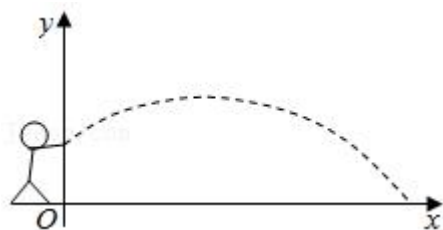


10. (4分) 已知线段 AB 的长为 4 厘米, 点 P 是线段 AB 的黄金分割点 ($AP < BP$), 那么线段 AP 的长是_____厘米.

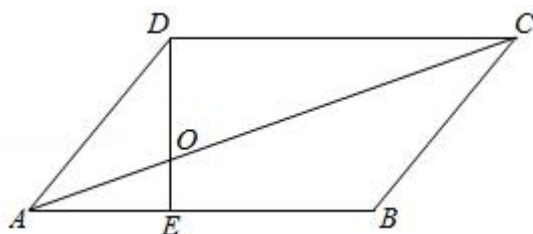
11. (4分) 已知抛物线 $y = x^2 - 4x + 3$ 与 x 轴交于点 A 、 B , 与 y 轴交于点 C , 那么 $\triangle ABC$ 的面积等于_____.

12. (4分) 已知抛物线 $y = x^2$, 将该抛物线向上或向下平移, 如果平移后的抛物线经过点 $A(2, 2)$, 那么平移后的抛物线的表达式是_____.

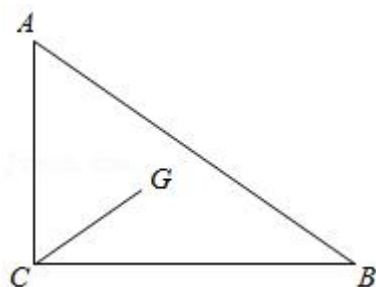
13. (4分) 如图, 已知小李推铅球时, 铅球运动过程中离地面的高度 y (米) 关于水平距离 x (米) 的函数解析式为 $y = -\frac{1}{12}x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$, 那么铅球运动过程中最高点离地面的距离为_____米.



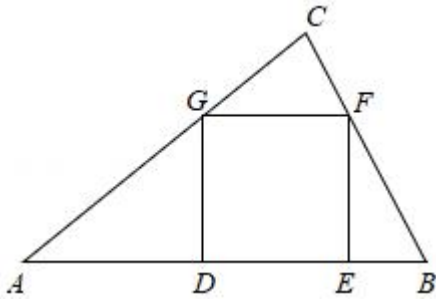
14. (4分) 如图, 已知在平行四边形 $ABCD$ 中, 点 E 在边 AB 上, $\frac{AE}{EB} = \frac{1}{2}$, 联结 DE 交对角线 AC 于点 O , 那么 $\frac{AO}{OC}$ 的值为_____.



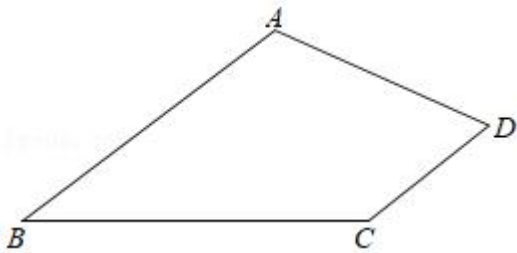
15. (4分) 如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心, $CG = 2$, $BC = 4$, 那么 $\cos \angle GCB =$ _____.



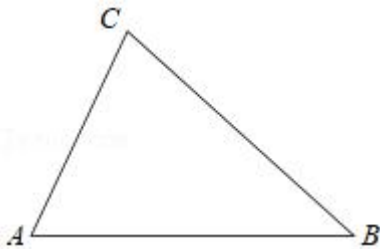
16. (4分) 如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 10$, $\cot B = \frac{1}{2}$, 正方形 $DEFG$ 的顶点 G 、 F 分别在 AC 、 BC 上, 点 D 、 E 在斜边 AB 上, 那么正方形 $DEFG$ 的边长为_____.



17. (4分) 新定义：有一组对角互余的凸四边形称为对余四边形，如图，已知在对余四边形 $ABCD$ 中， $AB = 10$ ， $BC = 12$ ， $CD = 5$ ， $\tan B = \frac{3}{4}$ ，那么边 AD 的长为_____.



18. (4分) 如图，已知在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 45^\circ$ ， $\angle C = 60^\circ$ ，将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转，点 B 、 C 分别落在点 B_1 、 C_1 处，如果 $BB_1 \parallel AC$ ，联结 C_1B_1 交边 AB 于点 D ，那么 $\frac{BD}{B_1D}$ 的值为_____.



三、解答题：(本大题共 7 题，满分 78 分)

19. (10分) 计算： $\frac{\tan^2 60^\circ - 2\sin 30^\circ}{4\cos^2 45^\circ + \cot 30^\circ}$.

20. (10分) 已知一个二次函数的图象经过点 $A(-1, 0)$ 、 $B(0, 3)$ 、 $C(2, 3)$.

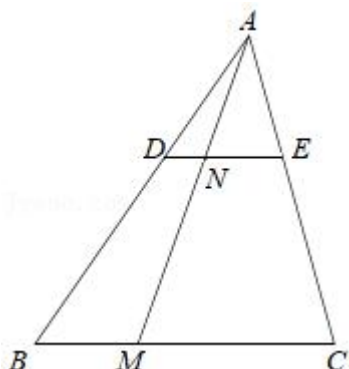
(1) 求这个函数的解析式及对称轴；

(2) 如果点 $P(x_1, y_1)$ 、 $Q(x_2, y_2)$ 在这个二次函数图象上，且 $x_1 < x_2 < 0$ ，那么 y_1 _____ y_2 . (填“<”或“>”)

21. (10分) 如图，已知在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上， $DE \parallel BC$ ，点 M 为边 BC 上一点， $BM = \frac{1}{3}BC$ ，联结 AM 交 DE 于点 N .

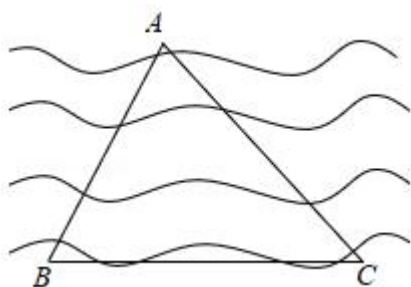
(1) 求 $\frac{DN}{NE}$ 的值;

(2) 设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AM} = \vec{b}$, 如果 $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}$, 请用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示向量 $\overrightarrow{NE}$.



22. (10分) 如图, 为了测量河宽, 在河的一边沿岸选取 B 、 C 两点, 对岸岸边有一块石头 A , 在 $\triangle ABC$ 中, 测得 $\angle B = 64^\circ$, $\angle C = 45^\circ$, $BC = 50$ 米, 求河宽 (即点 A 到边 BC 的距离) (结果精确到 0.1 米).

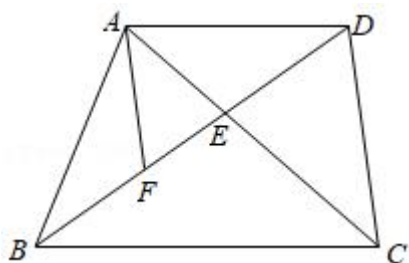
(参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sin 64^\circ = 0.90$, $\cos 64^\circ = 0.44$, $\tan 64^\circ = 2.05$)



23. (12分) 已知: 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, 对角线 BD 、 AC 相交于点 E , 过点 A 作 $AF \parallel DC$, 交对角线 BD 于点 F .

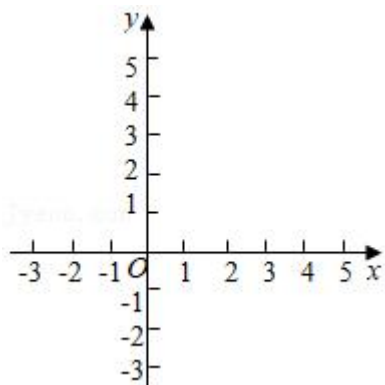
(1) 求证: $\frac{DF}{BD} = \frac{DE}{BE}$;

(2) 如果 $\angle ADB = \angle ACD$, 求证: 线段 CD 是线段 DF 、 BE 的比例中项.



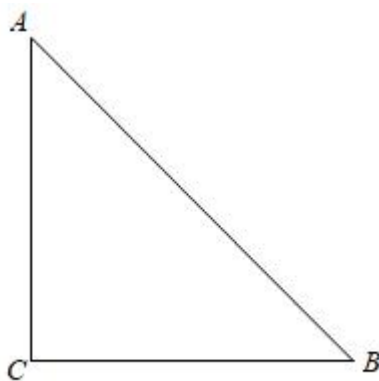
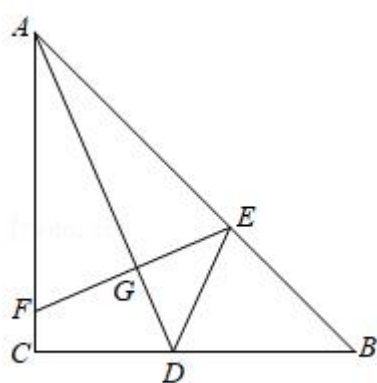
24. (12分) 已知在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = -(x-m)^2 + 4$ 与 y 轴交于点 B , 与 x 轴交于点 C 、 D (点 C 在点 D 左侧), 顶点 A 在第一象限, 异于顶点 A 的点 $P(1, n)$ 在该抛物线上.

- (1) 如果点 P 与点 C 重合, 求线段 AP 的长;
- (2) 如果抛物线经过原点, 点 Q 是抛物线上一点, $\tan \angle OPQ = 3$, 求点 Q 的坐标;
- (3) 如果直线 PB 与 x 轴的负半轴相交, 求 m 的取值范围.



25. (14 分) 如图, 已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC = 4$, 点 D 为边 BC 上一动点 (与点 B 、 C 不重合), 点 E 为 AB 上一点, $\angle EDB = \angle ADC$, 过点 E 作 $EF \perp AD$, 垂足为点 G , 交射线 AC 于点 F .

- (1) 如果点 D 为边 BC 的中点, 求 $\angle DAB$ 的正切值;
- (2) 当点 F 在边 AC 上时, 设 $CD = x$, $CF = y$, 求 y 关于 x 的函数解析式及 x 的取值范围;
- (3) 联结 DF , 如果 $\triangle CDF$ 与 $\triangle AGE$ 相似, 求线段 CD 的长.



备用图

3. (4分) 如果小丽在楼上点 A 处看到楼下点 B 处小明的俯角是 35° ，那么点 B 处小明看点 A 处小丽的仰角是 ()

A. 35° B. 45° C. 55° D. 65°

【分析】根据两点之间的仰角与俯角正好是两条水平线夹角的内错角，应相等即可得结论.

【解答】解：因为从点 A 看点 B 的仰角与从点 B 看点 A 的俯角互为内错角，大小相等.

所以小丽在楼上点 A 处看到楼下点 B 处小明的俯角是 35° ，

点 B 处小明看点 A 处小丽的仰角是 35° .

故选：A.

【点评】本题考查了解直角三角形的应用 - 仰角俯角问题，解决本题的关键是掌握仰角与俯角的定义.

4. (4分) 在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在 AB 、 AC 上，下列条件中，能判定 $DE \parallel BC$ 的是 ()

A. $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$ B. $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ C. $\frac{DB}{EC} = \frac{AE}{AD}$ D. $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$

【分析】根据平行线分线段成比例定理对各个选项进行判断即可.

【解答】解：当 $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ ，

则 $DE \parallel BC$ ，故选项 A 不符合题意；

当 $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ ，

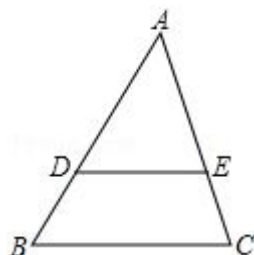
则 $DE \parallel BC$ ，故选项 B 符合题意；

当 $\frac{DB}{EC} = \frac{AE}{AC}$ ，

则 $DE \parallel BC$ ，故选项 C 不符合题意；

由于 $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$ ， $DE \parallel BC$ 不一定成立，选项 D 不符合题意.

故选：B.



【点评】本题考查平行线分线段成比例定理，如果一条直线截三角形的两边（或两边的

延长线) 所得的对应线段成比例, 那么这条直线平行于三角形的第三边

5. (4分) 下列命题中, 正确的是 ()

- A. 如果 $\vec{e}$ 为单位向量, 那么 $\vec{a} = |\vec{a}| \vec{e}$
- B. 如果 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 都是单位向量, 那么 $\vec{a} = \vec{b}$
- C. 如果 $\vec{a} = -\vec{b}$, 那么 $\vec{a} // \vec{b}$
- D. 如果 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$, 那么 $\vec{a} = \vec{b}$

【分析】根据平面向量的定义、共线向量的定义以及平面向量的模的定义进行分析判断.

【解答】解: A、如果 $\vec{e}$ 为单位向量, 且 $\vec{e}$ 与 $\vec{a}$ 方向相同时, 那么 $\vec{a} = |\vec{a}| \vec{e}$, 故本选项不符合题意.

B、如果 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 都是单位向量且方向相同, 那么 $\vec{a} = \vec{b}$, 故本选项不符合题意.

C、如果 $\vec{a} = -\vec{b}$, 则向量 $\vec{a}$ 与 $-\vec{b}$ 的大小相等、方向相反, 那么 $\vec{a} // \vec{b}$, 故本选项符合题意.

D、若 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$, 那么 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的模相等, 但是方向不一定相等, 即 $\vec{a} = \vec{b}$ 不一定成立, 故本选项不符合题意.

故选: C.

【点评】本题主要考查了平面向量的知识, 注意平面向量既有大小, 又有方向, 属于易错题.

6. (4分) 在梯形 $ABCD$ 中, $AD // BC$, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O , 下列说法中, 错误的是 ()

- A. $S_{\triangle AOB} = S_{\triangle DOC}$
- B. $\frac{S_{\triangle AOB}}{S_{\triangle BOC}} = \frac{OD}{OB}$
- C. $\frac{S_{\triangle AOD}}{S_{\triangle BOC}} = \frac{OA}{OC}$
- D. $\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{AD}{BC}$

【分析】如图, 利用三角形面积公式得到 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle DCB}$, 则 $S_{\triangle AOB} = S_{\triangle DOC}$, 于是可对 A 选项进行判断; 根据平行线分线段成比例定理得到 $\frac{OA}{OC} = \frac{OD}{OB}$, 再利用三角形面积公式得

到 $\frac{S_{\triangle AOB}}{S_{\triangle BOC}} = \frac{OA}{OC}$, 于是可对 B 选项进行判断; 证明 $\triangle AOD \sim \triangle COB$, 利用相似三角形的

性质可对 C 选项进行判断；利用两平行线的距离的定义得到点 B 到 AD 的距离等于点 A 到 BC 的距离，然后根据三角形面积公式可对 D 选项进行判断．

【解答】解：如图，

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\triangle DCB},$$

$$\text{即 } S_{\triangle AOB} + S_{\triangle OBC} = S_{\triangle OBC} + S_{\triangle DOC},$$

$$S_{\triangle AOB} = S_{\triangle DOC}, \text{ 所以 A 选项的结论正确；}$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \frac{OA}{OC} = \frac{OD}{OB},$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle AOB}}{S_{\triangle BOC}} = \frac{OA}{OC},$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle AOB}}{S_{\triangle BOC}} = \frac{OD}{OB}; \text{ 所以 B 选项的结论正确；}$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle AOD \sim \triangle COB,$$

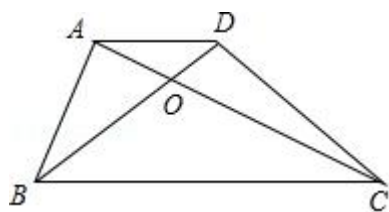
$$\therefore \frac{S_{\triangle AOD}}{S_{\triangle BOC}} = \left(\frac{OA}{OC}\right)^2, \text{ 所以 C 选项的结论错误；}$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \text{点 B 到 AD 的距离等于点 A 到 BC 的距离,}$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{AD}{BC}, \text{ 所以 D 选项的结论正确；}$$

故选：C．



【点评】本题考查了相似三角形的判定与性质：在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；可利用相似三角形的性质得到对应角相等，通过相似比进行几何计算．也考查了梯形和三角形面积公式．

二、填空题: (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

7. (4 分) 计算: $3(\vec{a}+2\vec{b}) - 2(\vec{a} - \vec{b}) = \underline{\vec{a}+8\vec{b}}$.

【分析】乘法结合律也同样应用于平面向量的计算.

【解答】解: 原式 $= 3\vec{a}+6\vec{b} - 2\vec{a}+2\vec{b} = \vec{a}+8\vec{b}$.

故答案是: $\vec{a}+8\vec{b}$.

【点评】本题主要考查了平面向量, 属于基础题, 实数的运算法则同样应用于平面向量的计算.

8. (4 分) 已知抛物线 $y = (1-a)x^2+1$ 的开口向上, 那么 a 的取值范围是 $\underline{a < 1}$.

【分析】根据二次函数的性质可知, 当抛物线开口向上时, 二次项系数 $1-a > 0$.

【解答】解: 因为抛物线 $y = (1-a)x^2+1$ 的开口向上,

所以 $1-a > 0$, 即 $a < 1$.

故答案为: $a < 1$.

【点评】本题考查了二次函数图象与系数的关系: 二次项系数 a 决定抛物线的开口方向和大小. 当 $a > 0$ 时, 抛物线开口向上; 当 $a < 0$ 时, 抛物线开口向下.

9. (4 分) 如果小明沿着坡度为 1: 2.4 的山坡向上走了 130 米, 那么他的高度上升了 $\underline{50}$ 米.

【分析】设他沿着垂直方向升高了 x 米, 根据坡度的概念用 x 表示出他行走的水平宽度, 根据勾股定理计算即可.

【解答】解: 设他沿着垂直方向升高了 x 米,

$\because$ 坡比为 1: 2.4,

$\therefore$ 他行走的水平宽度为 $2.4x$ 米,

由勾股定理得, $x^2 + (2.4x)^2 = 130^2$,

解得, $x = 50$,

即他沿着垂直方向升高了 50 米,

故答案为: 50.

【点评】本题考查了解直角三角形的应用 - 坡度坡角问题, 解决本题的关键是掌握坡度坡角的定义.

10. (4 分) 已知线段 AB 的长为 4 厘米, 点 P 是线段 AB 的黄金分割点 ($AP < BP$), 那么线段 AP 的长是 $\underline{(6-2\sqrt{5})}$ 厘米.

【分析】先根据黄金分割的定义求出 BP 的长，即可得出答案.

【解答】解：∵点 P 是线段 AB 的黄金分割点， $AP < BP$ ， $AB = 4$ 厘米，

$$\therefore BP = \frac{\sqrt{5}-1}{2}AB = (2\sqrt{5}-2) \text{ 厘米},$$

$$\therefore AP = AB - BP = 4 - (2\sqrt{5}-2) = (6-2\sqrt{5}) \text{ 厘米},$$

故答案为： $(6-2\sqrt{5})$.

【点评】本题考查了黄金分割的定义，熟练掌握黄金分割的定义及黄金比值是解题的关键.

11. (4分) 已知抛物线 $y = x^2 - 4x + 3$ 与 x 轴交于点 A 、 B ，与 y 轴交于点 C ，那么 $\triangle ABC$ 的面积等于 3.

【分析】根据抛物线 $y = x^2 - 4x + 3$ ，可以求得该抛物线与 x 轴和 y 轴的交点，然后即可得到点 A 、 B 、 C 的坐标，从而可以求得 $\triangle ABC$ 的面积.

【解答】解：∵抛物线 $y = x^2 - 4x + 3 = (x-1)(x-3)$,

∴当 $y = 0$ 时， $x = 1$ 或 $x = 3$ ，当 $x = 0$ 时， $y = 3$,

∴点 A 、 B 、 C 的坐标为分别为 $(1, 0)$ ， $(3, 0)$ ， $(0, 3)$,

∴ $AB = 2$,

$$\therefore \triangle ABC \text{ 的面积是: } \frac{2 \times 3}{2} = 3,$$

故答案为：3.

【点评】本题考查抛物线与 x 轴的交点、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.

12. (4分) 已知抛物线 $y = x^2$ ，把该抛物线向上或向下平移，如果平移后的抛物线经过点 $A(2, 2)$ ，那么平移后的抛物线的表达式是 $y = x^2 - 2$.

【分析】可设所求的函数解析式为 $y = x^2 + k$ ，把 A 坐标代入可得平移后的抛物线.

【解答】解：设所求的函数解析式为 $y = x^2 + k$,

∵点 $A(2, 2)$ 在抛物线上，

$$\therefore 2 = 2^2 + k$$

解得： $k = -2$,

∴平移后的抛物线的表达式是 $y = x^2 - 2$.

故答案为： $y = x^2 - 2$.

【点评】考查二次函数的平移问题；用到的知识点为：上下平移不改变二次项系数及顶

点的横坐标，只改变顶点的纵坐标，上加下减．

13. (4分) 如图，已知小李推铅球时，铅球运动过程中离地面的高度 y (米) 关于水平距离 x (米) 的函数解析式为 $y = -\frac{1}{12}x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$ ，那么铅球运动过程中最高点离地面的距离为 3 米．



【分析】直接利用配方法求出二次函数最值即可．

【解答】解：由题意可得：

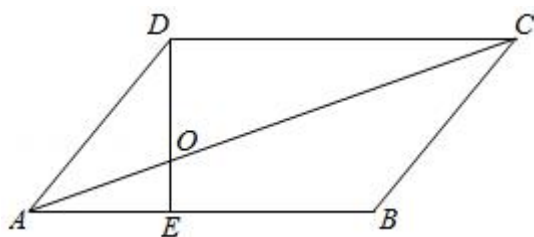
$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{12}x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{5}{3} = -\frac{1}{12}(x^2 - 8x) + \frac{5}{3} \\ &= -\frac{1}{12}(x - 4)^2 + 3, \end{aligned}$$

故铅球运动过程中最高点离地面的距离为：3m．

故答案为：3．

【点评】此题主要考查了二次函数的应用，正确利用配方法求出最值是解题关键．

14. (4分) 如图，已知在平行四边形 $ABCD$ 中，点 E 在边 AB 上， $\frac{AE}{EB} = \frac{1}{2}$ ，联结 DE 交对角线 AC 于点 O ，那么 $\frac{AO}{OC}$ 的值为 $\frac{1}{3}$ ．



【分析】根据平行四边形的性质得 $AB \parallel CD$ ， $AB = CD$ ，则利用比例的性质和等量代换得

到 $\frac{AE}{CD} = \frac{1}{3}$ ，接着证明 $\triangle AOE \sim \triangle COD$ ，然后利用相似比得到 $\frac{AO}{OC}$ 的值．

【解答】解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

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

$$\therefore \frac{AE}{BE} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{AE}{AB} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore \frac{AE}{CD} = \frac{1}{3},$$

$$\because AE \parallel CD,$$

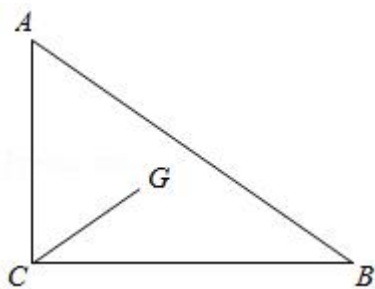
$$\therefore \triangle AOE \sim \triangle COD,$$

$$\therefore \frac{AO}{OC} = \frac{AE}{CD} = \frac{1}{3}.$$

故答案为 $\frac{1}{3}$.

【点评】 本题考查了相似三角形的判定与性质：在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；可利用相似三角形的性质得到对应角相等，通过相似比进行几何计算．也考查了平行四边形的性质．

15. (4分) 如图，已知在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心， $CG = 2$ ， $BC = 4$ ，那么 $\cos \angle GCB = \underline{\underline{\frac{2}{3}}}$ ．



【分析】 延长 CG 交 AB 于 D ，如图，根据三角形重心的定义和性质得到 $DG = \frac{1}{2}CG = 1$ ， $AD = BD$ ，再利用直角三角形斜边上的中线性质的性质得到 $CD = BD = AD = 3$ ，所以 $\angle DCB = \angle B$ ，然后在 $\text{Rt}\triangle ACB$ 中利用余弦的定义求出 $\cos B$ 的值，从而得到 $\cos \angle GCB$ 的值．

【解答】 解：延长 CG 交 AB 于 D ，如图，

$\because$ 点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心，

$$\therefore DG = \frac{1}{2}CG = 1, AD = BD,$$

$\because \angle ACB = 90^\circ$ ，

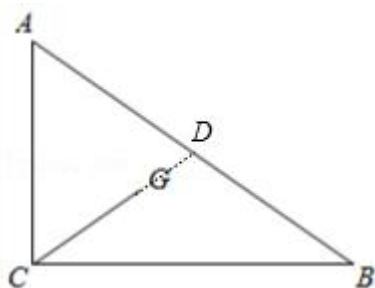
$$\therefore CD = BD = AD = 2 + 1 = 3,$$

$$\therefore AB = 6, \angle DCB = \angle B,$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle ACB \text{ 中, } \cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3},$$

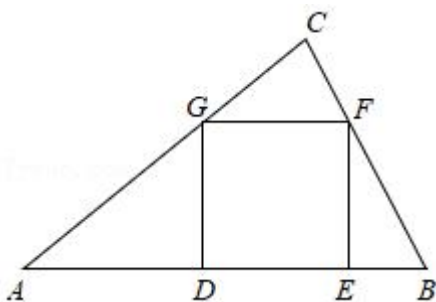
$$\therefore \cos \angle GCB = \frac{2}{3}.$$

故答案为 $\frac{2}{3}$.



【点评】 本题考查了三角形的重心：三角形的重心是三角形三边中线的交点；重心到顶点的距离与重心到对边中点的距离之比为 2：1． 也考查了解直角三角形．

16. (4 分) 如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 10$, $\cot B = \frac{1}{2}$, 正方形 $DEFG$ 的顶点 G 、 F 分别在 AC 、 BC 上, 点 D 、 E 在斜边 AB 上, 那么正方形 $DEFG$ 的边长为 $\frac{20}{7}$.



【分析】 先利用余切的定义得到 $\cot B = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{2}$, 则可设 $BC = t$, 则 $AC = 2t$, $AB = \sqrt{5}t$, 所以 $\sqrt{5}t = 10$, 求出得到 $BC = 2\sqrt{5}$, $AC = 4\sqrt{5}$, 过 C 点作 $CH \perp AB$ 于 H , 交 GF 于 M , 如图, 设正方形的边长为 x , 利用面积法得到 $CH = 4$, 则 $CM = 4 - x$, 然后证明 $\triangle CGF \sim \triangle CAB$, 则利用相似比得到 $\frac{4-x}{4} = \frac{x}{10}$, 从而解方程求出 x 即可.

【解答】 解: $\because \angle C = 90^\circ$,

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

设 $BC = t$, 则 $AC = 2t$,

$$\therefore AB = \sqrt{t^2 + (2t)^2} = \sqrt{5}t,$$

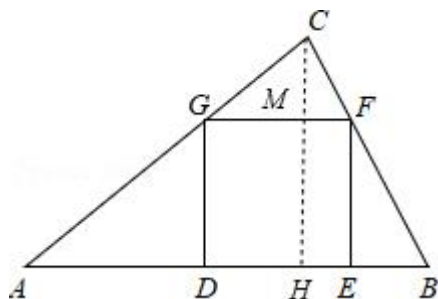
$$\therefore \sqrt{5}t = 10, \text{ 解得 } t = 2\sqrt{5},$$

$$\therefore BC = 2\sqrt{5}, AC = 4\sqrt{5},$$

过 C 点作 $CH \perp AB$ 于 H , 交 GF 于 M , 如图, 设正方形的边长为 x ,

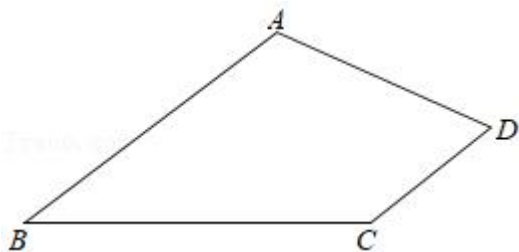
易得四边形 $DGMH$ 为矩形,

$$\begin{aligned}
&\therefore MH = DG = x, \\
&\therefore \frac{1}{2}CH \times AB = \frac{1}{2} \times AC \times BC, \\
&\therefore CH = \frac{2\sqrt{5} \times 4\sqrt{5}}{10} = 4, \\
&\therefore CM = CH - MH = 4 - x, \\
&\therefore GF \parallel AB, \\
&\therefore \triangle CGF \sim \triangle CAB, \\
&\therefore \frac{CM}{CH} = \frac{GF}{AB}, \text{ 即 } \frac{4-x}{4} = \frac{x}{10}, \text{ 解得 } x = \frac{20}{7}, \\
&\text{即正方形 } DEFG \text{ 的边长为 } \frac{20}{7}.
\end{aligned}$$



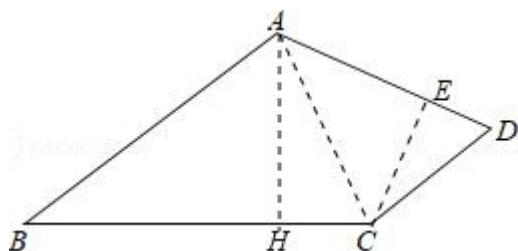
【点评】 本题考查了相似三角形的判定与性质：在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；可利用相似三角形的性质得到对应角相等，通过相似比进行几何计算．也考查了正方形的性质和解直角三角形．

17. (4分) 新定义：有一组对角互余的凸四边形称为对余四边形，如图，已知在对余四边形 $ABCD$ 中， $AB = 10$ ， $BC = 12$ ， $CD = 5$ ， $\tan B = \frac{3}{4}$ ，那么边 AD 的长为 9．



【分析】 如图，过端点 A 作 $AH \perp BC$ 于 H ，过点 C 作 $CE \perp AD$ 于 E ，连接 AC ．解直角三角形求出 AE ， DE 即可解决问题

【解答】 解：如图，过端点 A 作 $AH \perp BC$ 于 H ，过点 C 作 $CE \perp AD$ 于 E ，连接 AC ．



在 $\text{Rt}\triangle ABH$ 中, $\tan B = \frac{AH}{BH} = \frac{3}{4}$,

$\therefore$ 可以假设 $AH = 3k$, $BH = 4k$, 则 $AB = 5k = 10$,

$\therefore k = 2$,

$\therefore AH = 6$, $BH = 8$,

$\therefore BC = 12$,

$\therefore CH = BC - BH = 12 - 8 = 4$,

$\therefore AC = \sqrt{AH^2 + CH^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}$,

$\because \angle B + \angle D = 90^\circ$, $\angle D + \angle ECD = 90^\circ$,

$\therefore \angle ECD = \angle B$,

在 $\text{Rt}\triangle CED$ 中, $\tan \angle ECD = \frac{3}{4} = \frac{DE}{EC}$,

$\therefore CD = 5$,

$\therefore DE = 3$, $CE = 4$,

$\therefore AE = \sqrt{AC^2 - CE^2} = \sqrt{(2\sqrt{13})^2 - 4^2} = 6$,

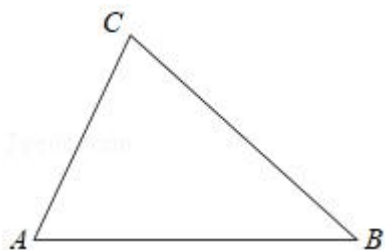
$\therefore AD = AE + DE = 9$.

故答案为: 9.

【点评】 本题考查解直角三角形, 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, 属于中考常考题型.

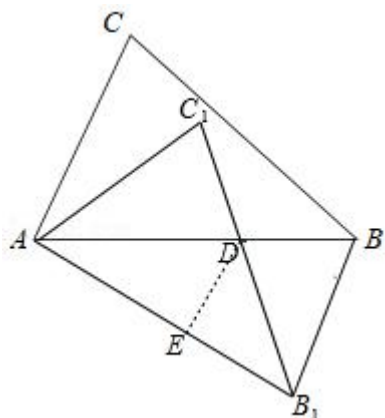
18. (4 分) 如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转, 点 B 、 C 分别落在点 B_1 、 C_1 处, 如果 $BB_1 \parallel AC$, 联结 C_1B_1 交边 AB 于点 D , 那么 $\frac{BD}{B_1D}$ 的值为

$$\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}.$$



【分析】由旋转的性质和等腰三角形的性质可求 $\angle B_1AB = 30^\circ$ ，由直角三角形的性质可求 $DB_1 = \sqrt{2}DE$ ， $DB = \sqrt{3}DE - DE$ ，即可求解。

【解答】解：如图，过点 D 作 $DE \perp AB_1$ 于 E ，



$$\because \angle B = 45^\circ, \angle C = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle CAB = 75^\circ,$$

$$\because BB_1 \parallel AC,$$

$$\therefore \angle CAB = \angle ABB_1 = 75^\circ,$$

$\because$ 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转，

$$\therefore AB = AB_1, \angle AB_1C_1 = \angle ABC = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle AB_1B = \angle ABB_1 = 75^\circ,$$

$$\therefore \angle B_1AB = 30^\circ,$$

$$\text{又} \because DE \perp AB_1, \angle AB_1C_1 = 45^\circ,$$

$$\therefore AD = 2DE, AE = \sqrt{3}DE, DE = B_1E,$$

$$\therefore AB_1 = \sqrt{3}DE + DE = AB, DB_1 = \sqrt{2}DE,$$

$$\therefore DB = AB - AD = \sqrt{3}DE - DE,$$

$$\therefore \frac{BD}{B_1D} = \frac{\sqrt{3}DE - DE}{\sqrt{2}DE} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2},$$

$$\text{故答案为: } \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}.$$

【点评】 本题考查了旋转的性质，等腰三角形的性质，直角三角形的性质，灵活运用这些性质进行推理是本题的关键.

三、解答题: (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. (10 分) 计算: $\frac{\tan^2 60^\circ - 2\sin 30^\circ}{4\cos^2 45^\circ + \cot 30^\circ}$.

【分析】 把特殊角的三角函数值代入, 根据二次根式的混合运算法则计算, 得到答案.

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

$$= \frac{3-1}{2+\sqrt{3}}$$
$$= \frac{2(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$$
$$= 4 - 2\sqrt{3}.$$

【点评】 本题考查的是特殊角的三角函数值、熟记特殊角的三角函数值是解题的关键.

20. (10 分) 已知一个二次函数的图象经过点 $A(-1, 0)$ 、 $B(0, 3)$ 、 $C(2, 3)$.

(1) 求这个函数的解析式及对称轴;

(2) 如果点 $P(x_1, y_1)$ 、 $Q(x_2, y_2)$ 在这个二次函数图象上, 且 $x_1 < x_2 < 0$, 那么 y_1 y_2 . (填 “<” 或 “>”)

【分析】 (1) 根据待定系数法求得即可;

(2) 可根据二次函数增减性进行解答.

【解答】 解: (1) 设二次函数的解析式为 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$).

根据题意, 得
$$\begin{cases} a-b+c=0 \\ c=3 \\ 4a+2b+c=3 \end{cases},$$

解得
$$\begin{cases} a=-1 \\ b=2 \\ c=3 \end{cases}.$$

$\therefore$ 二次函数的解析式为 $y = -x^2 + 2x + 3$,

$\therefore$ 抛物线的对称轴为直线 $x = -\frac{2}{2 \times (-1)} = 1$;

(2) 由 (1) 可知, 抛物线开口向下, 对称轴为直线 $x = 1$,

$\therefore$ 点 $P(x_1, y_1)$ 、 $Q(x_2, y_2)$ 在这个二次函数图象上, 且 $x_1 < x_2 < 0$,

$\therefore y_1 < y_2$,

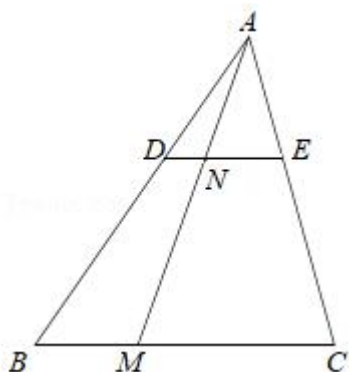
故答案为 < .

【点评】 本题考查了待定系数法求二次函数的解析式，二次函数图象上点的坐标特征，熟练掌握二次函数的性质是解题的关键.

21. (10分) 如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, $DE \parallel BC$, 点 M 为边 BC 上一点, $BM = \frac{1}{3}BC$, 联结 AM 交 DE 于点 N .

(1) 求 $\frac{DN}{NE}$ 的值;

(2) 设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AM} = \vec{b}$, 如果 $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}$, 请用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示向量 $\overrightarrow{NE}$.



【分析】 (1) 利用平行线截线段成比例解答;

(2) 根据已知条件和三角形法则求得 $\overrightarrow{DN}$, 然后利用(1)的结论求向量 $\overrightarrow{NE}$.

【解答】 (1) 解: $\because BM = \frac{1}{3}BC$,

$$\therefore \frac{BM}{MC} = \frac{1}{2}.$$

$$\because DE \parallel BC,$$

$$\therefore \frac{DN}{BM} = \frac{NE}{MC},$$

$$\therefore \frac{DN}{NE} = \frac{BM}{MC} = \frac{1}{2}.$$

即: $\frac{DN}{NE}$ 的值是 $\frac{1}{2}$;

(2) 解: $\because \overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AM} = \vec{b}$,

$$\therefore \overrightarrow{BM} = \overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AB} = \vec{b} - \vec{a}.$$

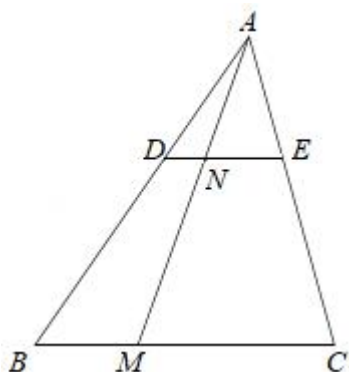
$$\because DE \parallel BC, \frac{AD}{DB} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DN}{BM} = \frac{2}{5}.$$

$$\therefore DN = \frac{2}{5}BM.$$

由(1)知, $\frac{DN}{NE} = \frac{1}{2}$, 则 $NE = 2DN$.

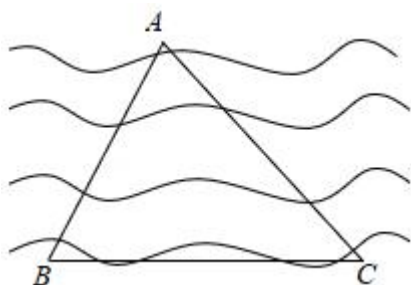
$$\therefore \overrightarrow{NE} = 2\overrightarrow{DN} = 2 \times \frac{2}{5}\overrightarrow{BM} = \frac{4}{5}\vec{b} - \frac{4}{5}\vec{a}.$$



【点评】本题主要考查了平面向量的知识, 难度不大, 熟练运用三角形法则解题即可.

22. (10分) 如图, 为了测量河宽, 在河的一边沿岸选取 B 、 C 两点, 对岸岸边有一块石头 A , 在 $\triangle ABC$ 中, 测得 $\angle B = 64^\circ$, $\angle C = 45^\circ$, $BC = 50$ 米, 求河宽 (即点 A 到边 BC 的距离) (结果精确到 0.1 米).

(参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sin 64^\circ = 0.90$, $\cos 64^\circ = 0.44$, $\tan 64^\circ = 2.05$)



【分析】作 $AD \perp BC$ 于 D , 由三角函数得出 $CD = AD$, $AD = \frac{1}{2.05}BD$, 由已知条件得出

关于 AD 的方程, 解方程即可.

【解答】解: 过点 A 作 $AD \perp BC$ 于点 D . 如图所示:

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $\because \angle C = 45^\circ$,

$$\therefore \tan C = \frac{AD}{CD} = 1,$$

$$\therefore CD = AD,$$

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, $\because \angle B = 64^\circ$,

$$\therefore \tan \angle B = \frac{AD}{BD} = 2.05,$$

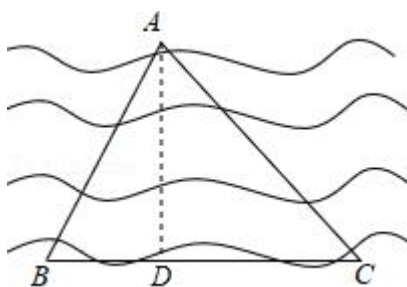
$$\therefore BD = \frac{1}{2.05} AD,$$

$$\because BC = BD + CD = 50 \text{ 米},$$

$$\therefore AD + \frac{1}{2.05} AD = 50 \text{ 米},$$

解得: $AD \approx 33.6$ (米).

答: 河的宽度约为 33.6 米.

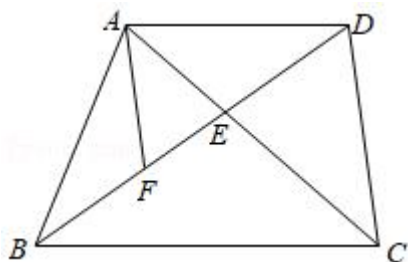


【点评】 本题考查了解直角三角形的应用 - 方向角问题, 解此题的关键是把实际问题抽象到直角三角形中, 利用三角函数求解.

23. (12 分) 已知: 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, 对角线 BD 、 AC 相交于点 E , 过点 A 作 $AF \parallel DC$, 交对角线 BD 于点 F .

(1) 求证: $\frac{DF}{BD} = \frac{DE}{BE}$;

(2) 如果 $\angle ADB = \angle ACD$, 求证: 线段 CD 是线段 DF 、 BE 的比例中项.



【分析】 (1) 根据平行线的性质和等量代换证明 $\angle DAF = \angle BCD$, 则可证明 $\triangle DAF \sim \triangle BCD$, 利用相似比得到 $\frac{AD}{BC} = \frac{DF}{BD}$, 再证明 $\triangle ADE \sim \triangle CBE$, 则 $\frac{AD}{BC} = \frac{DE}{BE}$, 然后利用等量代换得到结论;

(2) 证明 $\triangle DCE \sim \triangle DBC$, 则根据相似比得 $DC^2 = DE \cdot DB$, 再利用 (1) 中的结论得到 $\frac{DF}{BD} = \frac{DE}{BE}$, 利用等量代换得到 $DC^2 = DF \cdot BE$, 从而得到结论.

【解答】 证明: (1) $\because AD \parallel BC$,

$$\therefore \angle CBD = \angle ADF, \angle ADC + \angle BCD = 180^\circ,$$

$$\because AF \parallel CD,$$

$$\therefore \angle ADC + \angle DAF = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle DAF = \angle BCD,$$

$$\therefore \triangle DAF \sim \triangle BCD,$$

$$\therefore \frac{AD}{BC} = \frac{DF}{BD},$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle CBE,$$

$$\therefore \frac{AD}{BC} = \frac{DE}{BE},$$

$$\therefore \frac{DF}{BD} = \frac{DE}{BE};$$

$$(2) \because \angle ADB = \angle ACD, \angle ADB = \angle CBD,$$

$$\therefore \angle ECD = \angle CBD,$$

$$\text{而 } \angle CDE = \angle BDC,$$

$$\therefore \triangle DCE \sim \triangle DBC,$$

$$\therefore \frac{DC}{BD} = \frac{DE}{DC},$$

$$\therefore DC^2 = DE \cdot DB,$$

$$\therefore \frac{DF}{BD} = \frac{DE}{BE},$$

$$\therefore DE \cdot DB = DF \cdot BE,$$

$$\therefore DC^2 = DF \cdot BE,$$

即线段 CD 是线段 DF 、 BE 的比例中项.

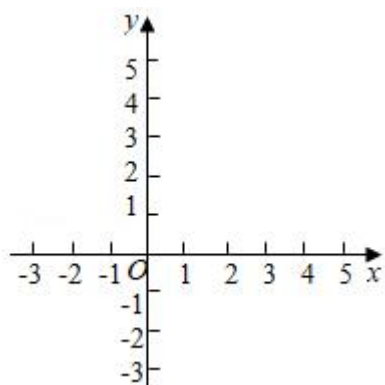
【点评】 本题考查了相似三角形的判定与性质：在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；可利用相似三角形的性质得到对应角相等，通过相似比进行几何计算．也考查了梯形的性质．

24. (12分) 已知在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = -(x-m)^2 + 4$ 与 y 轴交于点 B ，与 x 轴交于点 C 、 D (点 C 在点 D 左侧)，顶点 A 在第一象限，异于顶点 A 的点 $P(1, n)$ 在该抛物线上．

(1) 如果点 P 与点 C 重合，求线段 AP 的长；

(2) 如果抛物线经过原点, 点 Q 是抛物线上一点, $\tan \angle OPQ = 3$, 求点 Q 的坐标;

(3) 如果直线 PB 与 x 轴的负半轴相交, 求 m 的取值范围.



【分析】(1) 由题意, 抛物线 $y = -(x-m)^2 + 4$ 经过点 $C(1, 0)$, 利用待定系数法求出 m , 再求出点 P 的坐标即可解决问题.

(2) 如图 1 中, 延长 PQ 交 x 轴于 F , 设 $F(t, 0)$. 证明 $OF = PF$, 由此构建方程求出 t , 再求出直线 PF 的解析式, 构建方程组确定交点坐标即可.

(3) 构建不等式组, 解决问题即可.

【解答】解: (1) 由题意, 抛物线 $y = -(x-m)^2 + 4$ 经过点 $C(1, 0)$,

$$\therefore (1-m)^2 = 4,$$

解得 $m = 3$ 或 -1 (舍弃),

$$\therefore A(3, 4), P(1, 0),$$

$$\therefore PA = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}.$$

(2) $\because$ 抛物线 $y = -(x-m)^2 + 4$ 经过点 $C(0, 0)$,

$$\therefore m^2 = 4,$$

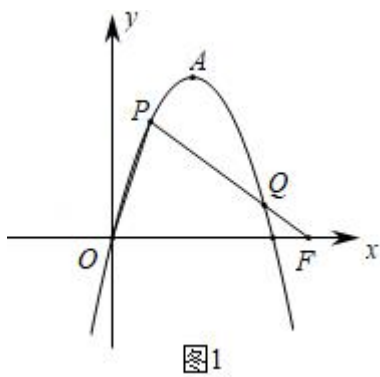
解得 $m = 2$ 或 -2 (舍弃),

$$\therefore \text{抛物线的解析式为 } y = -(x-2)^2 + 4,$$

当 $x = 1$ 时, $n = 3$,

$$\therefore P(1, 3),$$

如图 1 中, 延长 PQ 交 x 轴于 F , 设 $F(t, 0)$.



$$\because P(1, 3),$$

$$\therefore \tan \angle POF = 3,$$

$$\because \tan \angle OPQ = 3,$$

$$\therefore \tan \angle POF = \tan \angle OPQ,$$

$$\therefore \angle POF = \angle OPQ,$$

$$\therefore OF = PF,$$

$$\therefore t^2 = 3^2 + (t - 1)^2,$$

$$\therefore t = 5,$$

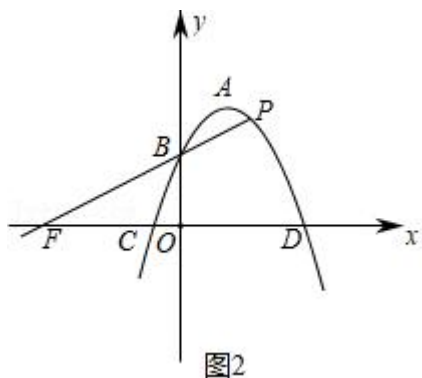
$$\therefore F(5, 0),$$

$$\therefore \text{直线 } PF \text{ 的解析式为 } y = -\frac{3}{4}x + \frac{15}{4},$$

$$\text{由 } \begin{cases} y = -(x-2)^2 + 4 \\ y = -\frac{3}{4}x + \frac{15}{4} \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} x = 1 \text{ (即点 } P) \\ y = 3 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x = \frac{15}{4} \\ y = \frac{15}{16} \end{cases},$$

$$\therefore Q\left(\frac{15}{4}, \frac{15}{16}\right).$$

(3) 如图 2 中, 当点 B 在 y 轴的正半轴上时,



$$\text{由题意, } \begin{cases} -(1-m)^2+4 > -m^2+4 \\ -m^2+4 > 0 \\ m \neq 1 \end{cases},$$

解得 $\frac{1}{2} < m < 2$ 且 $m \neq 1$.

当点 B 与原点 O 重合时, 显然不符合题意,

当点 B 在 y 轴的负半轴上时, $4 - m^2 < 0$, 且 $m > 2$,

$\therefore m > 2$,

此时点 P 在抛物线的对称轴的左侧, 不符合题意.

综上所述, $\frac{1}{2} < m < 2$ 且 $m \neq 1$.

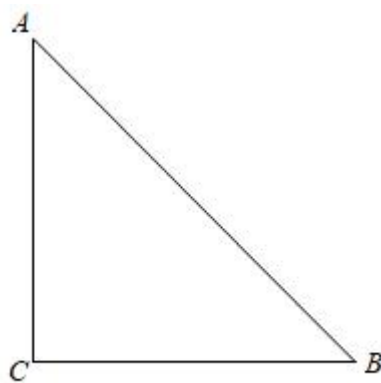
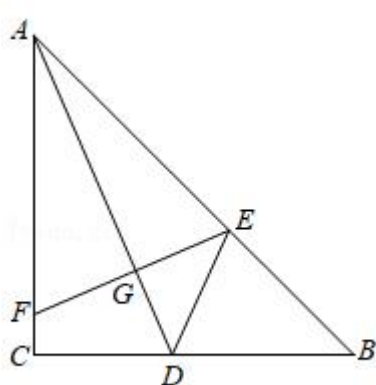
【点评】 本题属于二次函数综合题, 考查了二次函数的性质, 一次函数的性质, 不等式组等知识, 解题的关键是学会利用参数构建方程或不等式组解决问题, 属于中考压轴题.

25. (14 分) 如图, 已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC = 4$, 点 D 为边 BC 上一动点 (与点 B 、 C 不重合), 点 E 为 AB 上一点, $\angle EDB = \angle ADC$, 过点 E 作 $EF \perp AD$, 垂足为点 G , 交射线 AC 于点 F .

(1) 如果点 D 为边 BC 的中点, 求 $\angle DAB$ 的正切值;

(2) 当点 F 在边 AC 上时, 设 $CD = x$, $CF = y$, 求 y 关于 x 的函数解析式及 x 的取值范围;

(3) 联结 DF , 如果 $\triangle CDF$ 与 $\triangle AGE$ 相似, 求线段 CD 的长.



备用图

【分析】 (1) 过点 D 作 $DH \perp AB$ 于 H . 解直角三角形求出 DH , AH 即可解决问题.

(2) 如图 2 中, 过点 A 作 $AT \perp AC$, 延长 FE 交 AT 于 T , 直线 DE 交 AT 于 K , 交 AC 的延长线于 R . 想办法证明 $AR = AT = 8$, 再证明 $\triangle ACD \sim \triangle TAF$, 可得 $\frac{CD}{AF} = \frac{AC}{TA} = \frac{1}{2}$, 推出 $AF = 2CD = 2x$, 可得结论.

(3) 利用 $\triangle CFD$ 与 $\triangle ADH$ 相似, 可得 $\frac{CF}{DH} = \frac{CD}{AH}$ 或 $\frac{CF}{AH} = \frac{CD}{DH}$, 由此构建方程求出 CD , 当点 F 在下方时, 同法可求 CD .

【解答】解: (1) 如图1中, 过点 D 作 $DH \perp AB$ 于 H .

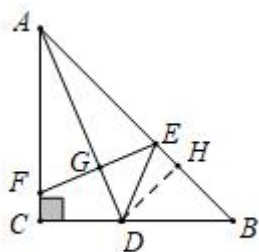


图1

$$\because CA = CB = 4, \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\therefore AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2},$$

$$\because CD = DB = 2, \angle B = 45^\circ, \angle DHB = 90^\circ,$$

$$\therefore DH = BH = \frac{\sqrt{2}}{2}DB = \sqrt{2},$$

$$\therefore AH = AB - BH = 3\sqrt{2},$$

$$\therefore \tan \angle DAB = \frac{DH}{AH} = \frac{1}{3}.$$

(2) 如图2中, 过点 A 作 $AT \perp AC$, 延长 FE 交 AT 于 T , 直线 DE 交 AT 于 K , 交 AC 的延长线于 R .

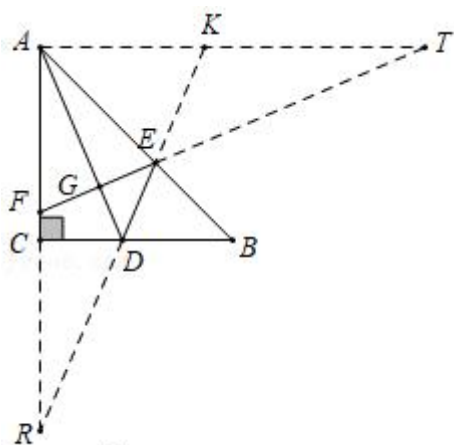


图2

$$\because AT \perp AC, BC \perp AC,$$

$$\therefore AT \parallel BC,$$

$$\therefore \angle ADC = \angle DAK, \angle EDB = \angle AKD,$$

$$\begin{aligned}
&\because \angle ADC = \angle EDB, \\
&\therefore \angle DAK = \angle DKA, \\
&\therefore DA = DK, \\
&\because \angle R + \angle DKA = 90^\circ, \quad \angle DAC + \angle DAK = 90^\circ, \\
&\therefore \angle DAC = \angle R, \\
&\therefore DA = DR, \\
&\because DC \perp AR, \\
&\therefore AC = CR = 4, \\
&\because \angle AFE + \angle CAD = 90^\circ, \quad \angle AKE + \angle R = 90^\circ, \\
&\therefore \angle AFE = \angle AKE, \\
&\because \angle EAF = \angle EAK = 45^\circ, \quad AE = AE, \\
&\therefore \triangle AEF \cong \triangle AEK \text{ (AAS)}, \\
&\therefore AF = AK, \\
&\because \angle RAK = \angle TAF = 90^\circ, \quad \angle AKR = \angle AFT, \\
&\therefore \triangle AKR \cong \triangle AFT \text{ (ASA)}, \\
&\therefore AR = AT = 8, \quad \angle R = \angle T = \angle DAC, \\
&\because \angle ACD = \angle TAF, \\
&\therefore \triangle ACD \sim \triangle TAF, \\
&\therefore \frac{CD}{AF} = \frac{AC}{TA} = \frac{1}{2}, \\
&\therefore AF = 2CD = 2x, \\
&\because CF + AF = 4, \\
&\therefore y + 2x = 4, \\
&\therefore y = 4 - 2x \quad (0 < x \leq 2).
\end{aligned}$$

(3) 如图 3 中, 连接 DF , 作 $DH \perp AB$ 于 H .

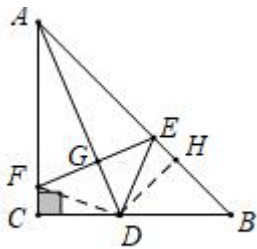


图3

$\because \angle GAE = \angle DAH, \angle AGE = \angle AHD,$

$\therefore \triangle AGE \sim \triangle AHD,$

$\because \triangle CDF$ 与 $\triangle AGE$ 相似,

$\therefore \triangle CFD$ 与 $\triangle ADH$ 相似,

$$\therefore \frac{CF}{DH} = \frac{CD}{AH} \text{ 或 } \frac{CF}{AH} = \frac{CD}{DH},$$

$$\therefore \frac{4-2x}{\frac{\sqrt{2}}{2}(4-x)} = \frac{x}{4\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}(4-x)} \text{ 或 } \frac{4-2x}{4\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}(4-x)} = \frac{x}{\frac{\sqrt{2}}{2}(4-x)},$$

整理得, $x^2 + 8x - 16 = 0$ 或 $x^2 - 16x - 16 = 0,$

解得, $x = 4\sqrt{2} - 4$ 或 $-4\sqrt{2} - 4$ (舍弃) 或 $8 - 4\sqrt{3}$ 或 $8 + 4\sqrt{3}$ (舍弃),

$$\therefore CD = 4\sqrt{2} - 4 \text{ 或 } 8 - 4\sqrt{3},$$

当点 F 在下方时, 同法可得, $CD = \frac{4\sqrt{3}}{3},$

综上所述, 满足条件的 CD 的值为 $4\sqrt{2} - 4$ 或 $8 - 4\sqrt{3}$ 或 $\frac{4\sqrt{3}}{3}.$

【点评】 本题属于相似形综合题, 考查了相似三角形的判定和性质, 全等三角形的判定和性质, 等腰直角三角形的性质, 解直角三角形等知识, 解题的关键是学会添加常用辅助线, 构造全等三角形或相似三角形解决问题, 学会利用参数构建方程解决问题, 属于中考压轴题.