

2019 年上海市闵行区中考数学一模试卷

一、选择题：（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

1. (4 分) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 所对的边分别为 a 、 b 、 c ，下列等式中不成立的是（ ）

A. $\tan B = \frac{b}{a}$ B. $\cos B = \frac{a}{c}$ C. $\sin A = \frac{a}{c}$ D. $\cot A = \frac{a}{b}$

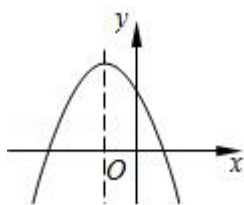
2. (4 分) 如果从甲船看乙船，乙船在甲船的南偏东 30° 方向，那么从乙船看甲船，甲船在乙船的（ ）

A. 北偏东 30° B. 北偏西 30° C. 北偏东 60° D. 北偏西 60°

3. (4 分) 将二次函数 $y = 2(x - 2)^2$ 的图象向左平移 1 个单位，再向下平移 3 个单位后所得图象的函数解析式为（ ）

A. $y = 2(x - 2)^2 - 4$ B. $y = 2(x - 1)^2 + 3$
C. $y = 2(x - 1)^2 - 3$ D. $y = 2x^2 - 3$

4. (4 分) 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象如图所示，那么根据图象，下列判断中不正确的是（ ）



A. $a < 0$ B. $b > 0$ C. $c > 0$ D. $abc > 0$

5. (4 分) 已知：点 C 在线段 AB 上，且 $AC = 2BC$ ，那么下列等式正确的是（ ）

A. $\overrightarrow{AC} + 2\overrightarrow{BC} = \frac{4}{3}\overrightarrow{AB}$ B. $\overrightarrow{AC} - 2\overrightarrow{BC} = \vec{0}$
C. $|\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{BC}|$ D. $|\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{BC}|$

6. (4 分) 已知在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 、 F 分别在边 AB 、 AC 和 BC 上，且 $DE \parallel BC$ ， $DF \parallel AC$ ，那么下列比例式中，正确的是（ ）

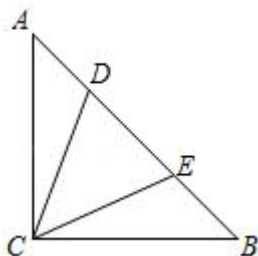
A. $\frac{AE}{EC} = \frac{CF}{FB}$ B. $\frac{AE}{EC} = \frac{DE}{BC}$ C. $\frac{DF}{AC} = \frac{DE}{BC}$ D. $\frac{EC}{AC} = \frac{FC}{BC}$

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

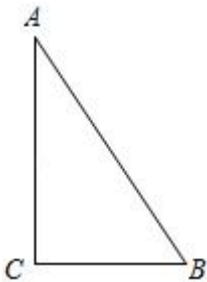
7. (4 分) 已知： $x : y = 2 : 5$ ，那么 $(x + y) : y = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. (4 分) 化简： $-\frac{3}{2}\vec{a} + \vec{b} + \frac{1}{2}(\vec{a} - \frac{3}{2}\vec{b}) = \underline{\hspace{2cm}}$.

9. (4分) 抛物线 $y = x^2 + 3x + 2$ 与 y 轴的交点坐标是_____.
10. (4分) 已知二次函数 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 3$, 如果 $x > 0$, 那么函数值 y 随着自变量 x 的增大而_____ (填“增大”或“减小”).
11. (4分) 已知线段 $AB = 4$ 厘米, 点 P 是线段 AB 的黄金分割点 ($AP > BP$), 那么线段 $AP =$ _____ 厘米. (结果保留根号)
12. (4分) 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, 且 $DE \parallel BC$. 如果 $\frac{AD}{AB} = \frac{3}{5}$, $DE = 6$, 那么 $BC =$ _____.
13. (4分) 如果两个相似三角形的相似比为 $2:3$, 那么这两个相似三角形的面积比为_____.
14. (4分) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 2\sqrt{10}$, $\tan A = \frac{1}{3}$, 那么 $BC =$ _____.
15. (4分) 某超市自动扶梯的坡比为 $1:2.4$. 一位顾客从地面沿扶梯上行了 5.2 米, 那么这位顾客此时离地面的高度为_____米.
16. (4分) 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中, $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$. 要使 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, 还需要添加一个条件, 那么这个条件可以是_____ (只需填写一个正确的答案).
17. (4分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC = 4\sqrt{2}$, 点 D 、 E 分别在边 AB 上, 且 $AD = 2$, $\angle DCE = 45^\circ$, 那么 $DE =$ _____.



18. (4分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $BC = 3$, $AC = 4$, 点 D 为边 AB 上一点. 将 $\triangle BCD$ 沿直线 CD 翻折, 点 B 落在点 E 处, 连接 AE . 如果 $AE \parallel CD$, 那么 $BE =$ _____.



三、解答题: (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. (10分) 已知在平面直角坐标系 xOy 中, 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象经过点 $A(1, 0)$ 、

$B(0, -5)$ 、 $C(2, 3)$. 求这个二次函数的解析式, 并求出其图象的顶点坐标和对称轴.

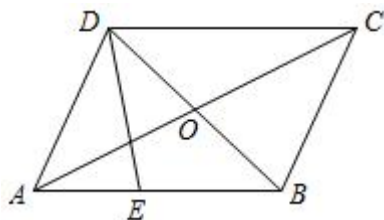
20. (10分) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 、 BD 相交于点 O . E 为边 AB 上一

点, 且 $BE = 2AE$. 设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$.

(1) 填空: 向量 $\overrightarrow{DE} =$ _____;

(2) 如果点 F 是线段 OC 的中点, 那么向量 $\overrightarrow{EF} =$ _____, 并在图中画出向量 $\overrightarrow{EF}$ 在向量 $\overrightarrow{AB}$ 和 $\overrightarrow{AD}$ 方向上的分向量.

(注: 本题结果用向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 的式子表示. 画图不要求写作法, 但要指出所作图中表示结论的向量).

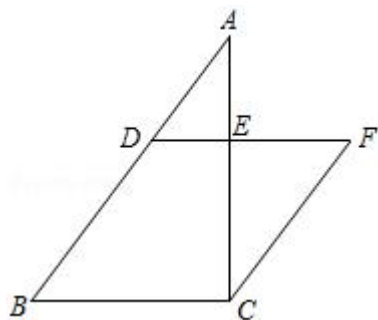


21. (10分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $BC = 6$, $AC = 8$. 点 D 是 AB 边上一点,

过点 D 作 $DE \parallel BC$, 交边 AC 于 E . 过点 C 作 $CF \parallel AB$, 交 DE 的延长线于点 F .

(1) 如果 $\frac{AD}{AB} = \frac{1}{3}$, 求线段 EF 的长;

(2) 求 $\angle CFE$ 的正弦值.



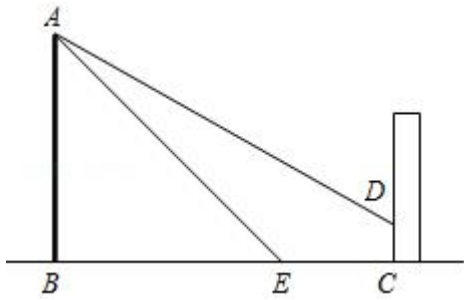
22. (10分) 如图, 某公园内有一座古塔 AB , 在塔的北面有一栋建筑物, 某日上午 9 时太

阳光线与水平面的夹角为 32° , 此时塔在建筑物的墙上留下了高 3 米的影子 CD . 中午

12 时阳光线与地面的夹角为 45° , 此时塔尖 A 在地面上的影子 E 与墙角 C 的距离为

15 米 (B 、 E 、 C 在一条直线上), 求塔 AB 的高度. (结果精确到 0.01 米)

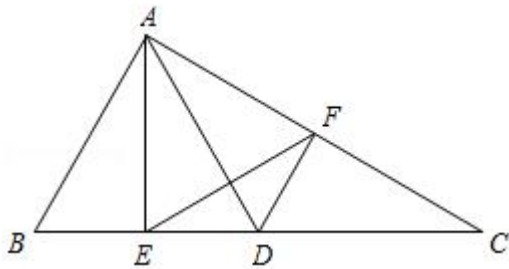
参考数据: $\sin 32^\circ \approx 0.5299$, $\cos 32^\circ \approx 0.8480$, $\tan 32^\circ \approx 0.6249$, $\sqrt{2} \approx 1.4142$.



23. (12分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 为边 BC 上一点, 且 $AD = AB$, $AE \perp BC$, 垂足为点 E . 过点 D 作 $DF \parallel AB$, 交边 AC 于点 F , 连接 EF , $EF^2 = \frac{1}{2}BD \cdot EC$.

(1) 求证: $\triangle EDF \sim \triangle EFC$;

(2) 如果 $\frac{S_{\triangle EDF}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{1}{4}$, 求证: $AB = BD$.

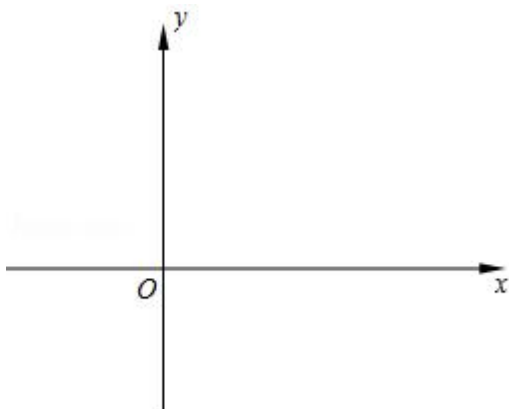


24. (12分) 已知: 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = ax^2 + bx$ 经过点 $A(5, 0)$ 、 $B(-3, 4)$, 抛物线的对称轴与 x 轴相交于点 D .

(1) 求抛物线的表达式;

(2) 联结 OB 、 BD . 求 $\angle BDO$ 的余切值;

(3) 如果点 P 在线段 BO 的延长线上, 且 $\angle PAO = \angle BAO$, 求点 P 的坐标.



25. (14分) 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB = CD$, $AD = 5$, $BC = 15$, $\cos \angle ABC = \frac{5}{13}$. E

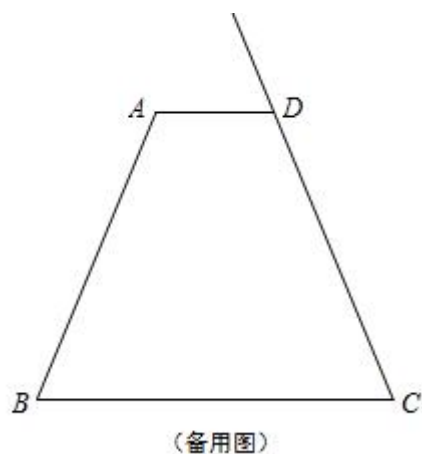
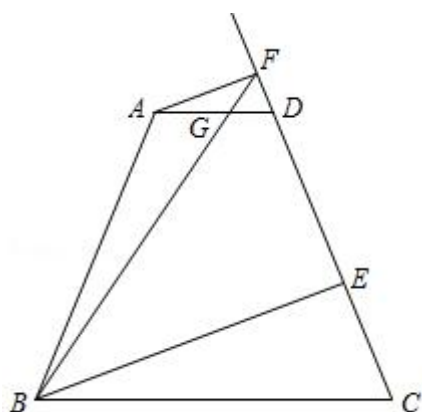
为射线 CD 上任意一点, 过点 A 作 $AF \parallel BE$, 与射线 CD 相交于点 F . 连接 BF , 与直线

AD 相交于点 G . 设 $CE = x$, $\frac{AG}{DG} = y$.

(1) 求 AB 的长;

(2) 当点 G 在线段 AD 上时, 求 y 关于 x 的函数解析式, 并写出函数的定义域;

(3) 如果 $\frac{S_{\text{四边形}ABEF}}{S_{\text{四边形}ABCD}} = \frac{2}{3}$, 求线段 CE 的长.



2019 年上海市闵行区中考数学一模试卷

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）

- 1.（4 分）在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 所对的边分别为 a 、 b 、 c ，下列等式中不成立的是（ ）

A. $\tan B = \frac{b}{a}$ B. $\cos B = \frac{a}{c}$ C. $\sin A = \frac{a}{c}$ D. $\cot A = \frac{a}{b}$

【分析】根据三角函数的定义进行判断，就可以解决问题.

【解答】解： $\because \text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 所对的边分别为 a 、 b 、 c ，

$\therefore \tan B = \frac{b}{a}$ ，故 A 选项成立； $\cos B = \frac{a}{c}$ ，故 B 选项成立；

$\sin A = \frac{a}{c}$ ，故 C 选项成立； $\cot A = \frac{b}{a}$ ，故 D 选项不成立；

故选：D.

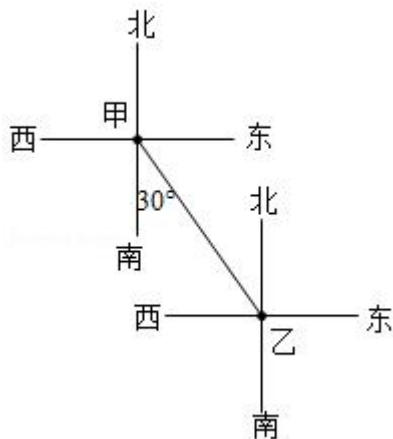
【点评】本题主要考查了锐角三角函数的定义，我们把锐角 A 的对边 a 与斜边 c 的比叫做 $\angle A$ 的正弦，记作 $\sin A$. 锐角 A 的邻边 b 与斜边 c 的比叫做 $\angle A$ 的余弦，记作 $\cos A$. 锐角 A 的对边 a 与邻边 b 的比叫做 $\angle A$ 的正切，记作 $\tan A$.

- 2.（4 分）如果从甲船看乙船，乙船在甲船的南偏东 30° 方向，那么从乙船看甲船，甲船在乙船的（ ）

A. 北偏东 30° B. 北偏西 30° C. 北偏东 60° D. 北偏西 60°

【分析】根据题意画出图形，进而分析得出从乙船看甲船的方向.

【解答】解： $\because$ 从甲船看乙船，乙船在甲船的南偏东 30° 方向，



$\therefore$ 从乙船看甲船，甲船在乙船的北偏西 30° 方向.

故选：B.

【点评】此题主要考查了方向角，根据题意画出图形是解题关键．描述方向角时，一般先叙述北或南，再叙述偏东或偏西．

3. (4分) 将二次函数 $y = 2(x - 2)^2$ 的图象向左平移 1 个单位，再向下平移 3 个单位后所得图象的函数解析式为 ()

A. $y = 2(x - 2)^2 - 4$

B. $y = 2(x - 1)^2 + 3$

C. $y = 2(x - 1)^2 - 3$

D. $y = 2x^2 - 3$

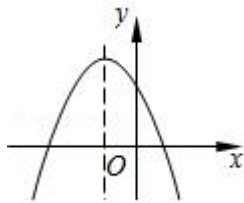
【分析】根据二次函数图象的平移规律“上加下减，左加右减”．

【解答】解：由“上加下减，左加右减”的原则可知，将二次函数 $y = 2(x - 2)^2$ 的图象向左平移 1 个单位，再向下平移 3 个单位后，得以新的抛物线的表达式是， $y = 2(x - 2 + 1)^2 - 3$ ，即 $y = 2(x - 1)^2 - 3$ ，

故选：C.

【点评】本题主要考查的是函数图象的平移，由 $y = ax^2$ 平移得到 $y = a(x - h)^2 + k$ ，用平移规律“左加右减，上加下减”直接代入函数解析式求得平移后的函数解析式即可．

4. (4分) 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象如图所示，那么根据图象，下列判断中不正确的是 ()



A. $a < 0$

B. $b > 0$

C. $c > 0$

D. $abc > 0$

【分析】根据二次函数的图象与性质即可求出答案．

【解答】解：(A) 由图象的开口方向可知： $a < 0$ ，故 A 正确；

(B) 由对称轴可知： $x = -\frac{b}{2a} < 0$ ，

$\therefore b < 0$ ，故 B 错误；

(C) 由图象可知： $c > 0$ ，故 C 正确；

(D) $\because a < 0, b < 0, c > 0$ ，

$\therefore abc > 0$ ，故 D 正确；

故选：B.

【点评】本题考查二次函数，解题的关键是熟练运用二次函数的图象与性质，本题属于

中等题型.

5. (4分) 已知: 点 C 在线段 AB 上, 且 $AC = 2BC$, 那么下列等式正确的是 ()

A. $\overrightarrow{AC} + 2\overrightarrow{BC} = \frac{4}{3}\overrightarrow{AB}$

B. $\overrightarrow{AC} - 2\overrightarrow{BC} = \vec{0}$

C. $|\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{BC}|$

D. $|\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{BC}|$

【分析】由已知点 C 在线段 AB 上, $AC = 2BC$, 故可以知道 C 点是线段 AB 的一个三等分点, 且靠近 B 点, 所以有 $BC = \frac{1}{3}AB$.

【解答】解: $\because AC = 2BC$,

$$\therefore BC = \frac{1}{3}AB, AC = \frac{2}{3}AB,$$

$$\therefore AC + 2BC = \frac{4}{3}AB, AC - 2BC = 0, AC + BC = AB, AC - BC = BC,$$

$$\therefore \overrightarrow{AC} + 2\overrightarrow{BC} = \frac{4}{3}\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} - 2\overrightarrow{BC} = \vec{0}, |\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC}| = |\overrightarrow{AB}|, |\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC}| = 3|\overrightarrow{BC}|.$$

故选项 ABD 等式不成立, 选项 C 等式正确.

故选: C .



【点评】考查了平面向量, 掌握平面向量的定义和线段间的数量关系是解题的关键, 难度不大.

6. (4分) 已知在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 、 F 分别在边 AB 、 AC 和 BC 上, 且 $DE \parallel BC$, $DF \parallel AC$, 那么下列比例式中, 正确的是 ()

A. $\frac{AE}{EC} = \frac{CF}{FB}$

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

C. $\frac{DF}{AC} = \frac{DE}{BC}$

D. $\frac{EC}{AC} = \frac{FC}{BC}$

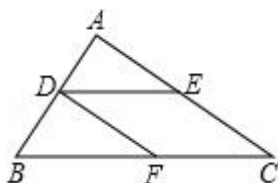
【分析】根据平行线分线段成比例定理, 可得 A 正确.

【解答】解: $\because DE \parallel BC$, $DF \parallel AC$,

$$\therefore \frac{AE}{EC} = \frac{AD}{DB}, \frac{FC}{FB} = \frac{AD}{DB},$$

$$\therefore \frac{AE}{EC} = \frac{CF}{FB}.$$

故选: A .



【点评】此题考查了平行线分线段成比例定理．解题的关键是注意根据题意作图，利用数形结合思想求解．

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

7.（4 分）已知： $x:y=2:5$ ，那么 $(x+y):y=$ $7:5$ ．

【分析】直接根据已知用同一未知数表示出各数，进而得出答案．

【解答】解： $\because x:y=2:5$ ，

$\therefore$ 设 $x=2a$ ，则 $y=5a$ ，

那么 $(x+y):y=7:5$ ．

故答案为： $7:5$ ．

【点评】此题主要考查了比例的性质，正确表示出 x, y 的值是解题关键．

8.（4 分）化简： $-\frac{3}{2}\vec{a}+\vec{b}+\frac{1}{2}(\vec{a}-\frac{3}{2}\vec{b})=$ $-\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}$ ．

【分析】实数的运算法则同样适用于本题．

【解答】解： $-\frac{3}{2}\vec{a}+\vec{b}+\frac{1}{2}(\vec{a}-\frac{3}{2}\vec{b})$

$$= -\frac{3}{2}\vec{a}+\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{3}{4}\vec{b}$$

$$= (-\frac{3}{2}+\frac{1}{2})\vec{a}+(1-\frac{3}{4})\vec{b}$$

$$= -\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}.$$

故答案是： $-\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}$ ．

【点评】考查了平面向量的知识，实数的加减运算法则同样适用于平面向量的加减计算．

9.（4 分）抛物线 $y=x^2+3x+2$ 与 y 轴的交点坐标是 $(0, 2)$ ．

【分析】若求抛物线与 y 轴的交点坐标，只需令 $x=0$ 求得 y 值即可．

【解答】解：令 $x=0$ ， $y=2$ ，则抛物线 $y=x^2+3x+2$ 与 y 轴的交点坐标是 $(0, 2)$ ．

【点评】本题考查了二次函数图象上点的坐标特征，若求与坐标轴的交点，只需令 $x=0$ 或 $y=0$ 即可．

10.（4 分）已知二次函数 $y=-\frac{1}{2}x^2-3$ ，如果 $x>0$ ，那么函数值 y 随着自变量 x 的增大而 减小（填“增大”或“减小”）．

【分析】根据题意和二次函数的性质，可以解答本题．

【解答】解： $\because$ 二次函数 $y=-\frac{1}{2}x^2-3$ ，

∴该函数的开口向下，顶点坐标为(0, -3)，

∴当 $x > 0$ 时， y 随 x 的增大而减小，

故答案为：减小．

【点评】本题考查二次函数的性质，解答本题的关键是明确题意，利用二次函数的性质解答．

11. (4分) 已知线段 $AB = 4$ 厘米，点 P 是线段 AB 的黄金分割点($AP > BP$)，那么线段 $AP = \underline{2\sqrt{5}-2}$ 厘米．(结果保留根号)

【分析】根据黄金比值为 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 计算即可．

【解答】解：∵点 P 是线段 AB 的黄金分割点， $AP > BP$ ，

$$\therefore AP = \frac{\sqrt{5}-1}{2}AB = 2\sqrt{5}-2,$$

故答案为： $2\sqrt{5}-2$ ．

【点评】本题考查的是黄金分割，掌握黄金比值是 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 是解题的关键．

12. (4分) 在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上，且 $DE \parallel BC$ ．如果 $\frac{AD}{AB} = \frac{3}{5}$ ， $DE = 6$ ，那么 $BC = \underline{10}$ ．

【分析】直接利用相似三角形的判定与性质得出 $\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB}$ ，进而分析得出答案．

【解答】解：∵ $DE \parallel BC$ ，

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC,$$

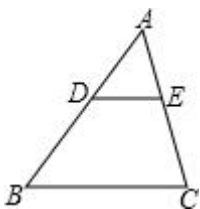
$$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB},$$

$$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{3}{5},$$

$$\therefore \frac{6}{BC} = \frac{3}{5},$$

解得： $BC = 10$ ．

故答案为10．



【点评】此题主要考查了相似三角形的判定与性质，正确得出 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ 是解题关

键.

13. (4分) 如果两个相似三角形的相似比为 2:3, 那么这两个相似三角形的面积比为 4:9.

【分析】根据相似三角形的面积比等于相似比的平方可直接得出结果.

【解答】解: $\because$ 两个相似三角形的相似比为 2:3,

$\therefore$ 这两个相似三角形的面积比为 4:9.

【点评】本题考查了相似三角形的性质: 相似三角形的面积的比等于相似比的平方.

14. (4分) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 2\sqrt{10}$, $\tan A = \frac{1}{3}$, 那么 $BC =$ 2.

【分析】依据 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\tan A = \frac{1}{3}$, 可设 $BC = a$, $AC = 3a$, 再根据勾股定理列方程求解, 即可得到 BC 的长.

【解答】解: $\because \text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\tan A = \frac{1}{3}$,

$\therefore$ 可设 $BC = a$, $AC = 3a$,

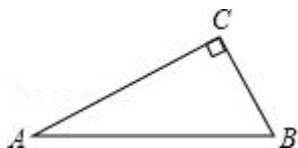
$$\therefore BC^2 + AC^2 = AB^2,$$

$$\therefore a^2 + (3a)^2 = (2\sqrt{10})^2,$$

解得 $a = 2$,

$$\therefore BC = 2,$$

故答案为: 2.



【点评】本题考查锐角三角函数的定义及运用, 在直角三角形中, 锐角 A 的对边 a 与邻边 b 的比叫做 $\angle A$ 的正切, 记作 $\tan A$.

15. (4分) 某超市自动扶梯的坡比为 1:2.4. 一位顾客从地面沿扶梯上行了 5.2 米, 那么这位顾客此时离地面的高度为 2 米.

【分析】已知斜坡的坡比就是告诉了两直角边的关系, 设最高点离地面的高度为 x , 由勾股定理建立方程, 解方程即可.

【解答】解: 由已知得斜坡垂直高度与水平宽度之比为 1:2.4.

设斜坡上最高点离地面的高度 (即垂直高度) 为 x 米, 则水平宽度为 $2.4x$ 米,

$$\text{由勾股定理得 } x^2 + (2.4x)^2 = 5.2^2,$$

解之得 $x = 2$ (负值舍去).

故答案为: 2.

【点评】 本题考查了解直角三角形的应用 - 坡角坡度问题, 勾股定理, 正确的理解题意是解题的关键.

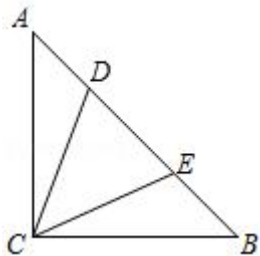
16. (4分) 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中, $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$. 要使 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, 还需要添加一个条件, 那么这个条件可以是 $\angle B = \angle E$ (答案不唯一) (只需填写一个正确的答案).

【分析】 根据相似三角形的判定定理即可得到结论.

【解答】 解: 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中, $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF}$. 要使 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, 需要添加的条件是 $\angle B = \angle E$ (答案不唯一),
故答案为: $\angle B = \angle E$.

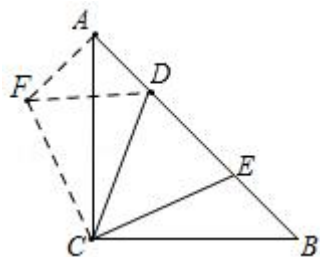
【点评】 本题考查了相似三角形的判定定理, 熟练掌握相似三角形的判定定理是解题的关键.

17. (4分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC = 4\sqrt{2}$, 点 D 、 E 分别在边 AB 上, 且 $AD = 2$, $\angle DCE = 45^\circ$, 那么 $DE = \frac{10}{3}$.



【分析】 将 $\triangle BCE$ 绕点 C 逆时针旋转 90° 得到 $\triangle ACF$, 连接 DF , 由旋转的性质可得 $AF = BE$, $CF = EC$, $\angle FAC = \angle ABC = 45^\circ = \angle CAB$, $\angle ACF = \angle BCE$, 即可证 $\triangle FCD \cong \triangle ECD$, 可得 $DE = DF$, 根据勾股定理可求 DE 的长度.

【解答】 解: 如图, 将 $\triangle BCE$ 绕点 C 逆时针旋转 90° 得到 $\triangle ACF$, 连接 DF ,



$\because \angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC = 4\sqrt{2}$,

$$\therefore AB = 8, \angle CAB = \angle ABC,$$

$$\because AD = 2,$$

$$\therefore BD = 6 = DE + BE,$$

$\therefore$ 将 $\triangle BCE$ 绕点 C 逆时针旋转 90° 得到 $\triangle ACF$

$$\therefore \triangle AFC \cong \triangle BEC$$

$$\therefore AF = BE, CF = EC, \angle FAC = \angle ABC = 45^\circ = \angle CAB, \angle ACF = \angle BCE,$$

$$\therefore \angle FAD = 90^\circ$$

$$\because \angle DCE = 45^\circ, \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ACD + \angle BCE = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle ACD + \angle FCA = 45^\circ = \angle DCE, \text{ 且 } CF = BC, CD = CD,$$

$$\therefore \triangle FCD \cong \triangle ECD \text{ (SAS)}$$

$$\therefore DE = DF,$$

在 $\text{Rt}\triangle ADF$ 中, $DF^2 = AD^2 + AF^2$,

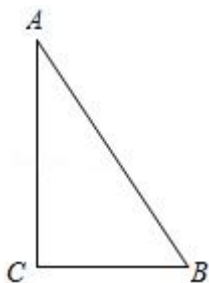
$$\therefore DE^2 = 4 + (6 - DE)^2,$$

$$\therefore DE = \frac{10}{3}$$

故答案为 $\frac{10}{3}$

【点评】 本题考查了全等三角形判定和性质, 等腰三角形的性质, 旋转的性质, 添加恰当的辅助线构造全等三角形是本题的关键.

18. (4分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $BC = 3$, $AC = 4$, 点 D 为边 AB 上一点. 将 $\triangle BCD$ 沿直线 CD 翻折, 点 B 落在点 E 处, 连接 AE . 如果 $AE \parallel CD$, 那么 $BE = \frac{24}{5}$.



【分析】 过 D 作 $DG \perp BC$ 于 G , 依据折叠的性质即可得到 CD 垂直平分 BE , 再根据 $AE \parallel CD$, 得出 $CD = BD = 2.5$, 进而得到 $BG = 1.5$, 再根据 $\frac{1}{2}BC \times DG = \frac{1}{2}CD \times BF$, 即可得到 BF 的长, 即可得出 BE 的长.

【解答】 解: 如图所示, 过 D 作 $DG \perp BC$ 于 G ,

由折叠可得， CD 垂直平分 BE ，

$\therefore$ 当 $CD \parallel AE$ 时， $\angle AEB = \angle DFB = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle DEB + \angle DEA = 90^\circ$ ， $\angle DBE + \angle DAE = 90^\circ$ ，

$\therefore DB = DE$ ，

$\therefore \angle DEB = \angle DBE$ ，

$\therefore \angle DAE = \angle DEA$ ，

$\therefore AD = DE$ ，

$\therefore AD = BD$ ，

$\therefore D$ 是 AB 的中点，

$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $CD = BD = 2.5$ ，

$\therefore DG \perp BC$ ，

$\therefore BG = 1.5$ ，

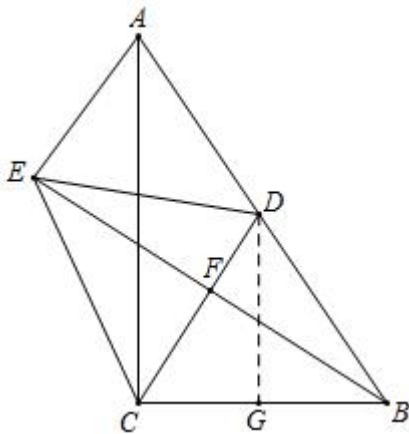
$\therefore$ 在 $\text{Rt}\triangle BDG$ 中， $DG = 2$ ，

$\therefore \frac{1}{2}BC \times DG = \frac{1}{2}CD \times BF$ ，

$\therefore BF = \frac{BC \times DG}{CD} = \frac{12}{5}$ ，

$\therefore BE = 2BF = \frac{24}{5}$ ，

故答案为： $\frac{24}{5}$ 。



【点评】 本题主要考查了折叠问题，折叠是一种对称变换，它属于轴对称，折叠前后图形的形状和大小不变，位置变化，对应边和对应角相等。

三、解答题：（本大题共 7 题，满分 78 分）

19.（10 分）已知在平面直角坐标系 xOy 中，二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象经过点 $A(1, 0)$ 、

$B(0, -5)$ 、 $C(2, 3)$. 求这个二次函数的解析式, 并求出其图象的顶点坐标和对称轴.

【分析】 利用待定系数法求出二次函数的解析式, 然后把一般式化为顶点式, 从而得到抛物线的顶点坐标和对称轴

【解答】 解: 由这个函数的图象经过点 $A(1, 0)$ 、 $B(0, -5)$ 、 $C(2, 3)$,

$$\therefore \begin{cases} a+b+c=0 \\ c=-5 \\ 4a+2b+c=3 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} a=-1 \\ b=6 \\ c=-5 \end{cases},$$

$\therefore$ 所求函数的解析式为 $y = -x^2 + 6x - 5$;

$$\therefore y = -x^2 + 6x - 5 = -(x-3)^2 + 4,$$

$\therefore$ 这个函数图象的顶点坐标为 $(3, 4)$, 对称轴为直线 $x = 3$.

【点评】 本题考查了待定系数法求二次函数的解析式: 在利用待定系数法求二次函数关系式时, 要根据题目给定的条件, 选择恰当的方法设出关系式, 从而代入数值求解. 一般地, 当已知抛物线上三点时, 常选择一般式, 用待定系数法列三元一次方程组来求解. 也考查了二次函数的性质.

20. (10 分) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 、 BD 相交于点 O . E 为边 AB 上一点, 且 $BE = 2AE$. 设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$.

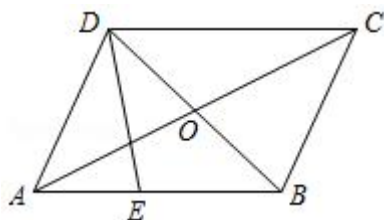
点, 且 $BE = 2AE$. 设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$.

(1) 填空: 向量 $\overrightarrow{DE} = \underline{-\vec{b} + \frac{1}{3}\vec{a}}$;

(2) 如果点 F 是线段 OC 的中点, 那么向量 $\overrightarrow{EF} = \underline{\frac{5}{12}\vec{a} + \frac{3}{4}\vec{b}}$, 并在图中画出向量 $\overrightarrow{EF}$

在向量 $\overrightarrow{AB}$ 和 $\overrightarrow{AD}$ 方向上的分向量.

(注: 本题结果用向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$ 的式子表示. 画图不要求写作法, 但要指出所作图中表示结论的向量).



【分析】 (1) 根据三角形法则计算即可.

(2) 根据三角形法则以及平行四边形法则解决问题即可.

【解答】 解: (1) $\because \overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $BE = 2AE$,

$$\therefore \overrightarrow{AE} = \frac{1}{3} \overrightarrow{a},$$

$$\therefore \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AE} = -\overrightarrow{b} + \frac{1}{3} \overrightarrow{a}.$$

故答案为 $-\overrightarrow{b} + \frac{1}{3} \overrightarrow{a}$.

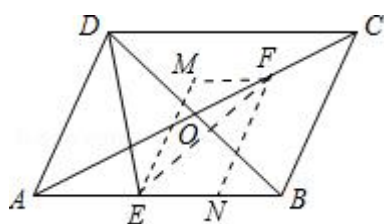
$$(2) \because \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}, AF = \frac{3}{4} AC,$$

$$\therefore \overrightarrow{AF} = \frac{3}{4} \overrightarrow{a} + \frac{3}{4} \overrightarrow{b},$$

$$\therefore \overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{AF} = -\frac{1}{3} \overrightarrow{a} + \frac{3}{4} \overrightarrow{a} + \frac{3}{4} \overrightarrow{b} = \frac{5}{12} \overrightarrow{a} + \frac{3}{4} \overrightarrow{b}.$$

向量 $\overrightarrow{EF}$ 在向量 $\overrightarrow{AB}$ 和 $\overrightarrow{AD}$ 方向上的分向量分别为: $\overrightarrow{EM}$, $\overrightarrow{EN}$ (如图所示)

故答案为 $= \frac{5}{12} \overrightarrow{a} + \frac{3}{4} \overrightarrow{b}$.

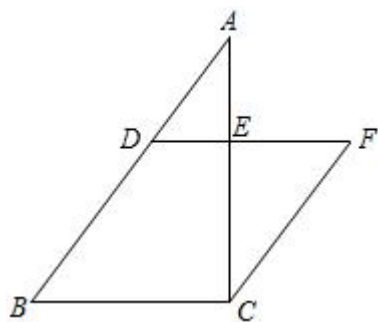


【点评】 本题考查作图 - 复杂作图，平面向量的三角形法则，平行四边形法则等知识，解题的关键是熟练掌握基本知识，属于中考常考题型。

21. (10分) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $BC = 6$ ， $AC = 8$ 。点 D 是 AB 边上一点，过点 D 作 $DE \parallel BC$ ，交边 AC 于 E 。过点 C 作 $CF \parallel AB$ ，交 DE 的延长线于点 F 。

(1) 如果 $\frac{AD}{AB} = \frac{1}{3}$ ，求线段 EF 的长；

(2) 求 $\angle CFE$ 的正弦值。



【分析】 (1) 根据相似三角形的性质得到 $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{3}$ ，求得 $DE = 2$ ，推出四边形 $BCFD$

是平行四边形，根据平行四边形的性质得到 $DF = BC = 6$ ，于是得到结论；

(2) 根据平行四边形的性质得到 $\angle B = \angle F$, 根据勾股定理得到 $AB = \sqrt{BC^2 + AC^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$, 根据三角函数的定义即可得到结论.

【解答】解: (1) $\because DE \parallel BC$,

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{3},$$

$$\text{又} \because BC = 6,$$

$$\therefore DE = 2,$$

$$\because DF \parallel BC, CF \parallel AB,$$

$\therefore$ 四边形 $BCFD$ 是平行四边形,

$$\therefore DF = BC = 6,$$

$$\therefore EF = DF - DE = 4;$$

(2) $\because$ 四边形 $BCFD$ 是平行四边形,

$$\therefore \angle B = \angle F,$$

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $BC = 6$, $AC = 8$,

利用勾股定理, 得 $AB = \sqrt{BC^2 + AC^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$,

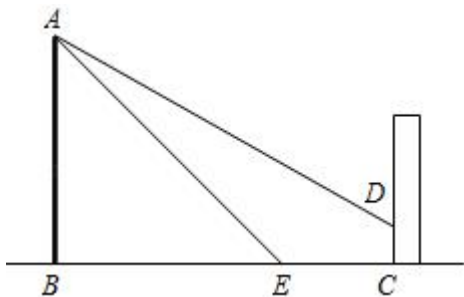
$$\therefore \sin B = \frac{AC}{AB} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5},$$

$$\therefore \sin \angle CFE = \frac{4}{5}.$$

【点评】本题考查了相似三角形的判定和性质, 平行四边形的性质, 勾股定理, 熟练掌握相似三角形的判定和性质是解题的关键.

22. (10分) 如图, 某公园内有一座古塔 AB , 在塔的北面有一栋建筑物, 某日上午 9 时太阳光线与水平面的夹角为 32° , 此时塔在建筑物的墙上留下了高 3 米的影子 CD . 中午 12 时太阳光线与地面的夹角为 45° , 此时塔尖 A 在地面上的影子 E 与墙角 C 的距离为 15 米 (B 、 E 、 C 在一条直线上), 求塔 AB 的高度. (结果精确到 0.01 米)

参考数据: $\sin 32^\circ \approx 0.5299$, $\cos 32^\circ \approx 0.8480$, $\tan 32^\circ \approx 0.6249$, $\sqrt{2} \approx 1.4142$.



【分析】过点 D 作 $DH \perp AB$ ，垂足为点 H ，设 $AB = x$ ，则 $AH = x - 3$ ，解直角三角形即可得到结论．

【解答】解：过点 D 作 $DH \perp AB$ ，垂足为点 H ，

由题意，得 $HB = CD = 3$ ， $EC = 15$ ， $HD = BC$ ， $\angle ABC = \angle AHD = 90^\circ$ ，

$\angle ADH = 32^\circ$ ，

设 $AB = x$ ，则 $AH = x - 3$ ，

在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中，由 $\angle AEB = 45^\circ$ ，得 $\tan \angle AEB = \tan 45^\circ = \frac{AB}{EB}$ ，

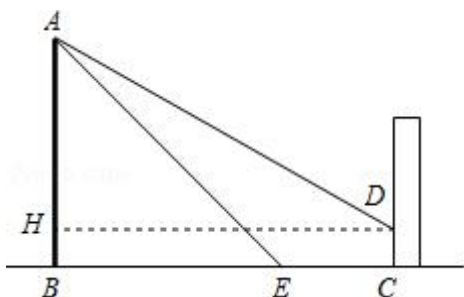
$\therefore EB = AB = x$ ． $\therefore HD = BC = BE + EC = x + 15$ ，

在 $\text{Rt}\triangle AHD$ 中，由 $\angle AHD = 90^\circ$ ，得 $\tan \angle ADH = \frac{AH}{HD}$ ，

即得 $\tan 32^\circ = \frac{x-3}{x+15}$ ，

解得： $x = \frac{15 - \tan 32^\circ + 3}{1 - \tan 32^\circ} \approx 32.99$

$\therefore$ 塔高 AB 约为 32.99 米．



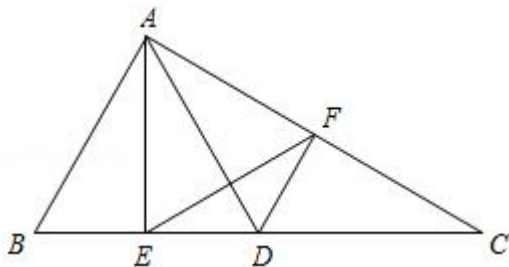
【点评】本题考查的是解直角三角形的应用，根据题意作出辅助线，构造出直角三角形是解答此题的关键．

23. (12 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 为边 BC 上一点，且 $AD = AB$ ， $AE \perp BC$ ，垂足为点 E ．过

点 D 作 $DF \parallel AB$ ，交边 AC 于点 F ，连接 EF ， $EF^2 = \frac{1}{2}BD \cdot EC$ ．

(1) 求证： $\triangle EDF \sim \triangle EFC$ ；

(2) 如果 $\frac{S_{\triangle EDF}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{1}{4}$, 求证: $AB = BD$.



【分析】(1) 利用“两边成比例且夹角相等”即可证得 $\triangle EDF \sim \triangle EFC$;

(2) 根据相似三角形的性质可得 $\frac{S_{\triangle EDF}}{S_{\triangle ADC}} = \left(\frac{ED}{AD}\right)^2 = \frac{1}{4}$, 推出 $\frac{ED}{AD} = \frac{1}{2}$, 即 $ED = \frac{1}{2}AD$,

由此即可解决问题;

【解答】证明: (1) $\because AB = AD$, $AE \perp BC$,

$$\therefore BE = ED = \frac{1}{2}DB;$$

$$\because EF^2 = \frac{1}{2} \cdot BD \cdot EC,$$

$$\therefore EF^2 = ED \cdot EC, \text{ 即得 } \frac{EF}{EC} = \frac{ED}{EF},$$

$$\text{又 } \because \angle FED = \angle CEF,$$

$$\therefore \triangle EDF \sim \triangle EFC.$$

$$(2) \because AB = AD,$$

$$\therefore \angle B = \angle ADB,$$

$$\text{又 } \because DF \parallel AB,$$

$$\therefore \angle FDC = \angle B,$$

$$\therefore \angle ADB = \angle FDC,$$

$$\therefore \angle ADB + \angle ADF = \angle FDC + \angle ADF, \text{ 即得 } \angle EDF = \angle ADC;$$

$$\because \triangle EDF \sim \triangle EFC,$$

$$\therefore \angle EFD = \angle C,$$

$$\therefore \triangle EDF \sim \triangle ADC,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle EDF}}{S_{\triangle ADC}} = \left(\frac{ED}{AD}\right)^2 = \frac{1}{4},$$

$$\therefore \frac{ED}{AD} = \frac{1}{2}, \text{ 即 } ED = \frac{1}{2}AD;$$

$$\text{又} \because ED = BE = \frac{1}{2}BD,$$

$$\therefore BD = AD,$$

$$\therefore AB = BD.$$

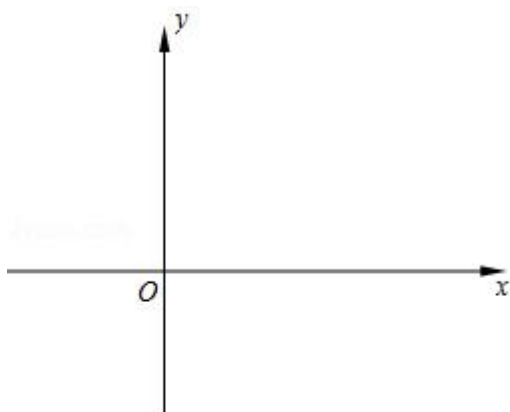
【点评】 本题考查了相似三角形的判定与性质以及等腰三角形的性质，判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，充分发挥基本图形的作用．本题属于中考常考题型．

24. (12分) 已知：在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 + bx$ 经过点 $A(5, 0)$ 、 $B(-3, 4)$ ，抛物线的对称轴与 x 轴相交于点 D ．

(1) 求抛物线的表达式；

(2) 联结 OB 、 BD ．求 $\angle BDO$ 的余切值；

(3) 如果点 P 在线段 BO 的延长线上，且 $\angle PAO = \angle BAO$ ，求点 P 的坐标．



【分析】 (1) 根据点 A 、 B 的坐标，利用待定系数法可求出抛物线的表达式；

(2) 利用二次函数的性质可得出抛物线的对称轴，进而可得出点 D 的坐标，过点 B 作 $BC \perp x$ 轴，垂足为点 C ，由点 B 、 D 的坐标可得出 CD 、 BC 的长度，结合余切的定义可求出 $\angle BDO$ 的余切值；

(3) 设点 P 的坐标为 (m, n) ，过点 P 作 $PQ \perp x$ 轴，垂足为点 Q ，则 $PQ = -n$ ， $OQ = m$ ， $AQ = 5 - m$ ，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中，可求出 $\cot \angle BAC = 2$ ，结合 $\angle PAO = \angle BAO$ 可得出 $m - 2n = 5$ ①，由 $BC \perp x$ 轴， $PQ \perp x$ 轴可得出 $BC \parallel PQ$ ，进而可得出 $4m = -3n$ ②，联立①②可得出点 P 的坐标．

【解答】 解：(1) 将 $A(5, 0)$ 、 $B(-3, 4)$ 代入 $y = ax^2 + bx$ ，得：
$$\begin{cases} 25a + 5b = 0 \\ 9a - 3b = 4 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} a = \frac{1}{6} \\ b = -\frac{5}{6} \end{cases},$$

$$\therefore \text{所求抛物线的表达式为 } y = \frac{1}{6}x^2 - \frac{5}{6}x.$$

$$(2) \because \text{抛物线的表达式为 } y = \frac{1}{6}x^2 - \frac{5}{6}x,$$

$$\therefore \text{抛物线的对称轴为直线 } x = \frac{5}{2},$$

$$\therefore \text{点 } D \text{ 的坐标为 } \left(\frac{5}{2}, 0\right).$$

过点 B 作 $BC \perp x$ 轴, 垂足为点 C , 如图 1 所示.

$$\because \text{点 } B \text{ 的坐标为 } (-3, 4), \text{ 点 } D \text{ 的坐标为 } \left(\frac{5}{2}, 0\right),$$

$$\therefore BC = 4, OC = 3, CD = 3 + \frac{5}{2} = \frac{11}{2},$$

$$\therefore \cot \angle BDO = \frac{CD}{CB} = \frac{11}{8}.$$

(3) 设点 P 的坐标为 (m, n) , 过点 P 作 $PQ \perp x$ 轴, 垂足为点 Q , 如图 2 所示.

$$\text{则 } PQ = -n, OQ = m, AQ = 5 - m.$$

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$,

$$\therefore \cot \angle BAC = \frac{AC}{BC} = \frac{8}{4} = 2.$$

$$\because \angle PAO = \angle BAO,$$

$$\therefore \cot \angle PAO = \frac{AQ}{PQ} = \frac{5-m}{-n} = 2, \text{ 即 } m - 2n = 5 \text{ ①}.$$

$$\because BC \perp x \text{ 轴}, PQ \perp x \text{ 轴},$$

$$\therefore \angle BCO = \angle PQA = 90^\circ,$$

$$\therefore BC \parallel PQ,$$

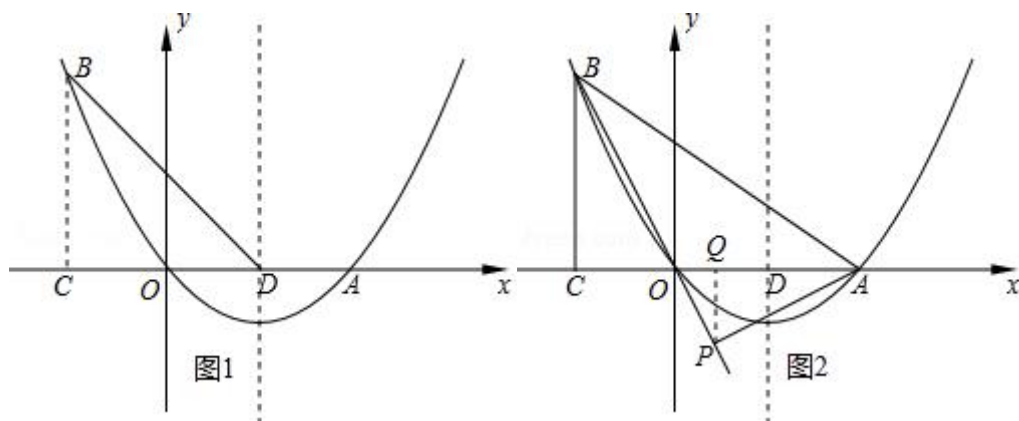
$$\therefore \frac{BC}{PQ} = \frac{OC}{OQ},$$

$$\therefore \frac{4}{-n} = \frac{3}{m}, \text{ 即 } 4m = -3n \text{ ②}.$$

$$\text{由 ①、② 得: } \begin{cases} m - 2n = 5 \\ 4m = -3n \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} m = \frac{15}{11} \\ n = -\frac{20}{11} \end{cases},$$

∴点 P 的坐标为 $(\frac{15}{11}, -\frac{20}{11})$.



【点评】 本题考查了待定系数法求二次函数解析式、余切的定义、相似三角形的性质以及解方程组，解题的关键是：（1）根据点的坐标，利用待定系数法求出二次函数表达式；（2）通过构造直角三角形，求出 $\angle BDO$ 的余切值；（3）利用角的余切值及相似三角形的性质，找出关于 m, n 的二元一次方程组.

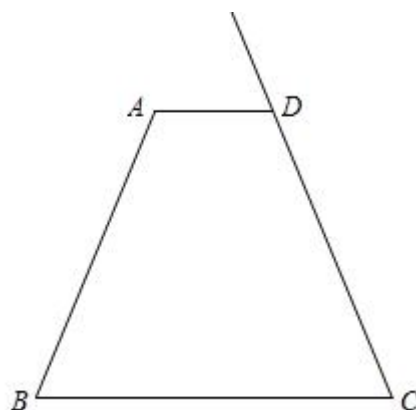
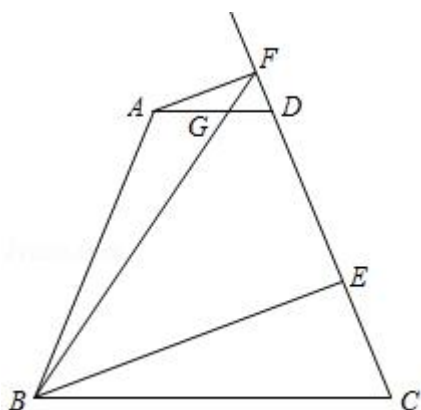
25. (14 分) 如图，在梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $AB = CD$ ， $AD = 5$ ， $BC = 15$ ， $\cos \angle ABC = \frac{5}{13}$. E

为射线 CD 上任意一点，过点 A 作 $AF \parallel BE$ ，与射线 CD 相交于点 F . 连接 BF ，与直线 AD 相交于点 G . 设 $CE = x$ ， $\frac{AG}{DG} = y$.

(1) 求 AB 的长；

(2) 当点 G 在线段 AD 上时，求 y 关于 x 的函数解析式，并写出函数的定义域；

(3) 如果 $\frac{S_{\text{四边形} ABEF}}{S_{\text{四边形} ABCD}} = \frac{2}{3}$ ，求线段 CE 的长.



(备用图)

【分析】 (1) 分别过点 A, D 作 $AM \perp BC$ 、 $DN \perp BC$ ，垂足为点 M, N ，根据三角函数解答即可；

(2) 根据相似三角形的判定和性质解答, 进而利用函数解析式解答即可;

(3) 根据两种情况, 利用勾股定理解答即可.

【解答】解: (1) 分别过点 A 、 D 作 $AM \perp BC$ 、 $DN \perp BC$, 垂足为点 M 、 N .

$$\because AD \parallel BC, AB = CD, AD = 5, BC = 15,$$

$$\therefore BM = \frac{1}{2}(BC - AD) = \frac{1}{2} \times (15 - 5) = 5.$$

在 $\text{Rt}\triangle ABM$ 中, $\angle AMB = 90^\circ$,

$$\therefore \cos \angle ABM = \frac{BM}{AB} = \frac{5}{AB} = \frac{5}{13}.$$

$$\therefore AB = 13.$$

$$(2) \because \frac{AG}{DG} = y,$$

$$\therefore \frac{AG + DG}{DG} = y + 1. \text{ 即得 } DG = \frac{5}{y + 1},$$

$$\because \angle AFD = \angle BEC, \angle ADF = \angle C.$$

$$\therefore \triangle ADF \sim \triangle BCE.$$

$$\therefore \frac{FD}{EC} = \frac{AD}{BC} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3},$$

$$\text{又} \because CE = x, FD = \frac{1}{3}x, AB = CD = 13. \text{ 即得 } FC = \frac{1}{3}x + 13.$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \frac{FD}{FC} = \frac{DG}{BC}.$$

$$\therefore \frac{\frac{1}{3}x}{\frac{1}{3}x + 13} = \frac{\frac{5}{y + 1}}{15}.$$

$$\therefore y = \frac{39 - 2x}{3x}.$$

$$\therefore \text{所求函数的解析式为 } y = \frac{39 - 2x}{3x}, \text{ 函数定义域为 } 0 < x < \frac{39}{2}.$$

$$(3) \text{ 在 } \text{Rt}\triangle ABM \text{ 中, 利用勾股定理, 得 } AM = \sqrt{AB^2 - BM^2} = 12.$$

$$\therefore S_{\text{梯形}ABCD} = \frac{1}{2}(AD + BC) \cdot AM = \frac{1}{2}(5 + 15) \times 12 = 120.$$

$$\therefore \frac{S_{\text{四边形}ABEF}}{S_{\text{四边形}ABCD}} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore S_{\text{四边形}ABEF} = 80.$$

过点 E 作 $EH \perp BC$, 垂足为点 H .

由题意，本题有两种情况：

图 1

$$\therefore S = 5.$$

$$\therefore S_{\triangle AEC} = 9S = 45.$$

$$\therefore S_{\triangle BEC} = \frac{1}{2}BC \cdot EH = \frac{1}{2} \times 15 \cdot EH = 45.$$

$$\therefore EH = 6.$$

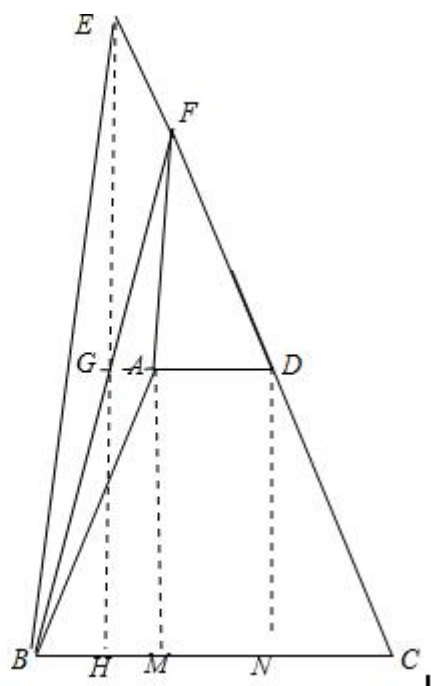
由 $DN \perp BC$, $EH \perp BC$, 易得 $EH \parallel DN$.

$$\therefore \frac{CE}{CD} = \frac{EH}{DN} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{又 } CD = AB = 13,$$

$$\therefore CE = \frac{13}{2},$$

(ii) 如果点 G 在边 DA 的延长线上, 则 $S_{\text{四边形}ABCD} + S_{\text{四边形}ABEF} + S_{\triangle ADF} = 9S$.



$$\therefore 8S = 200. \text{ 解得 } S = 25.$$

$$\therefore S_{\triangle BEC} = 9S = 225.$$

$$\therefore S_{\triangle BEC} = \frac{1}{2}BC \cdot EH = \frac{1}{2} \times 15 \times EH = 225. \text{ 解得 } EH = 30.$$

$$\therefore \frac{CE}{CD} = \frac{EH}{DN} = \frac{30}{12} = \frac{5}{2}.$$

$$\therefore CE = \frac{65}{2},$$

$$\therefore CE = \frac{13}{2} \text{ 或 } \frac{65}{2}.$$

【点评】此题考查四边形的综合题，关键是根据相似三角形的判定和性质以及梯形的性质进行解答即可．