



北京课改版九上数学月考卷（二）

一、选择题

1. 下列各组中的四条线段成比例的是（ ）

A. 3cm 、 5cm 、 6cm 、 9cm

B. 3cm 、 5cm 、 8cm 、 9cm

C. 3cm 、 9cm 、 10cm 、 30cm

D. 3cm 、 6cm 、 7cm 、 9cm

2. 已知 $3y=2x$ ($y \neq 0$)，那么下列比例式中成立的是（ ）

A. $\frac{y}{3} = \frac{x}{2}$

B. $\frac{y}{2} = \frac{x}{3}$

C. $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$

D. $\frac{x}{2} = \frac{3}{y}$

3. 在函数 $y = -3x^2 + 2x - 1$ 中，其二次项系数、一次项系数和常数项分别为（ ）

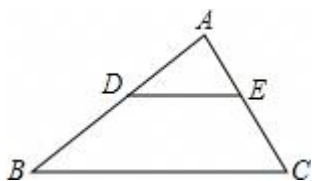
A. 3, 2, -1

B. 3, -2, 1

C. -3, 2, -1

D. -3, -2, -1

4. 如图， $DE \parallel BC$ ，在下列比例式中，不能成立的是（ ）



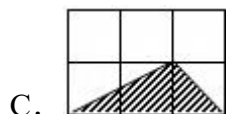
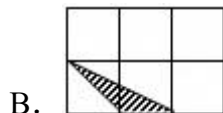
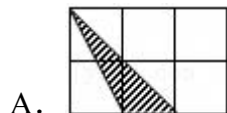
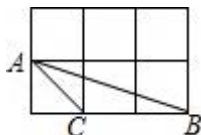
A. $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

B. $\frac{DE}{BC} = \frac{AE}{EC}$

C. $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$

D. $\frac{DB}{EC} = \frac{AB}{AC}$

5. 如图，每个小正方形边长均为 1，则下列图中的三角形（阴影部分）与图中 $\triangle ABC$ 相似的是（ ）

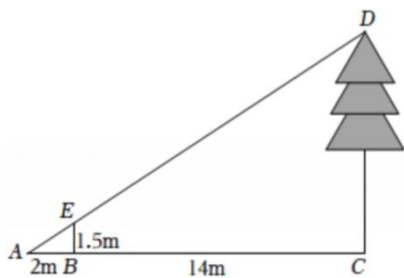




6. 已知点 $(1, y_1)$, $(2, y_2)$, $(-3, y_3)$ 都在函数 $y = -2x^2$ 的图象上, 则下列结论正确的是 ()

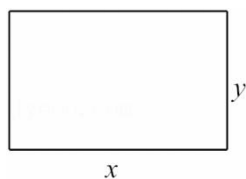
- A. $y_3 < y_2 < y_1$ B. $y_1 < y_2 < y_3$ C. $y_1 < y_3 < y_2$ D. $y_2 < y_1 < y_3$

7. 如图, 数学兴趣小组利用标杆 BE 测量学校古树 CD 的高度, 标杆 BE 高 $1.5m$, 测得 $AB = 2m$, $BC = 14m$, 则古树 CD 的高度是 ()



- A. $9m$ B. $10m$ C. $12m$ D. $16m$

8. 如图, 用绳子围成周长为 $10m$ 的矩形, 记矩形的一边长为 xm , 矩形的面积为 Sm^2 . 当 x 在一定范围内变化时, S 随 x 的变化而变化, 则 S 与 x 满足的函数表达式为 ()



- A. $S = x(5 - x)$ ($0 < x < 5$) B. $S = x(10 - x)$ ($0 < x < 5$)
C. $S = x(x - 5)$ ($0 < x < 5$) D. $S = x(x - 10)$ ($0 < x < 5$)

二、填空题

9. 已知 $\frac{a+b}{b} = \frac{5}{3}$, 则 $\frac{a}{b} =$ _____.

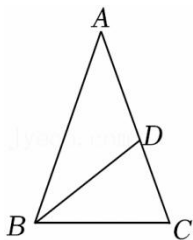
10. 写出一个开口向上, 顶点是坐标原点的二次函数的表达式: _____.

11. 两个相似三角形的面积比为 $2:3$, 则它们的相似比为 _____.

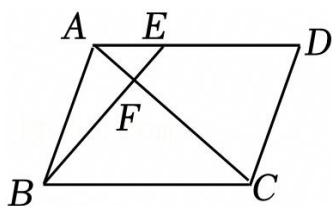
12. 将抛物线 $y = -2x^2 - 1$ 向下平移 3 个单位, 得到的抛物线的表达式为 _____.



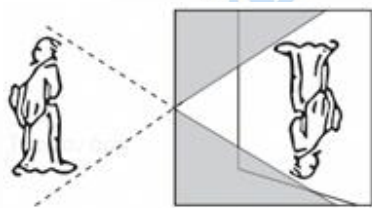
13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 D 在 AC 上 (不与点 A, C 重合), 只需添加一个条件即可证明 $\triangle ABC$ 和 $\triangle BDC$ 相似, 这个条件可以是 _____ (写出一个即可).



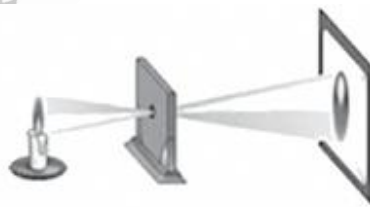
14. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 是 AD 边上的点, 线段 BE 与 AC 交于点 F , 如果 $AE:AD=1:3$, $AF=3$, 那么 AC 的长是 _____ .



15. 据《墨经》记载, 在两千多年前, 我国学者墨子和他的学生做了世界上第1个“小孔成像”的实验, 阐释了光的直线传播原理, 如图(1)所示. 如图(2)所示的小孔成像实验中, 若物距为 10cm , 像距为 15cm , 蜡烛火焰倒立的像的高度是 6cm , 则蜡烛火焰的高度是 cm .

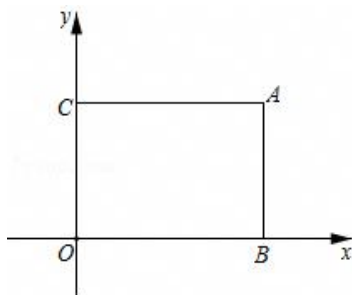


图(1)



图(2)

16. 如图, 在平面直角坐标系中, 矩形 $ABOC$ 的边 OB, OC 分别在 x 轴、 y 轴的正半轴上, 点 A 的坐标为 $(8, 6)$, 点 P 在矩形 $ABOC$ 的内部, 点 E 在 BO 边上, 且满足 $\triangle PBE \sim \triangle CBO$, 当 $\triangle APC$ 是等腰三角形时, 点 P 的坐标为 _____ .

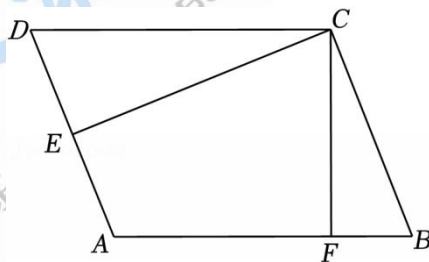




三、解答题

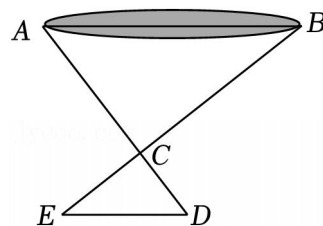
17. 已知：点 $A(1, -2)$ 是二次函数 $y = ax^2 - 1$ 图象上的点，求该二次函数的表达式。

18. 如图，四边形 $ABCD$ 是平行四边形， $CE \perp AD$ 于点 E ， $CF \perp AB$ 于点 F ，求证： $\triangle DCE \sim \triangle BCF$ 。



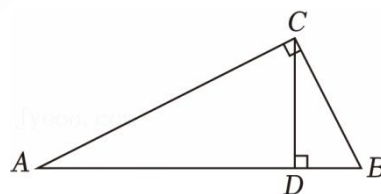


19. 如图，是小凯为估算鱼塘的宽 AB 设计的，在陆地上取点 C, D, E ，使得 A, C, D 在同一条直线上， B, C, E 在同一条直线上，测得 $CD = \frac{1}{2}AC$ ， $CE = \frac{1}{2}BC$ 。小凯测得 ED 的长为 10 米，求鱼塘的宽 AB 的长是多少米？（不写解题过程不给分）



20. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CD \perp AB$ 于点 D 。

- (1) 求证： $\triangle ACD \sim \triangle CBD$ ；
(2) 若 $CD = \sqrt{3}$ ， $BD = 1$ ，求 AD 。

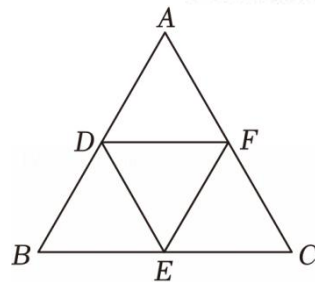




21. 如图, 点 D 、 E 、 F 分别是 $\triangle ABC$ 三边 AB 、 BC 、 AC 的中点.

(1) 求证: $\triangle ABC \sim \triangle EFD$;

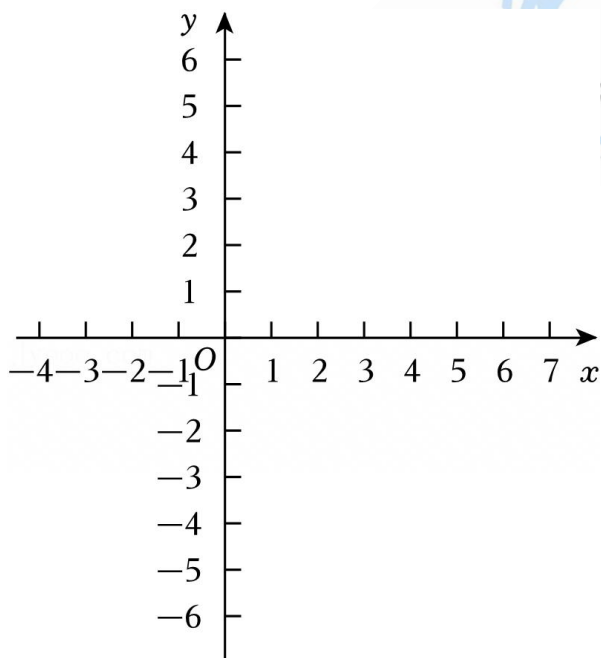
(2) 求 $S_{\triangle EFD} : S_{\triangle ABC}$ 的比值.



22. 已知: 已知二次函数 $y = 2x^2 - 2$.

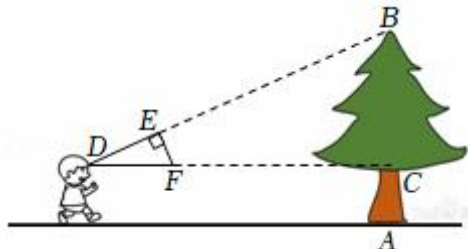
(1) 在下列坐标系中画出它的图象;

(2) 并指出它的图象的开口方向、顶点坐标、对称轴.





23. 如图, 小明同学用自制的直角三角形纸板 DEF 测量树的高度 AB , 他调整自己的位置, 设法使斜边 DF 保持水平, 并且边 DE 与点 B 在同一直线上, 已知纸板的两条直角边 $DE=40\text{cm}$, $EF=20\text{cm}$, 测得边 DF 离地面的高度 $AC=1.5\text{m}$, $CD=8\text{m}$, 求树高 AB .





24. 已知：如图，线段 AB 。

求作：点 C, D ，使得点 C, D 在线段 AB 上，且 $AC=CD=DB$ 。

作法：①作射线 AM ，在射线 AM 上顺次截取线段 $AE=EF=FG$ ，连接 BG ；

②以点 E 为圆心， BG 长为半径画弧，再以点 B 为圆心， EG 长为半径画弧，两弧在 AB 上方交于点 H ；

③连接 BH ，连接 EH 交 AB 于点 C ，在线段 CB 上截取线段 $CD=AC$ 。所以点 C, D 就是所求作的点。

(1) 使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）；

(2) 完成下面的证明。

证明：∵ $EH=BG$ ， $BH=EG$ ，

∴ 四边形 $EGBH$ 是平行四边形。（_____）（填推理的依据）

∴ $EH \parallel BG$ ，即 $EC \parallel BG$ 。

∴ AC : _____ = AE : AG 。

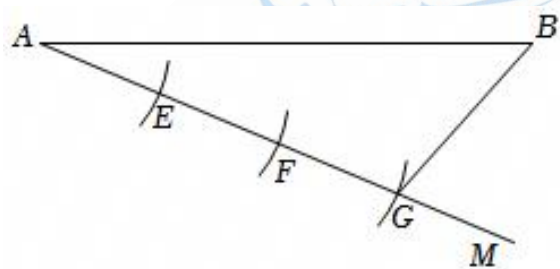
$AE=EF=FG$ ，

∴ AE = _____ AG 。

∴ $AC = \frac{1}{3}AB = CD$ 。

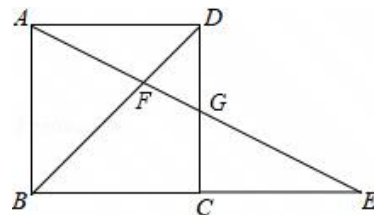
∴ $DB = \frac{1}{3}AB$ 。

∴ $AC=CD=DB$ 。





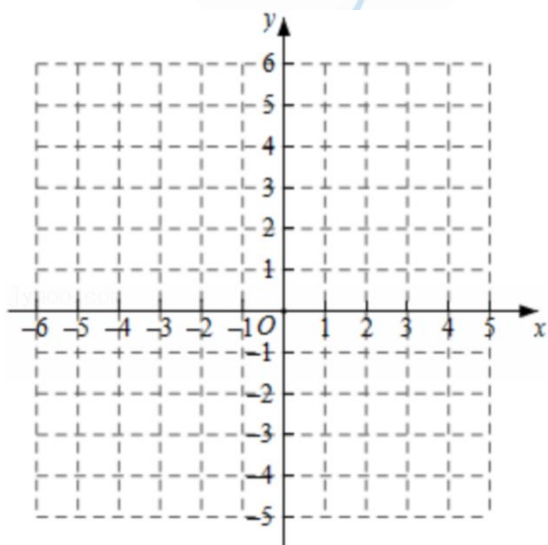
25. 如图所示, 在正方形 $ABCD$ 中, G 为 CD 边中点, 连接 AG 并延长, 交 BC 边的延长线于 E 点, 对角线 BD 交 AG 于 F 点. 已知 $FG=2$, 求线段 AE 的长度.



26. 已知一个形如 $y=ax^2+c$ ($a \neq 0$) 的二次函数图象上部分点的横坐标 x , 纵坐标 y 的对应值如表:

x	$\dots$	-2	-1	0	1	2	$\dots$
y	$\dots$	m	2	3	2	-1	$\dots$

- (1) $m =$ _____ .
- (2) 该二次函数的表达式 _____ .
- (3) 在给定的坐标系中画出该二次函数的图象.
- (4) 当 $-1 \leq x \leq 3$, 则 y 的取值范围 _____ .





27. 感知：数学课上，老师给出了一个模型：如图 1，点 A 在直线 DE 上，且 $\angle BDA = \angle BAC = \angle AEC = 90^\circ$ ，像这种一条直线上的三个顶点含有三个相等的角的模型我们把它称为“一线三等角”模型。

应用：（1）如图 2， $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CB = CA$ ，直线 ED 经过点 C ，过 A 作 $AD \perp ED$ 于点 D ，过 B 作 $BE \perp ED$ 于点 E 。求证： $\triangle BEC \cong \triangle CDA$ 。

（2）如图 3， $AB \perp BC$ ， $EC \perp BC$ ，点 D 在 BC 上， $\angle ADE = 90^\circ$ 。求证： $\triangle ABD \sim \triangle DCE$ ；

（3）如图 4，在 $\square ABCD$ 中， E 为边 BC 上的一点， F 为边 AB 上的一点。若 $\angle DEF = \angle B$ ， $AB = 10$ ， $BE = 6$ ，小明想到在 BC 的延长线上取点 M ，使 $DM = DC$ ，连接 DM ，请你延续小明的想法求 $\frac{EF}{DE}$ 的值。

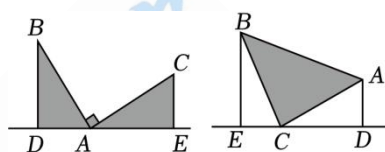


图1

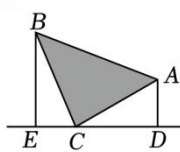


图2

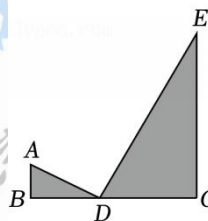


图3

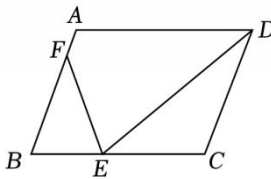


图4



28. 给出如下规定：两个图形 G_1 和 G_2 ，点 P 为 G_1 上任一点，点 Q 为 G_2 上任一点，如果线段 PQ 的长度存在最小值，就称该最小值为两个图形 G_1 和 G_2 之间的距离。

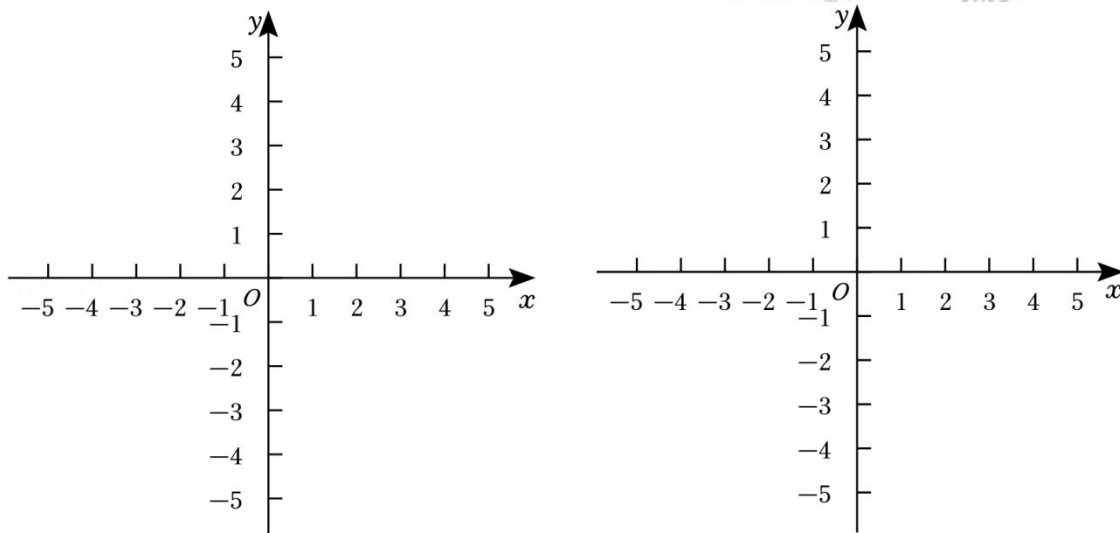
在平面直角坐标系 xOy 中， O 为坐标原点。

(1) 点 A 的坐标为 $A(1, 0)$ ，则点 $B(2, 3)$ 和射线 OA 之间的距离为 _____，点 $C(-3, 4)$ 和射线 OA 之间的距离为 _____。

(2) 点 E 的坐标为 $(1, 1)$ ，将射线 OE 绕原点 O 逆时针旋转 90° ，得到射线 OF ，在坐标平面内所有和射线 OE ， OF 之间的距离相等的点所组成的图形记为图形 M 。

①在坐标系中画出图形 M ，并描述图形 M 的组成部分；（若涉及平面中某个区域时可以用阴影表示）

②将抛物线 $y = x^2 - 2$ 与图形 M 的公共部分记为图形 N ，射线 OE ， OF 组成的图形记为图形 W ，请直接写出图形 W 和图形 N 之间的距离。





北京课改版九上数学月考卷（二）

参考答案与试题解析

一、选择题

1. 【分析】根据比例线段的定义和比例的性质，利用每组数中最大和最小数的积与另两个数之积是否相等进行判断.

【解答】解： $A. 3 \times 9 \neq 5 \times 6$ ，所以四条线段不成比例，故 A 选项不符合题意；

$B. 3 \times 9 \neq 5 \times 8$ ，所以四条线段不成比例，故 B 选项不符合题意；

$C. 3 \times 30 = 9 \times 10$ ，所以四条线段成比例，故 C 选项符合题意；

$D. 3 \times 9 \neq 6 \times 7$ ，所以四条线段不成比例，故 D 选项不符合题意.

故选： C .

【点评】本题考查成比例线段的概念，关键是理解比例线段的定义，两条线段的乘积等于另外两条线段的乘积，则四条线段叫成比例线段.

2. 【分析】利用比例的基本性质，把每一个选项中的比例式化成等积式即可解答.

【解答】解： A . 因为 $\frac{y}{3} = \frac{x}{2}$ ，所以 $3x = 2y$ ，故 A 不符合题意；

B . 因为 $\frac{y}{2} = \frac{x}{3}$ ，所以 $3y = 2x$ ，故 B 符合题意；

C . 因为 $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ ，所以 $3x = 2y$ ，故 C 不符合题意；

D . 因为 $\frac{x}{2} = \frac{3}{y}$ ，所以 $xy = 6$ ，故 D 不符合题意；

故选： B .

【点评】本题考查了比例的性质，熟练掌握比例的基本性质是解题的关键.

3. 【分析】根据二次函数的定义，判断出二次函数 $y = -3x^2 + 2x - 1$ 的二次项系数、一次项系数、常数项即可.

【解答】解：二次函数 $y = -3x^2 + 2x - 1$ 的二次项系数、一次项系数、常数项分别为 -3 、 2 、 -1 .

故选： C .

【点评】此题主要考查了二次函数的定义，要熟练掌握，一般地，形如 $y = ax^2 + bx + c$ (a 、 b 、 c 是常数， $a \neq 0$) 的函数，叫做二次函数. 其中 x 、 y 是变量， a 、 b 、 c 是常量， a 是二次项系数， b 是一次项系数， c 是常数项.

4. 【分析】本题主要掌握相似三角形的定义，根据已知条件判定相似的三角形.

逐字研读题干 遇到困难回头看条件



【解答】解：根据题意，可得 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ ，

根据相似三角形对应边成比例，可知 B 不正确，因为 AE 与 EC 不是对应边，

所以 B 不成立。

故选： B 。

【点评】此题考查学生对相似三角形的判定方法的掌握情况。

5. 【分析】根据网格中的数据求出 AB ， AC ， BC 的长，求出三边之比，利用三边对应成比例的两三角形相似判断即可。

【解答】解：由勾股定理得： $AB = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$ ， $BC = 2$ ， $AC = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ ，

$\therefore AC : BC : AB = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{5}$ ，

A、三边之比为 $1 : \sqrt{5} : 2\sqrt{2}$ ，图中的三角形（阴影部分）与 $\triangle ABC$ 不相似；

B、三边之比： $1 : \sqrt{2} : \sqrt{5}$ ，图中的三角形（阴影部分）与 $\triangle ABC$ 相似；

C、三边之比为 $\sqrt{2} : \sqrt{5} : 3$ ，图中的三角形（阴影部分）与 $\triangle ABC$ 不相似；

D、三边之比为 $2 : \sqrt{5} : \sqrt{13}$ ，图中的三角形（阴影部分）与 $\triangle ABC$ 不相似。

故选： B 。

【点评】此题考查了相似三角形的判定，熟练掌握相似三角形的判定方法是解本题的关键。

6. 【分析】把点的坐标分别代入函数解析式可分别求得 y_1 、 y_2 、 y_3 ，再比较其大小即可。

【解答】解： $\because$ 点 $(1, y_1)$ ， $(2, y_2)$ ， $(-3, y_3)$ 都在函数 $y = -2x^2$ 的图象上，

$\therefore y_1 = -2 \times 1^2 = -2$ ， $y_2 = -2 \times 2^2 = -8$ ， $y_3 = -2 \times (-3)^2 = -18$ ，

$\therefore y_3 < y_2 < y_1$ ，

故选： A 。

【点评】本题主要考查二次函数图象上点的坐标特征，掌握函数图象上的点的坐标满足函数解析式是解题的关键。

7. 【分析】先根据题意得出 $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ ，再根据相似三角形的对应边成比例即可求出 CD 的值。

【解答】解： $\because EB \perp AC$ ， $DC \perp AC$ ，

$\therefore EB \parallel DC$ ，

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle ACD$ ，

$\therefore \frac{BE}{CD} = \frac{AB}{AC}$ ，

$\because BE = 1.5m$ ， $AB = 2m$ ， $BC = 14m$ ，



$$\therefore AC = 16m,$$

$$\therefore \frac{1.5}{CD} = \frac{2}{16},$$

$$\therefore CD = 12.$$

$\therefore$ 古树 CD 的高度是 $12m$.

故选: C .

【点评】 本题考查的是相似三角形的应用, 熟知相似三角形的对应边成比例的性质是解答此题的关键.

8. **【分析】** 由矩形周长可得 x 与 y 的关系, 然后由 $S=xy$ 求解.

【解答】 解: 由题意得 $2(x+y)=10$,

$$\text{即 } y=5-x,$$

$$\therefore S=xy=x(5-x),$$

故选: A .

【点评】 本题考查二次函数的应用, 解题关键是掌握求矩形周长与面积的方法.

二、填空题

9. **【分析】** 根据 $\frac{a+b}{b} = \frac{a}{b} + \frac{b}{b}$ 结合 $\frac{a+b}{b} = \frac{5}{3}$, 即可得出 $\frac{a}{b}$ 的值.

【解答】 解: $\therefore \frac{a+b}{b} = \frac{a}{b} + \frac{b}{b} = \frac{5}{3},$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{2}{3}.$$

故答案为: $\frac{2}{3}$.

【点评】 本题考查了比例的性质, 解题的关键是熟练运用比例的性质解决问题. 本题属于基础题, 难度不大, 解决该题型题目时, 牢记比例的基本性质是关键.

10. **【分析】** 由于抛物线的开口向上, 可得出抛物线的二次项系数大于 0; 由于其顶点为坐标原点, 因此一次项系数和常数项均为 0, 可据此写出符合条件的二次函数的表达式.

【解答】 解: 设抛物线的解析式为 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$);

$\therefore$ 抛物线的开口向上,

$$\therefore a > 0;$$

$\therefore$ 抛物线的顶点坐标为原点 $(0, 0)$,

$$\therefore b=0, c=0;$$

当 $a=2$ 时, $y=2x^2$. (答案不唯一)



【点评】主要考查了二次函数图象上的点与二次函数解析式的关系，要求掌握二次函数的性质，并会利用性质得出系数之间的数量关系。

11. 【分析】根据相似三角形的面积比等于相似比的平方即可解决问题。

【解答】解：由题知，

因为相似三角形的面积比等于相似比的平方，

所以当两个相似三角形的面积比为 2:3 时，它们的相似比为 $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ 。

故答案为： $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ 。

【点评】本题主要考查了相似三角形的性质，熟知相似三角形的面积比等于相似比的平方是解题的关键。

12. 【分析】根据“上加下减”的平移法则即可解决问题。

【解答】解：由题知，

将抛物线 $y = -2x^2 - 1$ 向下平移 3 个单位长度后，

所得抛物线的表达式为 $y = -2x^2 - 1 - 3 = -2x^2 - 4$ 。

故答案为： $y = -2x^2 - 4$ 。

【点评】本题主要考查了二次函数图象与几何变换，熟知“上加下减”的平移法则是解题的关键。

13. 【分析】利用相似三角形的判定可求解。

【解答】解：添加 $\angle A = \angle CBD$ ，

理由如下： $\because \angle A = \angle CBD, \angle ACB = \angle BCD$ ，

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle BDC$ ，

故答案为： $\angle A = \angle CBD$ 。

【点评】本题考查了相似三角形的判定，掌握相似三角形的判定方法是解题的关键。

14. 【分析】根据相似三角形对应边成比例求出 $AF:FC=1:3$ ，根据 $AF=3$ ，进而可以解决问题。

【解答】解：在平行四边形 $ABCD$ 中， $AD=BC$ ，

$\because AD \parallel BC$ ，

$\therefore \triangle AEF \sim \triangle CBF$ ，

$\therefore AF:FC=AE:BC$ ，

$\because AE:AD=1:3$ ，

$\therefore AF:FC=1:3$ ，



$$\because AF=3,$$

$$\therefore FC=9,$$

$$\therefore AC=AF+FC=12.$$

故答案为：12.

【点评】 本题考查了相似三角形的判定与性质，平行四边形的性质，比例式的变形是解题的关键.

15. **【分析】** 直接利用相似三角形的对应边成比例解答.

【解答】 解：设蜡烛火焰的高度是 $x\text{cm}$,

$$\text{由相似三角形的性质得到: } \frac{10}{15} = \frac{x}{6}.$$

解得 $x=4$.

即蜡烛火焰的高度是 4cm .

故答案为：4.

【点评】 本题考查相似三角形的判定与性质的实际应用及分析问题、解决问题的能力. 利用数学知识解决实际问题中学数学的重要内容. 解决此问题的关键在于正确理解题意的基础上建立数学模型，把实际问题转化为数学问题.

16. **【分析】** 由题意得出 P 点在 AC 的垂直平分线上或在以点 C 为圆心 AC 为半径的圆弧上，由此分两种情形分别求解，可得结论.

【解答】 解： $\because$ 点 P 在矩形 $ABOC$ 的内部，且 $\triangle APC$ 是等腰三角形，

$\therefore P$ 点在 AC 的垂直平分线上或在以点 C 为圆心 AC 为半径的圆弧上；

①当 P 点在 AC 的垂直平分线上时，点 P 同时在 BC 上， AC 的垂直平分线与 BO 的交点即是 E ，如图 1 所示：

$$\because PE \perp BO, CO \perp BO,$$

$$\therefore PE \parallel CO,$$

$$\therefore \triangle PBE \sim \triangle CBO,$$

$\because$ 四边形 $ABOC$ 是矩形， A 点的坐标为 $(8, 6)$,

$\therefore$ 点 P 横坐标为 4， $OC=6$ ， $BO=8$ ， $BE=4$ ，

$$\because \triangle PBE \sim \triangle CBO,$$

$$\therefore \frac{PE}{CO} = \frac{BE}{BO}, \text{ 即 } \frac{PE}{6} = \frac{4}{8},$$

解得： $PE=3$,



∴点 $P(4, 3)$;

② P 点在以点 C 为圆心 AC 为半径的圆弧上, 圆弧与 BC 的交点为 P ,

过点 P 作 $PE \perp BO$ 于 E , 如图 2 所示:

∵ $CO \perp BO$,

∴ $PE \parallel CO$,

∴ $\triangle PBE \sim \triangle CBO$,

∵ 四边形 $ABOC$ 是矩形, A 点的坐标为 $(8, 6)$,

∴ $AC = BO = 8$, $CP = 8$, $AB = OC = 6$,

∴ $BC = \sqrt{BO^2 + OC^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$,

∴ $BP = 2$,

∵ $\triangle PBE \sim \triangle CBO$,

∴ $\frac{PE}{CO} = \frac{BE}{BO} = \frac{BP}{BC}$, 即: $\frac{PE}{6} = \frac{BE}{8} = \frac{2}{10}$,

解得: $PE = \frac{6}{5}$, $BE = \frac{8}{5}$,

∴ $OE = 8 - \frac{8}{5} = \frac{32}{5}$,

∴ 点 $P(\frac{32}{5}, \frac{6}{5})$;

综上所述: 点 P 的坐标为: $(\frac{32}{5}, \frac{6}{5})$ 或 $(4, 3)$;

故答案为: $(\frac{32}{5}, \frac{6}{5})$ 或 $(4, 3)$.

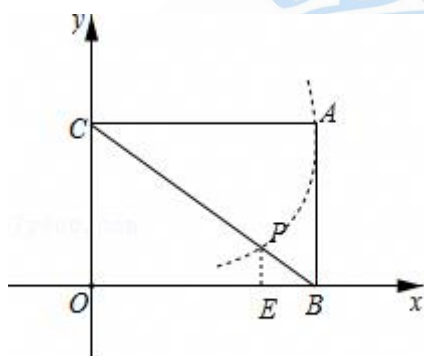
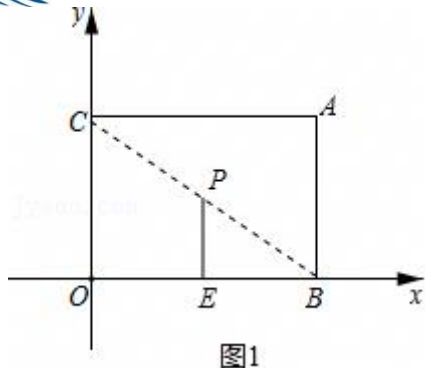


图2



【点评】本题考查了相似三角形的判定与性质、矩形的性质、等腰三角形的判定与性质、坐标与图形的性质、平行线的判定、勾股定理、分类讨论等知识，熟练掌握相似三角形与等腰三角形的判定与性质是解题的关键。

三、解答题

17. 【分析】依据题意，由点 $A(1, -2)$ 是二次函数 $y = ax^2 - 1$ 图象上的点，则 $-2 = a - 1$ ，进而可以得解。

【解答】解：由题意， $\because$ 点 $A(1, -2)$ 是二次函数 $y = ax^2 - 1$ 图象上的点，

$$\therefore -2 = a - 1.$$

$$\therefore a = -1.$$

$$\therefore \text{该二次函数的表达式为 } y = -x^2 - 1.$$

【点评】本题主要考查了待定系数法求二次函数解析式、二次函数图象上点的坐标特征，解题时要熟练掌握并能灵活运用待定系数法是关键。

18. 【分析】根据平行四边形的性质得到 $\angle D = \angle B$ ，根据垂直的定义得到 $\angle CED = \angle CFB = 90^\circ$ ，根据相似三角形的判定即可得到结论。

【解答】解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore \angle D = \angle B,$$

$$\because CE \perp AD, CF \perp AB,$$

$$\therefore \angle CED = \angle CFB = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle DCE \sim \triangle BCF.$$

【点评】本题考查了平行四边形的性质，相似三角形的判定，熟练掌握平行四边形的性质和相似三角形的判定是解题的关键。

19. 【分析】首先根据两边对应成比例且夹角相等可得 $\triangle DCE \sim \triangle ACB$ ，再根据对应边成比例可得答案。



【解答】解：∵ $CD = \frac{1}{2}AC$, $CE = \frac{1}{2}BC$,

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

$$\therefore \angle DCE = \angle ACB,$$

$$\therefore \triangle DCE \sim \triangle ACB,$$

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

$$\therefore ED = 10m,$$

$$\therefore AB = 20m.$$

∴ 鱼塘的宽 AB 的长是 20 米.

【点评】 本题考查相似三角形的应用, 熟练掌握相似三角形的判定是解题关键.

20. **【分析】**(1) 推导出 $\angle ADC = \angle CDB = 90^\circ$, $\angle ACD = \angle CBD$, 由此能证明 $\triangle ACD \sim \triangle CBD$.

(2) 由 $\triangle ACD \sim \triangle CBD$. 得到, 由此能求出 AD 的长.

【解答】(1) 证明: 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $CD \perp AB$ 于点 D .

$$\therefore \angle ADC = \angle CDB = 90^\circ, \angle A + \angle B = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle B + \angle BCD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A = \angle BCD,$$

$$\therefore \triangle ACD \sim \triangle CBD.$$

(2) 解: ∵ $\triangle ACD \sim \triangle CBD$,

$$\therefore \frac{CD}{BD} = \frac{AD}{CD},$$

$$\therefore CD = \sqrt{3}, BD = 1,$$

$$\therefore AD = 3.$$

【点评】 本题考查三角形相似的证明, 考查线段长的求法, 考查相似三角形的性质等基础知识, 考查运算求解能力, 是基础题.

21. **【分析】**(1) 利用三角形的中位线定理即可得到两三角形相似;

(2) 根据相似比为 1: 2, 故面积为 1: 4.

【解答】(1) 证明: ∵ D 、 E 、 F 分别是 $\triangle ABC$ 三边 AB 、 BC 、 AC 的中点,

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

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

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle EFD;$$



(2) 解: $\because \triangle ABC \sim \triangle EFD, \frac{DE}{AC} = \frac{EF}{AB} = \frac{DF}{BC} = \frac{1}{2},$

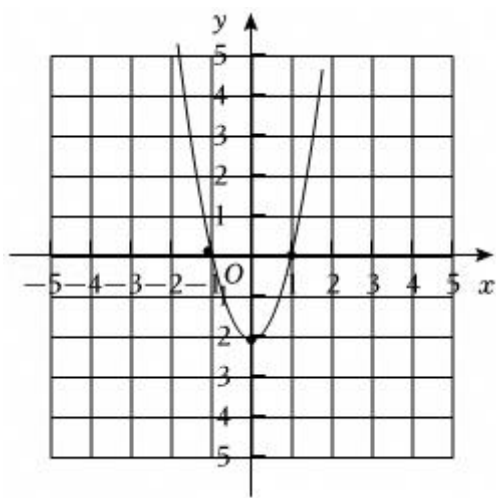
$\therefore S_{\triangle EFD} : S_{\triangle ABC} = 1 : 4.$

【点评】此题考查相似三角形的判定与性质，关键是利用三角形的中位线定理即可得到两三角形相似解答.

22. **【分析】**(1) 利用描点法画出函数图象;

(2) 利用配方法将函数解析式化为顶点式，由 a 的符号及配方结果直接确定抛物线的开口方向、顶点坐标与对称轴.

【解答】解: (1) 作图如下:



(2) 对二次函数的解析进行配方可得, $y = 2x^2 - 2,$

$\therefore$ 抛物线的开口向上, 顶点坐标是 $(0, -2),$ 对称轴是直线 $x=0.$

【点评】此题考查的是二次函数的性质、抛物线与 x 轴的交点等知识, 掌握二次函数的性质是解决此题的关键.

23. **【分析】**先判定 $\triangle DEF$ 和 $\triangle DBC$ 相似, 然后根据相似三角形对应边成比例列式求出 BC 的长, 再加上 AC 即可得解.

【解答】解: 在 $\triangle DEF$ 和 $\triangle DBC$ 中, $\begin{cases} \angle D = \angle D \\ \angle DEF = \angle DCB \end{cases},$

$\therefore \triangle DEF \sim \triangle DBC,$

$\therefore \frac{DE}{EF} = \frac{CD}{BC},$

即 $\frac{40}{20} = \frac{8}{BC},$

解得 $BC=4,$

$\therefore AC=1.5m,$



$$\therefore AB = AC + BC = 1.5 + 4 = 5.5m,$$

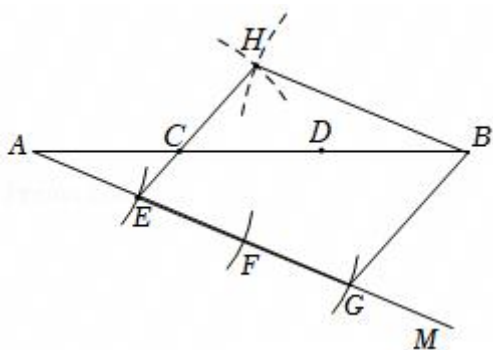
即树高 $5.5m$.

【点评】本题考查了相似三角形的应用，主要利用了相似三角形对应边成比例的性质，比较简单，判定出 $\triangle DEF$ 和 $\triangle DBC$ 相似是解题的关键.

24. 【分析】(1) 根据已知作法作图即可；

(2) 根据证明补全即可.

【解答】解：(1) 依作法补全图形如下：



(2) 证明： $\because EH = BG, BH = EG,$

$\therefore$ 四边形 $EGBH$ 是平行四边形. (两组对边分别相等的四边形是平行四边形) (填推理的依据),

$\therefore EH \parallel BG$, 即 $EC \parallel BG$.

$\therefore AC : AB = AE : AG$.

$AE = EF = FG$,

$\therefore AE = \frac{1}{3}AG$.

$\therefore AC = \frac{1}{3}AB = CD$.

$\therefore DB = \frac{1}{3}AB$.

$\therefore AC = CD = DB$.

故答案为：两组对边分别相等的四边形是平行四边形， $AB, \frac{1}{3}$.

【点评】本题考查三等分相等的作法及证明，涉及平行四边形判定、性质及平行线分相等成比例等知识，解题的关键是读懂作法，按作法作图和补全证明.

25. 【分析】根据正方形的性质可得出 $AB \parallel CD$ ，进而可得出 $\triangle ABF \sim \triangle GDF$ ，根据相似三角

形的性质可得出 $\frac{AF}{FG} = \frac{AB}{DG} = 2$ ，结合 $FG = 2$ 可求出 AF, AG 的长度，由 $AB \parallel CD$ ，可得 $\frac{CG}{AB} = \frac{GE}{AE} =$



$\frac{1}{2}$, 即可得 $AE=2AG=12$.

【解答】解: $\because G$ 为 CD 边中点,

$$\therefore CG=DG=\frac{1}{2}CD$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 为正方形,

$$\therefore AB=CD, AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle ABF = \angle GDF, \angle BAF = \angle DGF,$$

$$\therefore \triangle ABF \sim \triangle GDF,$$

$$\therefore \frac{AF}{FG} = \frac{AB}{DG} = 2,$$

$$\therefore AF=2GF=4,$$

$$\therefore AG=6.$$

$$\because AB \parallel DC$$

$$\therefore \frac{CG}{AB} = \frac{GE}{AE} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore AE=2GE=2(AE-AG)$$

$$\therefore AE=2AG=12$$

【点评】本题考查了相似三角形的判定与性质、正方形的性质以及三角形的中位线, 利用相似三角形的性质求出 AF 的长度是解题的关键

26. 【分析】(1) 依据题意, 由抛物线为 $y=ax^2+c$, 可得对称轴是 y 轴, 从而当 $x=-2$ 时的函数值与当 $x=2$ 时的函数值相等, 又当 $x=2$ 时, $y=-1$, 进而可得当 $x=-2$ 时, $y=m=-1$, 即可得解;

(2) 依据题意, 根据表格数据可得图象过 $(-1, 2)$, $(0, 3)$, 则 $\begin{cases} a+c=2 \\ c=3 \end{cases}$, 从而可得 $a=-1$, $c=3$, 进而可以判断得解;

(3) 依据题意, 由二次函数为 $y=-x^2+3$, 从而可以作图得解;

(4) 依据题意, 由 $y=-x^2+3$, 从而当 $x=0$ 时, y 取最大值为 3; 当 $x=-1$ 时, $y=2$; 当 $x=3$ 时, $y=-6$, 进而结合图象, 可以判断得解.

【解答】解: (1) 由题意, $\because$ 抛物线为 $y=ax^2+c$,

$\therefore$ 对称轴是 y 轴.

$\therefore$ 当 $x=-2$ 时的函数值与当 $x=2$ 时的函数值相等.

$\therefore$ 当 $x=2$ 时, $y=-1$,



∴当 $x = -2$ 时, $y = m = -1$.

故答案为: -1 .

(2) 根据表格数据可得图象过 $(-1, 2)$, $(0, 3)$,

$$\therefore \begin{cases} a + c = 2 \\ c = 3 \end{cases}.$$

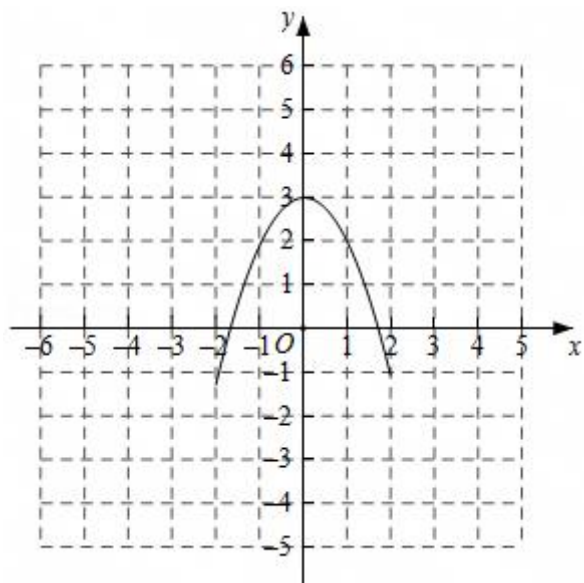
∴ $a = -1$, $c = 3$.

∴该二次函数的表达式为 $y = -x^2 + 3$.

故答案为: $y = -x^2 + 3$.

(3) 由题意, ∵二次函数为 $y = -x^2 + 3$,

∴作图如下.



(4) 由题意, ∵ $y = -x^2 + 3$,

∴当 $x = 0$ 时, y 取最大值为 3; 当 $x = -1$ 时, $y = 2$; 当 $x = 3$ 时, $y = -6$.

∴结合图象, 可得当 $-1 \leq x \leq 3$, $-6 \leq y \leq 3$.

故答案为: $-6 \leq y \leq 3$.

【点评】 本题主要考查了待定系数法求二次函数解析式、二次函数的图象、二次函数的性质、二次函数图象上点的坐标特征, 解题时要熟练掌握并能灵活运用二次函数的性质是关键.

27. **【分析】** (1) 根据 $AD \perp ED$, $BE \perp ED$, 可得 $\angle BEC = \angle CDA = 90^\circ$, 再由 $\angle ACB = 90^\circ$, 可得 $\angle ACD = \angle EBC$, 从而得到利用 AAS 证得 $\triangle BEC \cong \triangle CDA$, 即可;

(2) 根据 $AB \perp BC$, $EC \perp BC$, 可得 $\angle B = \angle C = 90^\circ$, 再由 $\angle ADE = 90^\circ$, 可得 $\angle A = \angle CDE$, 从而证得结论;



(3) 在 BC 的延长线上取点 M , 使 $DM=DC$, 连接 DM , 可得 $\angle DCM=\angle M$, 再根据平行四边形的性质以及 $\angle DEF=\angle B$, 可得 $\angle B=\angle DCM=\angle M$, $\angle DEC=\angle BFE$, 可证得 $\triangle BFE \sim \triangle MED$, 即可求解.

【解答】(1) 证明: $\because AD \perp ED, BE \perp ED$,

$$\therefore \angle BEC = \angle CDA = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EBC + \angle BCE = 90^\circ,$$

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

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

$$\therefore \angle ACD = \angle EBC,$$

$$\because CB = CA,$$

在 $\triangle BCE$ 和 $\triangle CAD$ 中,

$$\begin{cases} \angle CDA = \angle BEC = 90^\circ \\ \angle ACD = \angle EBC \\ CB = CA \end{cases},$$

$$\therefore \triangle BEC \cong \triangle CDA \text{ (AAS)};$$

(2) 证明: $\because AB \perp BC, EC \perp BC$,

$$\therefore \angle B = \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A + \angle BDA = 90^\circ,$$

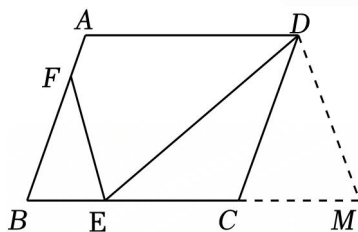
$$\because \angle DE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BDA + \angle CDE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A = \angle CDE,$$

$$\therefore \triangle ABD \sim \triangle DCE;$$

(3) 解: 如图, 在 BC 的延长线上取点 M , 使 $DM=DC$, 连接 DM ,



$$\therefore \angle DCM = \angle M,$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$$\therefore DM = AB = 10, AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle B = \angle DCM = \angle M,$$



$$\because \angle FEC = \angle DEF + \angle DEC = \angle B + \angle BFE, \quad \angle DEF = \angle B,$$

$$\therefore \angle DEC = \angle BFE,$$

$$\therefore \triangle BFE \sim \triangle MED,$$

$$\therefore \frac{EF}{DE} = \frac{BE}{DM} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}.$$

【点评】 本题是四边形综合题，考查了平行四边形的性质，全等三角形的判定与性质，相似三角形的判定与性质，熟练掌握全等三角形的判定与性质是解题的关键。

28. **【分析】** (1) 根据定义可知， B 点到射线 OA 的距离即 B 点到 x 轴的距离； C 点到射线 OA 的距离即 CO 的长度；

(2) ①由定义可知， $\angle EOF$ 的角平分线上的点与射线 OE 、射线 OF 的距离相等，即为 y 轴的正半轴上点；再由定义可知，射线 OG 、射线 OH ，以及 $\angle GOH$ 的内部区域到射线 OE 、射线 OF 的距离均是点到 O 点的距离；

②根据题意画出图形，再结合①可知图形 W 与图形 N 之间的距离为 GO 或 HO 。

【解答】 解：(1) $\because B(2, 3)$,

$\therefore B$ 点到 x 轴的距离为 3，

$\therefore$ 点 $B(2, 3)$ 和射线 OA 之间的距离为 3，

$\because C(-3, 4)$,

$\therefore CO = 5$,

$\therefore$ 点 $C(-3, 4)$ 和射线 OA 之间的距离为 5，

故答案为：3，5；

(2) ①如图 1：反向延长 OE ， OF 得到射线 OG ， OH ，

$\therefore$ 图形 M 为 y 轴的正半轴、射线 OG 、射线 OH ，以及 $\angle GOH$ 的内部区域；

②如图 2，图形 N 是抛物线和图形 M 的公共部分，就是点 G 到点 H 的这段曲线，

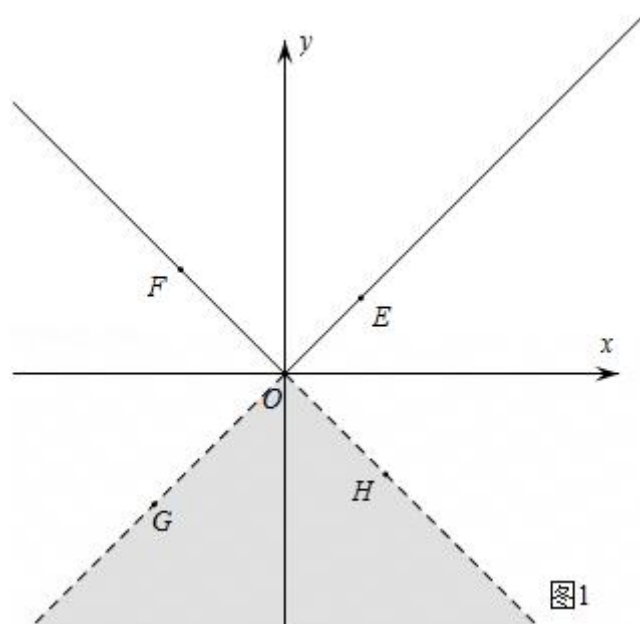
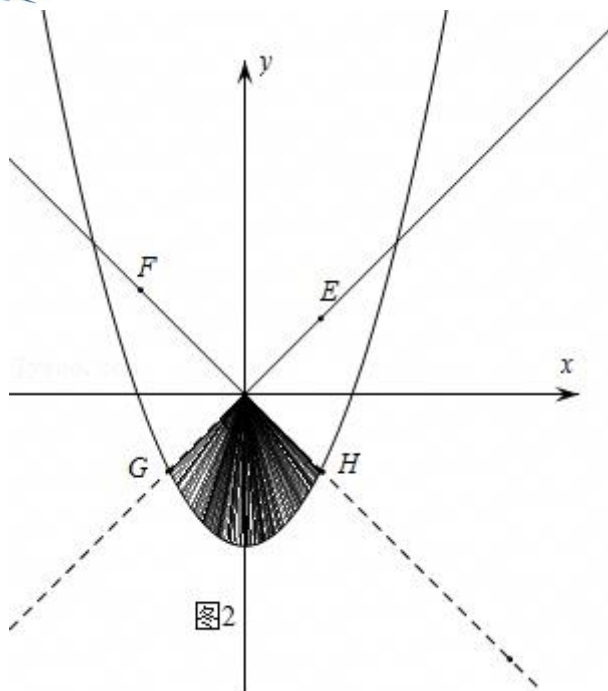
$\therefore$ 图形 W 与图形 N 之间的距离即为 GO 或 HO ，

$\because E(1, 1)$,

$\therefore G(-1, 1)$

$\therefore OG = \sqrt{2}$,

$\therefore$ 图形 W 与图形 N 之间的距离为 $\sqrt{2}$ 。



【点评】 本题考查一次函数的图象及性质，熟练掌握一次函数的图象及性质，此题涉及新定义，能够弄清定义，准确画出图形是解题的关键。