掌握法则及公式是解本题的关键.

2.（4 分）下列关于 x 的一元二次方程中，有两个相等的实数根的方程是（ ）

A. $x^2+4=0$

B. $4x^2-4x+1=0$

C. $x^2+x+1=0$

D. $x^2+2x-1=0$

【考点】AA：根的判别式.

【分析】判断上述方程的根的情况，只要看根的判别式 $\Delta=b^2-4ac$ 的值的符号就可以了. 有两个相等实数根的一元二次方程就是判别式的值是 0 的一元二次方程.

【解答】解：A、 $\Delta=-4\times 1\times 4=-16<0$ ，该方程没有实数根. 故本选项不符

合题意；

B、 $\Delta = (-4)^2 - 4 \times 4 \times 1 = 0$ ，该方程有两个相等的实数根．故本选项符合题意；

C、 $\Delta = 1^2 - 4 \times 1 \times 1 = -3 < 0$ ，该方程有两个不相等的实数根．故本选项不符合题意；

D、 $\Delta = 2^2 - 4 \times 1 \times (-1) = 8 > 0$ ，该方程有两个不相等的实数根．故本选项不符合题意；

故选：B．

【点评】此题主要考查了根的判别式．总结：一元二次方程根的情况与判别式 Δ 的关系：(1) $\Delta > 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个不相等的实数根；(2) $\Delta = 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个相等的实数根；(3) $\Delta < 0 \Leftrightarrow$ 方程没有实数根．

3. (4分) 若一次函数 $y = kx + b$ 的函数值 y 随 x 的增大而减小，且图象与 y 轴的负半轴相交，那么对 k 和 b 的符号判断正确的是()

A. $k > 0, b > 0$ B. $k > 0, b < 0$ C. $k < 0, b > 0$ D. $k < 0, b < 0$

【考点】F7：一次函数图象与系数的关系．

【专题】16：压轴题．

【分析】先根据函数的增减性判断出 k 的符号，再根据图象与 y 轴的负半轴相交判断出 b 的符号．

【解答】解： $\because$ 一次函数 $y = kx + b$ 的函数值 y 随 x 的增大而减小， $\therefore k < 0$ ；

$\because$ 图象与 y 轴的负半轴相交， $\therefore b < 0$ ．

故选：D．

【点评】一次函数 $y = kx + b$ 的图象有四种情况：

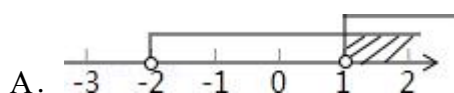
①当 $k > 0, b > 0$ ，函数 $y = kx + b$ 的图象经过第一、二、三象限，为增函数；

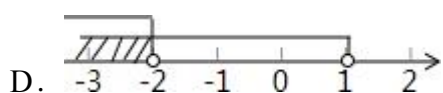
②当 $k > 0, b < 0$ ，函数 $y = kx + b$ 的图象经过第一、三、四象限，为增函数；

③当 $k < 0, b > 0$ 时，函数 $y = kx + b$ 的图象经过第一、二、四象限，为减函数；

④当 $k < 0, b < 0$ 时，函数 $y = kx + b$ 的图象经过第二、三、四象限，为减函数．

4. (4分) 已知点 $P(a - 1, a + 2)$ 在平面直角坐标系的第二象限内，则 a 的取值范围在数轴上可表示为()





【考点】C4：在数轴上表示不等式的解集；D1：点的坐标．

【分析】根据第二象限内点的特征，列出不等式组，求得 a 的取值范围，然后在数轴上分别表示出 a 的取值范围．

【解答】解：∵点 $P(a-1, a+2)$ 在平面直角坐标系的第二象限内，

$$\text{则有} \begin{cases} a-1 < 0 \\ a+2 > 0 \end{cases}$$

解得 $-2 < a < 1$ ．

故选：C．

【点评】在数轴上表示不等式的解集时，大于向右，小于向左，有等于号的画实心原点，没有等于号的画空心圆圈．第二象限的点横坐标为 < 0 ，纵坐标 > 0 ．

5. (4分) 已知四边形 $ABCD$ 是平行四边形，对角线 AC 与 BD 相交于点 O ，下列结论中不正确的是 ()

- A. 当 $AB = BC$ 时，四边形 $ABCD$ 是菱形
- B. 当 $AC \perp BD$ 时，四边形 $ABCD$ 是菱形
- C. 当 $OA = OB$ 时，四边形 $ABCD$ 是矩形
- D. 当 $\angle ABD = \angle CBD$ 时，四边形 $ABCD$ 是矩形

【考点】L5：平行四边形的性质；L9：菱形的判定；LC：矩形的判定．

【分析】利用矩形的判定、四边形的性质及菱形的判定方法分别判断后即可确定正确的选项．

【解答】解：A、根据邻边相等的平行四边形是菱形可以得到该结论正确；

B、根据对角线互相垂直的平行四边形是菱形可以得到该选项正确；

C、根据对角线相等的平行四边形是矩形可以判断该选项正确；

D、不能得到一个角是直角，故错误，

故选：D.

【点评】本题考查了矩形的判定、四边形的性质及菱形的判定方法，牢记判定方法是解答本题的关键.

6. (4分) 在 $\odot O$ 中，圆心 O 在坐标原点上，半径为 $2\sqrt{10}$ ，点 P 的坐标为(4, 5)，那么点 P 与 $\odot O$ 的位置关系是()

A. 点 P 在 $\odot O$ 外 B. 点 P 在 $\odot O$ 上 C. 点 P 在 $\odot O$ 内 D. 不能确定

【考点】D5：坐标与图形性质；M8：点与圆的位置关系.

【分析】求得线段 PO 的长，然后与圆的半径比较即可确定点与圆的位置关系.

【解答】解： $\because$ 点 P 的坐标为(4, 5)，

$$\therefore PO = \sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{41},$$

$$\because \text{半径为 } 2\sqrt{10},$$

$$\therefore \text{半径 } 2\sqrt{10} < \sqrt{41},$$

$$\therefore \text{点 } P \text{ 在圆外},$$

故选：A.

【点评】此题主要考查了点与圆的位置关系，注意：点和圆的位置关系与数量之间的等价关系是解决问题的关键.

二、填空题(本大题共12题，每题4分，满分48分)(请将结果直接填入答题纸的相应位置上)

7. (4分) 2的平方根是 $\pm\sqrt{2}$.

【考点】21：平方根.

【分析】直接根据平方根的定义求解即可(需注意一个正数有两个平方根).

【解答】解：2的平方根是 $\pm\sqrt{2}$.

故答案为： $\pm\sqrt{2}$.

【点评】本题考查了平方根的定义. 注意一个正数有两个平方根，它们互为相反数；0的平方根是0；负数没有平方根.

8. (4分) 如果多项式 $x^2 - 6x + c$ 可以分解为 $(x - 3)^2$ ，那么 c 的值是9.

【考点】54：因式分解 - 运用公式法.

【分析】直接利用完全平方公式展开得出对应值相等，即可得出答案.

【解答】解： $\because x^2 - 6x + c = (x - 3)^2$,

$$\therefore x^2 - 6x + c = x^2 - 6x + 9,$$

故答案为：9.

【点评】此题主要考查了完全平方公式的应用，熟练记忆完全平方公式形式是解题关键.

9. (4分) 方程 $\sqrt{2x+3}=x$ 的解为 3.

【考点】AG：无理方程.

【分析】首先把方程两边分别平方，然后解一元二次方程即可求出 x 的值.

【解答】解：两边平方得： $2x+3 = x^2$

$$\therefore x^2 - 2x - 3 = 0,$$

解方程得： $x_1 = 3$, $x_2 = -1$,

检验：当 $x_1 = 3$ 时，方程的左边 = 右边，所以 $x_1 = 3$ 为原方程的解，

当 $x_2 = -1$ 时，原方程的左边 $\neq$ 右边，所以 $x_2 = -1$ 不是原方程的解.

故答案为 3.

【点评】本题主要考查解无理方程，关键在于首先把方程的两边平方，注意最后要把 x 的值代入原方程进行检验.

10. (4分) 函数 $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x}$ 的定义域是 $x \leq 1$ 且 $x \neq 0$.

【考点】E4：函数自变量的取值范围.

【分析】根据二次根式的性质和分式的意义，被开方数大于等于 0，分母不等于 0，就可以求解.

【解答】解：根据二次根式的意义，被开方数 $1 - x \geq 0$ ，解得 $x \leq 1$ ；

根据分式有意义的条件，分母 $x \neq 0$.

所以函数 $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x}$ 的定义域是 $x \leq 1$ 且 $x \neq 0$.

【点评】本题主要考查自变量的取值范围. 函数自变量的范围一般从三个方面考虑：

- (1) 当函数表达式是整式时，自变量可取全体实数；
- (2) 当函数表达式是分式时，考虑分式的分母不能为 0；
- (3) 当函数表达式是二次根式时，被开方数非负.

11. (4分) 如果将抛物线 $y = x^2 + 3$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位，那么所得新的抛物线的表达式是 $y = (x - 2)^2 + 3$.

【考点】H6：二次函数图象与几何变换.

【分析】易得原抛物线的顶点及平移后新抛物线的顶点，利用顶点式根据平移不改变二次项系数可得新抛物线解析式.

【解答】解：∵抛物线 $y = x^2 + 3$ 的顶点为 $(0, 3)$,

∴向右平移 2 个单位得到的顶点为 $(2, 3)$,

∴把抛物线 $y = x^2 + 3$ 向右平移 2 个单位，所得抛物线的表达式为 $y = (x - 2)^2 + 3$.

故答案为 $y = (x - 2)^2 + 3$.

【点评】本题考查二次函数图象与几何变换. 用到的知识点为：二次函数的平移不改变二次项的系数；关键是根据左右平移只改变二次函数的顶点的横坐标得到新抛物线的顶点.

12. (4 分) 在 $\triangle ABC$ 中，点 D 是 BC 边上的中点， $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, 那么 $\overrightarrow{AC} = \underline{2\vec{b} - \vec{a}}$.

【考点】LM：*平面向量.

【分析】根据平行四边形的性质和平行四边形法则列式整理即可得解.

【解答】解：∵点 D 是 BC 边上的中点，

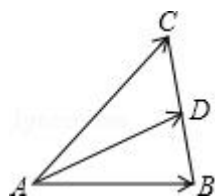
$$\therefore \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AD},$$

$$\therefore \overrightarrow{AB} = \vec{a}, \overrightarrow{AD} = \vec{b},$$

$$\therefore \vec{a} + \overrightarrow{AC} = 2\vec{b},$$

$$\therefore \overrightarrow{AC} = 2\vec{b} - \vec{a}.$$

故答案为： $2\vec{b} - \vec{a}$.



【点评】本题考查了平面向量，平行四边形的性质，平面向量的问题，关键在于熟练掌握平行四边形法则和三角形法则.

13. (4 分) 有四张质地相同的卡片，它们的背面相同，其中两张的正面印有“粽子”的图案，另外两张的正面印有“龙舟”的图案，现将它们背面朝上，洗

均匀后排列在桌面，任意翻开两张，那么两张图案一样的概率是 $\frac{1}{3}$ 。

【考点】X6：列表法与树状图法。

【专题】31：数形结合。

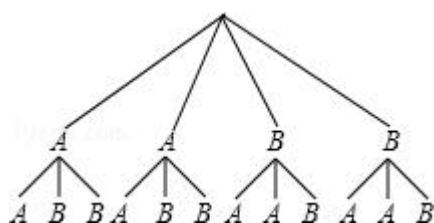
【分析】列举出所有情况，看两张图案一样的情况数占总情况数的多少即可。

【解答】解：设粽子用 A 表示，龙舟用 B 表示。

共有 12 种情况，两张图案一样的有 4 种，

所以所求的概率为 $\frac{1}{3}$ 。

故答案为 $\frac{1}{3}$ 。



【点评】考查概率的求法；找到两张图案一样的情况数是解决本题的关键；用到的知识点为：概率等于所求情况数与总情况数之比。

14. (4 分) 为了估计鱼塘中鱼的数量，养殖工人先网住 50 条鱼，在每条鱼的尾巴上做个记号后放回鱼塘。过了一段时间后，等鱼均已游散后，再网住 60 条鱼，发现其中有 2 条鱼尾巴上有记号，那么这个鱼塘内约有鱼 1500 条。

【考点】V5：用样本估计总体。

【分析】捕捞 60 条鱼，发现有 2 条鱼做了记号，即在样本中，有记号的占到 $\frac{2}{60}$ ，

而有记号的共有 50 条，根据此比例即可解答。

【解答】解： $50 \div \frac{2}{60} = 1500$ (条)

故答案为：1500。

【点评】本题考查了用样本的数据特征来估计总体的数据特征，利用样本中的数据对整体进行估算是统计学中最常用的估算方法。

15. (4 分) 如果一个正六边形的边心距的长度为 $\sqrt{3}cm$ ，那么它的半径的长度为 2 cm 。

【考点】MM：正多边形和圆。

【分析】如图，作 $OB \perp AB$ 于 B 点，连接 AO ，利用解直角三角形求得 AB 的值

后即可求得周长.

【解答】解：作 $OB \perp AB$ 于 B 点，连接 AO ，

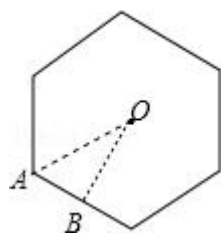
则 $OB = \sqrt{3}$ ， $\angle AOB = 30^\circ$ ，

$\therefore AB = OB \times \tan \angle AOB = \sqrt{3} \times \tan 30^\circ = 1$ (cm)，

$\therefore$ 边长 $= 2cm$ ，

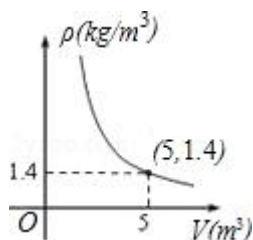
$\therefore$ 它的半径的长度为 $2cm$ ．

故答案为：2．



【点评】本题考查了正多边形有关的计算，解题的关键是正确地构造直角三角形．

16. (4分) 在一个可以改变容积的密闭容器内，装有一定质量 m 的某种气体，当改变容积 V 时，气体的密度 P 也随之改变． P 与 V 在一定范围内满足 $P = \frac{m}{V}$ ，它的图象如图所示，则该气体的质量 m 为 7 kg．



【考点】GA：反比例函数的应用．

【专题】12：应用题．

【分析】根据题意：装有一定质量 m 的某种气体，且 P 与 V 在一定范围内满足 $P = \frac{m}{V}$ ，可得 P 与 V 成反比例关系．且过点 $(5, 1.4)$ ；代入数据可得答案．

【解答】解：根据题意得 $P = \frac{m}{V}$ ，且过点 $(5, 1.4)$ ，

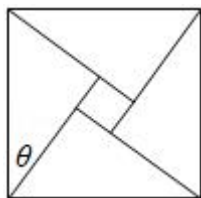
$\therefore m = 5 \times 1.4 = 7kg$ ．

故答案为：7．

【点评】现实生活中存在大量成反比例函数的两个变量，解答该类问题的关键是

确定两个变量之间的函数关系，然后利用待定系数法求出它们的关系式．

17. (4分) 四个全等的直角三角形围成一个大正方形，中间空出的部分是一个小正方形，这样就组成了一个“赵爽弦图”(如图)．如果小正方形面积为 49，大正方形面积为 169，直角三角形中较小的锐角为 θ ，那么 $\sin\theta$ 的值是 $\frac{5}{13}$ ．



【考点】 KR：勾股定理的证明；T1：锐角三角函数的定义．

【分析】 标注字母，求出大正方形和小正方形的边长，再利用勾股定理列式求出 AC ，然后根据锐角的正弦等于对边比斜边列式即可．

【解答】 解： $\because$ 小正方形面积为 49，大正方形面积为 169，

$\therefore$ 小正方形的边长是 7，大正方形的边长是 13，

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $AC^2 + BC^2 = AB^2$ ，

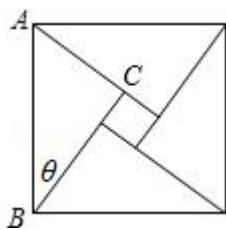
即 $AC^2 + (7 + AC)^2 = 13^2$ ，

整理得， $AC^2 + 7AC - 60 = 0$ ，

解得 $AC = 5$ ， $AC = -12$ (舍去)，

$\therefore \sin\theta = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{13}$ ．

故答案为： $\frac{5}{13}$ ．



【点评】 本题考查了勾股定理的证明，锐角三角形函数的定义，利用勾股定理列式求出直角三角形的较短的直角边是解题的关键．

18. (4分) 已知在平面直角坐标系中， O 为坐标原点， A 、 B 两点的坐标分别为 $(1, 1)$ 和 $(4, 0)$ ，如果将 $\triangle OAB$ 绕着原点 O 旋转后，点 A 落在 x 轴上，点 B 落在点 C 处，那么 $\cot\angle OCB$ 的值为 $\sqrt{2}+1$ 或 $\sqrt{2}-1$ ．

【考点】 R7：坐标与图形变化 - 旋转．

【分析】 根据点 A 的坐标判断出 OA 与 x 轴的夹角为 45° ，再根据旋转的性质可得 $OB = OC$ ，根据等边对等角可得 $\angle OCB = \angle OBC$ ，过点 C 作 $CD \perp x$ 轴于 D ，然后求出 OD 、 CD ，再分两种情况求出 BD ，然后根据余切的定义列式计算即可得解。

【解答】 解： $\because A(1, 1)$,

$\therefore OA$ 与 x 轴的夹角为 45° ，

$\therefore$ 旋转后 OB 与 x 轴的夹角为 45° 且 $OB = OC$,

$\therefore \angle OCB = \angle OBC$,

过点 C 作 $CD \perp x$ 轴于 D ,

$$\text{则 } OD = CD = \frac{\sqrt{2}}{2}OB = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 4 = 2\sqrt{2},$$

如图，若顺时针旋转，则 $BD = OB - OD = 4 - 2\sqrt{2}$,

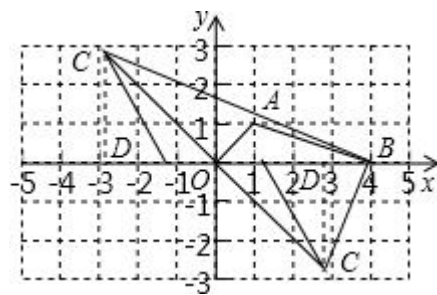
$$\cot \angle OCB = \frac{BD}{CD} = \frac{4-2\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \sqrt{2} - 1,$$

若逆时针旋转，则 $BD = OB + OD = 4 + 2\sqrt{2}$,

$$\cot \angle OCB = \frac{BD}{CD} = \frac{4+2\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \sqrt{2} + 1,$$

综上所述， $\cot \angle OCB$ 的值为 $\sqrt{2} + 1$ 或 $\sqrt{2} - 1$.

故答案为： $\sqrt{2} + 1$ 或 $\sqrt{2} - 1$.



【点评】 本题考查了坐标与图形变化 - 旋转，主要利用了旋转的性质，解直角三角形，锐角三角函数的定义，熟记性质是解题的关键，作出图形更形象直观，难点在于分情况讨论。

三、解答题（本大题共 7 题，满分 78 分）

19. (10 分) 计算： $(3.14)^0 + |1 - \sqrt{2}| + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} - 4\cos 30^\circ$.

【考点】 6E：零指数幂；79：二次根式的混合运算；T5：特殊角的三角函数值.

【专题】11：计算题.

【分析】根据零指数幂和特殊角的三角函数值得到原式 $= 1 + \sqrt{2} - 1 + \sqrt{3} - \sqrt{2} - 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，然后约分后合并即可.

【解答】解：原式 $= 1 + \sqrt{2} - 1 + \sqrt{3} - \sqrt{2} - 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$
 $= -\sqrt{3}.$

【点评】本题考查了二次根式的混合运算：先把各二次根式化为最简二次根式，再进行二次根式的乘除运算，然后合并同类二次根式. 也考查了零指数幂和特殊角的三角函数值.

20. (10分) 解方程组：
$$\begin{cases} x-y=2 \\ x^2-xy-6y^2=0 \end{cases}.$$

【考点】AF：高次方程.

【分析】先把方程(2)分解因式得： $(x-3y)(x+2y)=0$ ，可得 $x-3y=0$ 或 $x+2y=0$. 原方程组转化为 (I) $\begin{cases} x-y=2 \\ x-3y=0 \end{cases}$ 或 (II) $\begin{cases} x-y=2 \\ x+2y=0 \end{cases}$ ，分别解得两个方程组的解，即可得原方程组的解.

【解答】解：由方程(2)得： $(x-3y)(x+2y)=0$ ，

$\therefore x-3y=0$ 或 $x+2y=0$.

$\therefore$ 原方程组转化为 (I) $\begin{cases} x-y=2 \\ x-3y=0 \end{cases}$ 或 (II) $\begin{cases} x-y=2 \\ x+2y=0 \end{cases}$

解 (I) 得 $\begin{cases} x=3 \\ y=1 \end{cases}$,

解 (II) 得 $\begin{cases} x=\frac{4}{3} \\ y=-\frac{2}{3} \end{cases}.$

故原方程组的解为： $\begin{cases} x=3 \\ y=1 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x=\frac{4}{3} \\ y=-\frac{2}{3} \end{cases}.$

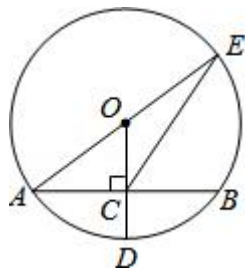
【点评】本题主要考查了高次方程. 关键是原方程组转化为 (I) $\begin{cases} x-y=2 \\ x-3y=0 \end{cases}$ 或 (II) $\begin{cases} x-y=2 \\ x+2y=0 \end{cases}$.

21. (10分) 如图， $\odot O$ 的半径 $OD \perp$ 弦 AB 于点 C ，联结 AO 并延长交 $\odot O$ 于点

E ，联结 EC 。已知 $AB = 8$ ， $CD = 2$ 。

(1) 求 OA 的长度；

(2) 求 CE 的长度。



【考点】 KQ: 勾股定理; M2: 垂径定理; M5: 圆周角定理。

【分析】 (1) 根据垂径定理得出 $AC = BC = \frac{1}{2}AB = 4$ ，根据勾股定理得出方程，求出即可；

(2) 连接 BE ，求出 $OC \parallel BE$ 且 $OC = \frac{1}{2}BE$ ，求出 BE ，根据勾股定理求出 CE 即可。

【解答】 (1) 解： $\because$ 在 $\odot O$ 中， $OD \perp$ 弦 AB ，

$$\therefore AC = BC = \frac{1}{2}AB,$$

$$\because AB = 8,$$

$$\therefore AC = BC = 4,$$

设 OA 为 x ，则 $OD = OA = x$ ，

$$\because CD = 2,$$

$$\therefore OC = x - 2$$

在 $\text{Rt}\triangle ACO$ 中， $AC^2 + OC^2 = AO^2$

$$\therefore 4^2 + (x - 2)^2 = x^2,$$

解得 $x = 5$ ，

$$\therefore OA = 5;$$

(2) 解：连接 BE ，

$$\because OA = OE, AC = BC,$$

$$\therefore OC \parallel BE \text{ 且 } OC = \frac{1}{2}BE,$$

$$\therefore \angle EBA = \angle OCA = 90^\circ,$$

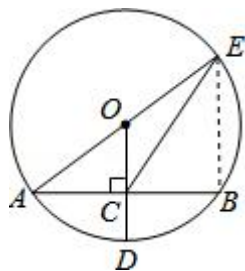
$$\because OC = OD - CD = 5 - 2 = 3,$$

$$\therefore BE = 6,$$

在 $\text{Rt}\triangle ECB$ 中, $BC^2 + EB^2 = EC^2$

$$\therefore 4^2 + 6^2 = EC^2,$$

$$\therefore EC = 2\sqrt{13}.$$



【点评】 本题考查了勾股定理, 垂径定理, 圆周角定理, 三角形中位线的应用, 用了方程思想, 题目比较典型, 难度适中.

22. (10 分) 某校为了进一步开展“阳光体育”活动, 购买了一批乒乓球拍和羽毛球拍. 已知一副羽毛球拍比一副乒乓球拍贵 20 元, 购买羽毛球拍的费用比购买乒乓球拍的 2000 元要多, 多出的部分能购买 25 副乒乓球拍.

(1) 若每副乒乓球拍的价格为 x 元, 请你用含 x 的代数式表示该校购买这批乒乓球拍和羽毛球拍的总费用;

(2) 若购买的两种球拍数一样, 求 x .

【考点】 B7: 分式方程的应用.

【分析】 (1) 若每副乒乓球拍的价格为 x 元, 根据购买羽毛球拍的费用比购买乒乓球拍的 2000 元要多, 多出的部分能购买 25 副乒乓球拍即可得出答案,

(2) 根据购买的两种球拍数一样, 列出方程 $\frac{2000}{x} = \frac{2000+25x}{x+20}$, 求出方程的解, 再检验即可.

【解答】 解: (1) 若每副乒乓球拍的价格为 x 元,

则购买羽毛球拍花费: $2000+25x$,

则购买这批乒乓球拍和羽毛球拍的总费用为: $2000+2000+25x = 4000+25x$;

(2) 若购买的两种球拍数一样, 根据题意得:

$$\frac{2000}{x} = \frac{2000+25x}{x+20},$$

解得: $x_1 = 40$, $x_2 = -40$,

经检验： $x_1 = 40$ ， $x_2 = -40$ 都是原方程的解，

但 $x_2 = -40$ 不合题意，舍去，

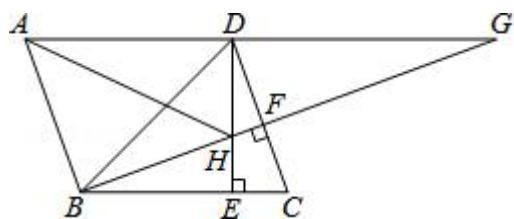
则 $x = 40$ 。

【点评】此题考查了分式方程的应用，关键是读懂题意，找出题目中的数量关系，根据数量关系列出方程，要注意检验。

23. (12分) 如图， $\square ABCD$ 中， $\angle DBC = 45^\circ$ ，高线 DE 、 BF 交于点 H ， BF 、 AD 的延长线交于点 G ；联结 AH 。

(1) 求证： $BH = AB$ ；

(2) 求证： $AH \cdot BG = AG \cdot BD$ 。



【考点】KD：全等三角形的判定与性质；L5：平行四边形的性质；S9：相似三角形的判定与性质。

【分析】(1) 根据已知利用 AAS 判定 $\triangle BEH \cong \triangle DEC$ ，从而得到 $BH = DC$ ，由平行四边形的性质得 $DC = AB$ ，则可以得到 $AB = BH$ ；

(2) 根据两组角对应相等的两个三角形相似得到 $\triangle GDB \sim \triangle GHA$ ，相似三角形的对应边成比例，所以 $AH \cdot BG = AG \cdot BD$ 。

【解答】(1) 证明：

$\because DE$ 、 BF 是高，

$\therefore \angle BED = \angle DEC = \angle BFC = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle EBH + \angle C = 90^\circ$ ， $\angle EDC + \angle C = 90^\circ$ $\angle DBC + \angle EDB = 90^\circ$

$\therefore \angle EDC = \angle EBH$ ，

$\because \angle DBC = 45^\circ$ ，

$\therefore \angle EDB = \angle DBC = 45^\circ$ ，

$\therefore BE = DE$ ，

在 $\triangle BEH$ 与 $\triangle DEC$ 中，

$$\begin{cases} \angle EBH = \angle EDC \\ BE = DE \\ \angle BED = \angle DEC \end{cases},$$

$$\therefore \triangle BEH \cong \triangle DECASA),$$

$$\therefore BH = DC,$$

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$$\therefore AB = CD,$$

$$\therefore BH = AB;$$

(2) 证明: $\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$$\therefore AD \parallel BC, \angle ADB = \angle DBC = 45^\circ,$$

$$\therefore AB \parallel DC,$$

$$\therefore \angle ABH = \angle BFC = 90^\circ,$$

$$\therefore AB = BH,$$

$$\therefore \angle BHA = \angle BAH = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle GDB + \angle ADB = 180^\circ, \angle GHA + \angle AHB = 180^\circ$$

$$\therefore \angle GHA = \angle GDB,$$

$$\text{又} \therefore \angle G = \angle G,$$

$$\therefore \triangle GHA \sim \triangle GDB,$$

$$\therefore \frac{GA}{GB} = \frac{AH}{BD},$$

$$\text{即 } AH \cdot BG = AG \cdot BD.$$

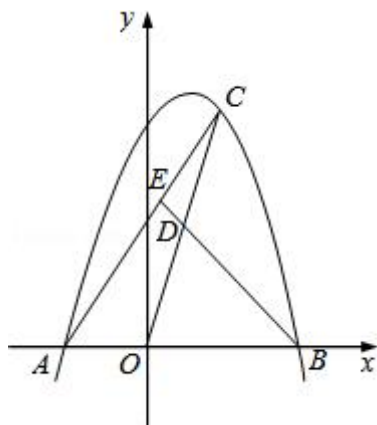
【点评】 此题考查了相似三角形的判定与性质、全等三角形的判定与性质以及平行四边形的性质. 此题难度适中, 注意掌握数形结合思想的应用是解此题的关键.

24. (12 分) 如图, 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(-2, 0)$ 、 $B(4, 0)$, 点 C 是这个抛物线上一点且点 C 在第一象限, 点 D 是 OC 的中点, 联结 BD 并延长交 AC 于点 E .

(1) 求这个抛物线的解析式;

(2) 求 $\frac{CE}{AE}$ 的值;

(3) 当 $\tan \angle CAB = 2$ 时, 求 $\triangle CDE$ 的面积.



【考点】HF：二次函数综合题．

【专题】15：综合题．

【分析】（1）将点 A 、点 B 的坐标代入抛物线解析式，利用待定系数法可求出这个抛物线的解析式；

（2）过点 O 作 $OH \parallel AC$ 交 BE 于点 H ，根据 A 、 B 的坐标可得 $OA = 2$ ， $OB = 4$ ， $AB = 6$ ，证明 $OH = CE$ ，将根据 $\frac{CE}{AE} = \frac{OH}{AE} = \frac{BO}{BA}$ ，可得出答案；

（3）过点 C 作 $CF \perp AB$ ，垂足为点 F ，设 $C(x, -x^2+2x+8)$ ，则 $F(x, 0)$ ，根据 $\tan \angle CAB = 2$ ，解出 x 的值，得出点 C 的坐标，求出 $\triangle ABC$ 的面积，连接 OE ，设 $S_{\triangle CDE} = y$ ，表示出 $\triangle OCE$ ， $\triangle OAE$ ， $\triangle OAC$ 的面积，继而可求出 y 的值．

【解答】解：（1） $\because$ 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 过点 $A(-2, 0)$ 、 $B(4, 0)$ ，
 $\therefore \begin{cases} -4 - 2b + c = 0 \\ -16 + 4b + c = 0 \end{cases}$ ，
 解得： $\begin{cases} b = 2 \\ c = 8 \end{cases}$ ，
 $\therefore y = -x^2 + 2x + 8$ ．

（2）过点 O 作 $OH \parallel AC$ 交 BE 于点 H ，

$\because A(-2, 0)$ 、 $B(4, 0)$ ，

$\therefore OA = 2$ ， $OB = 4$ ， $AB = 6$ ，

$\because D$ 是 OC 的中点，

$\therefore CD = OD$ ，

$\because OH \parallel AC$ ，

$$\therefore \frac{OH}{CE} = \frac{OD}{CD} = 1,$$

$$\therefore OH = CE,$$

$$\therefore \frac{CE}{AE} = \frac{OH}{AE} = \frac{BO}{BA},$$

$$\therefore \frac{CE}{AE} = \frac{2}{3}.$$

(3) 过点 C 作 $CF \perp AB$, 垂足为点 F ,

设 $C(x, -x^2+2x+8)$, 则 $F(x, 0)$,

$$\therefore AF = x+2, CF = -x^2+2x+8,$$

$$\because \text{在 Rt}\triangle AFC \text{ 中, } \tan \angle CAB = \frac{CF}{AF} = 2,$$

$$\therefore \frac{-x^2+2x+8}{x+2} = 2,$$

解得: $x = 2$,

$$\therefore C(2, 8),$$

$$\therefore S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} \times 2 \times 8 = 8,$$

连接 OE , 设 $S_{\triangle CDE} = y$,

$$\because OD = CD,$$

$$\therefore S_{\triangle ODE} = S_{\triangle CDE} = y,$$

$$\therefore S_{\triangle OCE} = 2y,$$

$$\therefore \frac{CE}{AE} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle OCE}}{S_{\triangle AOE}} = \frac{2}{3},$$

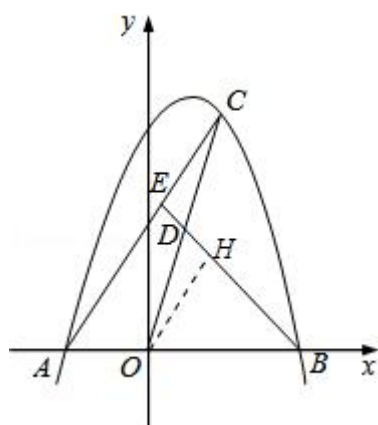
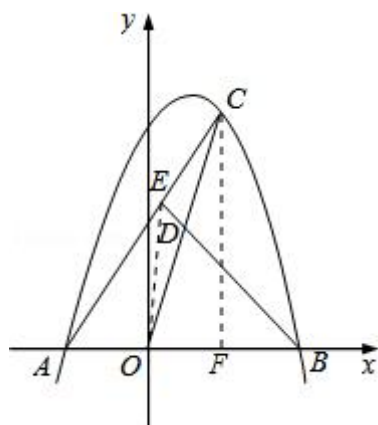
$$\therefore S_{\triangle OAE} = 3y,$$

$$\therefore S_{\triangle OAC} = 5y,$$

$$\therefore 5y = 8,$$

$$\therefore y = \frac{8}{5}.$$

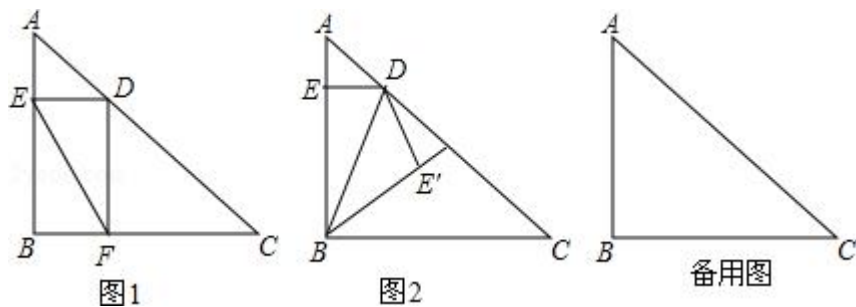
$\therefore \triangle CDE$ 的面积为 $\frac{8}{5}$.



【点评】 本题考查了二次函数的综合，涉及了待定系数法求函数解析式、三角形的面积及锐角三角函数的定义，综合性较强，解答此类综合性题目，关键是数形结合思想的运用，难度较大.

25. (14分) 已知：在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AB = 5$ ， $\angle C = 30^\circ$ ，点 D 是 AC 边上一动点（不与 A 、 C 重合），过点 D 分别作 $DE \perp AB$ 交 AB 于点 E ， $DF \perp BC$ 交 BC 于点 F ，联结 EF ，设 $AE = x$ ， $EF = y$.

- (1) 求 y 关于 x 的函数解析式，并写出定义域；
- (2) 以 F 为圆心 FC 为半径的 $\odot F$ 交直线 AC 于点 G ，当点 G 为 AD 中点时，求 x 的值；
- (3) 如图2，联结 BD 将 $\triangle EBD$ 沿直线 BD 翻折，点 E 落在点 E' 处，直线 BE' 与直线 AC 相交于点 M ，当 $\triangle BDM$ 为等腰三角形时，求 $\angle ABD$ 的度数.



【考点】SO：相似形综合题．

【分析】（1）根据已知条件可证明四边形 $EBFD$ 为矩形，则 $ED \parallel BF$ ， $EB \parallel DF$ ，即可得出 $\angle ADE = \angle C = 30^\circ$ ，在 $\text{Rt}\triangle AED$ 中，由 $\angle ADE = 30^\circ$ ， $AE = x$ ，可表示出 $ED = \sqrt{3}x$ ， $AD = 2x$ ，在 $\text{Rt}\triangle BEF$ 中， $BE = 5 - x$ ， $BF = ED = \sqrt{3}x$ ，由勾股定理得 $y = \sqrt{4x^2 - 10x + 25}$ ($0 < x < 5$) 即可；

（2）在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中，由 $\angle C = 30^\circ$ ， $AB = 5$ ，得出 $AC = 10$ ， $BC = 5\sqrt{3}$ ，从而得出 $FC = BC - BF = 5\sqrt{3} - \sqrt{3}x$ ，分三种方法：

方法 1：连接 EG ， FG ，可证明 $\triangle AEG$ 为等边三角形，则 $\angle AGE = 60^\circ$ ，从而得出 $\angle EGF = 90^\circ$ ；在 $\text{Rt}\triangle EGF$ 中，由勾股定理得 $EF^2 = EG^2 + GF^2$ ，从而得出 x 的值；

方法 2：连接 FG ，作 $FH \perp GC$ 交 GC 于点 H ，则 $CG = 2CH$ ，在 $\text{Rt}\triangle CHF$ 中，由 $AC = AG + CG = x + 15 - 3x = 10$ ，得出 x 的值；

方法 3：连接 FG 并延长交 BA 延长线于点 P ，由 $DF \parallel PB$ ，则 $\frac{DF}{AP} = \frac{FG}{GP} = \frac{DG}{GA}$ ，即 $BP = AB + AP = 10 - x$ ，在 $\text{Rt}\triangle BFP$ 中，根据勾股定理得 $PF^2 = PB^2 + BF^2$ ，求得 $x_1 = \frac{5}{2}$ ， $x_2 = 10$ （舍去）；

（3）由翻折可得 $\angle ABD = \angle DBE'$ ，当 $\triangle BDM$ 是等腰三角形时， $\angle ABD$ 的大小存在三种情况：

当点 M 落在 AC 边上时，①当 $BD = BM$ 时， $\angle BDM = \angle BMD$ ，求得 $\angle ABD = 20^\circ$ ，

②当 $DB = DM$ 时， $\angle DBM = \angle DMB$ ，求得 $\angle ABD = 40^\circ$ ；

当点 M 在 CA 延长线上时，③当 $BD = BM$ 时， $\angle BDM = \angle BMD$ ，根据 $\angle ADB + \angle M = \angle DBE'$ ，得 $\angle ADB = \frac{1}{2} \angle ABD$ ，求得 $\angle ABD = 80^\circ$ ．

【解答】解：（1） $\because DE \perp AB$ ， $DF \perp BC$ ， $\angle ABC = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle DEB = \angle DFB = \angle ABC = 90^\circ$ ，

∴ 四边形 $EBFD$ 为矩形,

∴ $ED \parallel BF$, $EB \parallel DF$

∴ $\angle ADE = \angle C = 30^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle AED$ 中, $\angle ADE = 30^\circ$, $AE = x$

∴ $ED = \sqrt{3}x$, $AD = 2x$, $\angle BAC = 60^\circ$

在 $\text{Rt}\triangle BEF$ 中, $BE = 5 - x$, $BF = ED = \sqrt{3}x$

∴ $EF = \sqrt{BF^2 + BE^2}$

∴ $y = \sqrt{4x^2 - 10x + 25}$ ($0 < x < 5$),

(2) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 30^\circ$, $AB = 5$

∴ $AC = 10$, $BC = 5\sqrt{3}$,

∴ $FC = BC - BF = 5\sqrt{3} - \sqrt{3}x$

方法 1:

连接 EG , FG , 如图 2,

在 $\text{Rt}\triangle AED$ 中, G 为 AD 中点

∴ $EG = AG = AE$

∴ $\triangle AEG$ 为等边三角形

∴ $\angle AGE = 60^\circ$,

∴ $FC = FG$

∴ $\angle FGC = \angle C = 30^\circ$

∴ $\angle EGF = 90^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle EGF$ 中, $EF^2 = EG^2 + GF^2$

∴ $4x^2 - 10x + 25 = x^2 + (5\sqrt{3} - \sqrt{3}x)^2$

∴ $x = \frac{5}{2}$,

方法 2:

连接 FG , 作 $FH \perp GC$ 交 GC 于点 H , 如图 2,

∴ $CG = 2CH$,

在 $\text{Rt}\triangle CHF$ 中, $HC = \frac{\sqrt{3}}{2}FC = \frac{15 - 3x}{2}$,

∴ $CG = 15 - 3x$,

$$\because AC = AG + CG = x + 15 - 3x = 10,$$

$$\therefore x = \frac{5}{2},$$

方法 3:

连接 FG 并延长交 BA 延长线于点 P , 如图 3,

$$\because DF \parallel PB,$$

$$\therefore \frac{DF}{AP} = \frac{FG}{GP} = \frac{DG}{GA},$$

$$\therefore BP = AB + AP = 10 - x,$$

$$FP = 2FG = 10\sqrt{3} - 2\sqrt{3}x$$

在 $\text{Rt}\triangle BFP$ 中, $PF^2 = PB^2 + BF^2$,

$$\therefore 2x^2 - 25x + 50 = 0,$$

$$\therefore x_1 = \frac{5}{2}, x_2 = 10 \text{ (舍去)};$$

(3) 由翻折可得 $\angle ABD = \angle DBE'$, $\triangle BDM$ 是等腰三角形时, $\angle ABD$ 的大小存在三种情况:

当点 M 落在 AC 边上时,

①当 $BD = BM$ 时, $\angle BDM = \angle BMD$,

$$\because \angle A + \angle ABM + \angle AMB = 180^\circ,$$

$$\therefore 60^\circ + 2\angle ABD + \frac{180^\circ - \angle ABD}{2} = 180^\circ$$

$$\therefore \angle ABD = 20^\circ,$$

②当 $DB = DM$ 时, $\angle DBM = \angle DMB$

$$\because \angle A + \angle ABM + \angle AMB = 180^\circ$$

$$\therefore 3\angle ABD + \angle A = 180^\circ$$

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

当点 M 在 CA 延长线上时,

③当 $BD = BM$ 时, $\angle BDM = \angle BMD$,

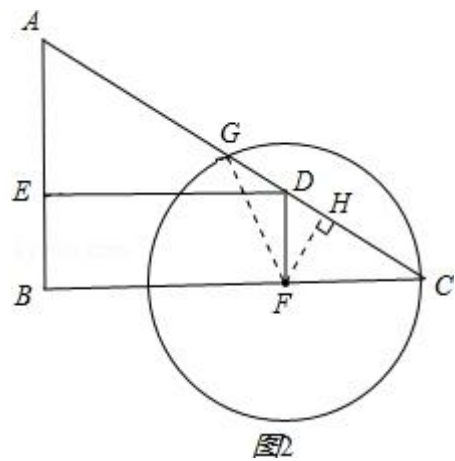
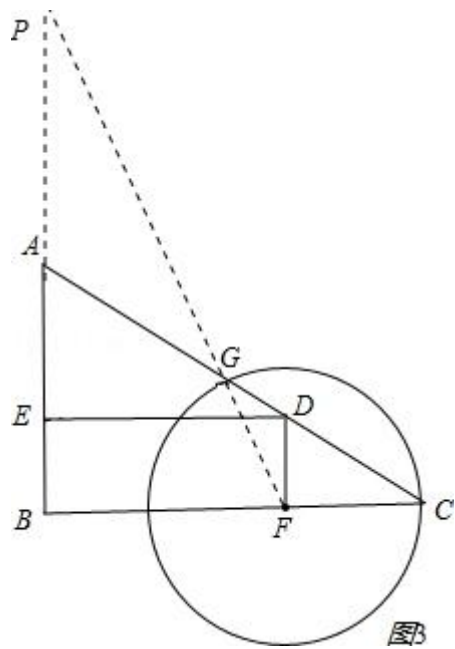
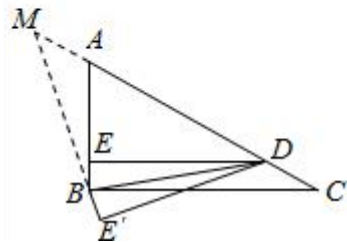
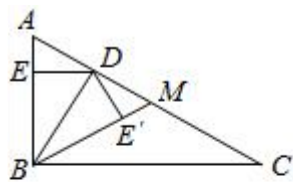
$$\because \angle ADB + \angle M = \angle DBE',$$

$$\therefore \angle ADB = \frac{1}{2}\angle ABD,$$

$$\because \angle BAC + \angle ABD + \angle ADB = 180^\circ,$$

$$\therefore 60^{\circ} + \angle ABD + \frac{1}{2} \angle ABD = 180^{\circ} ,$$

$$\therefore \angle ABD = 80^{\circ} . '$$



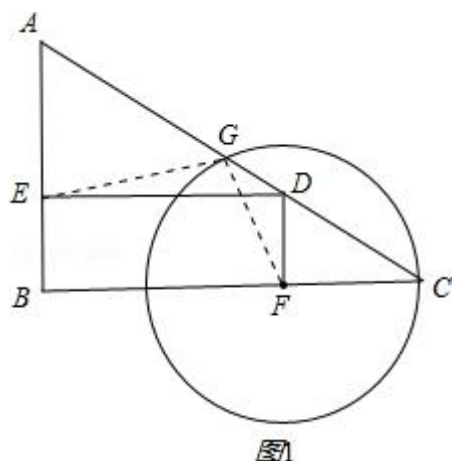


图1

【点评】 本题考查了相似图形的综合运用，还考查了等腰三角形的判定、矩形的判定以及勾股定理的应用，分类讨论思想的运用，是一道综合性较强的题目，难度较大.