

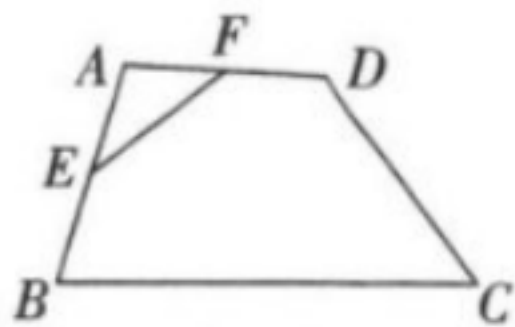
## 7.1 内切 苏科版初中数学九年级下册同步练习

### 第 I 卷 (选择题)

一、选择题 (本大题共 4 小题, 共 12 分。在每小题列出的选项中, 选出符合题目的一项)

1. 如图, 在四边形  $ABCD$  中,  $E$ 、 $F$  分别是边  $AB$ 、 $AD$  上的中点。若  $EF = 2$ ,  $BC = 5$ ,  $CD = 3$ , 则  $\tan C$  的值为

( )



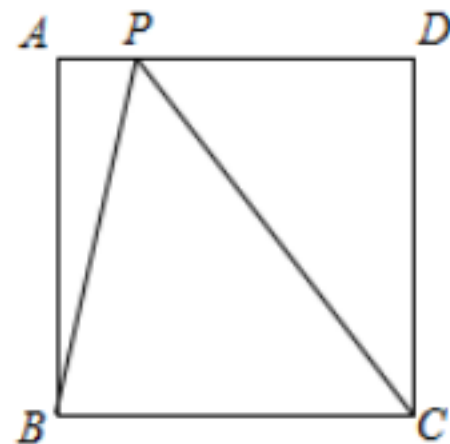
A.  $\frac{3}{4}$

B.  $\frac{4}{3}$

C.  $\frac{3}{5}$

D.  $\frac{4}{5}$

2. 如图,  $P$  是正方形  $ABCD$  的边  $AD$  上一点, 连接  $PB$ ,  $PC$ , 则  $\tan \angle BPC$  的值可能是 ( )



A. 0.9

B. 1.2

C. 1.5

D. 1.8

3. 在  $\text{Rt} \triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 1$ ,  $BC = 3$ , 则  $\angle A$  的正切值为

( )

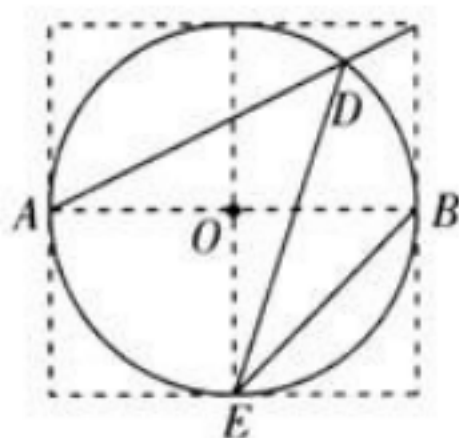
A. 3

B.  $\frac{1}{2}$

C.  $\frac{\sqrt{10}}{10}$

D.  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

4. 如图, 边长为 1 的小正方形构成的网格中, 半径为 1 的  $\odot O$  的圆心  $O$  在格点上, 则  $\angle BED$  的正切值等于 ( )



A.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

B.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

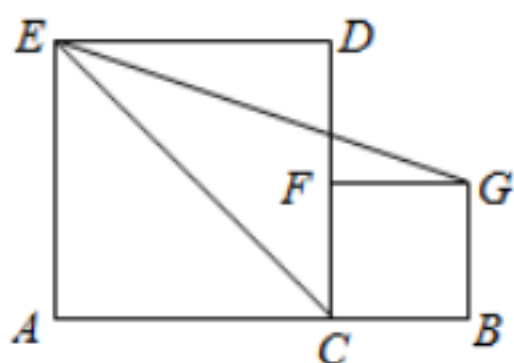
C. 2

D.  $\frac{1}{2}$

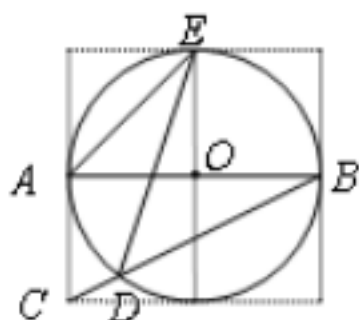
## 第 II 卷（非选择题）

### 二、填空题（本大题共 7 小题，共 21 分）

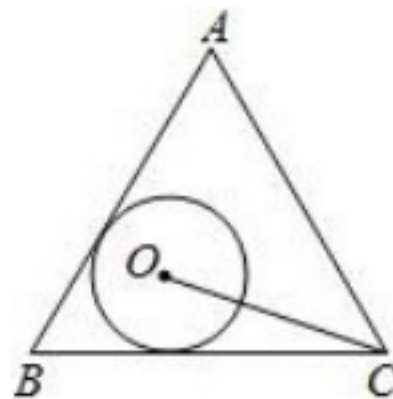
5. 如图，点C在线段AB上，且 $AC = 2BC$ ，分别以AC、BC为边在线段AB的同侧作正方形ACDE、BCFG，连接EC、EG，则 $\tan \angle CEG =$ \_\_\_\_\_.



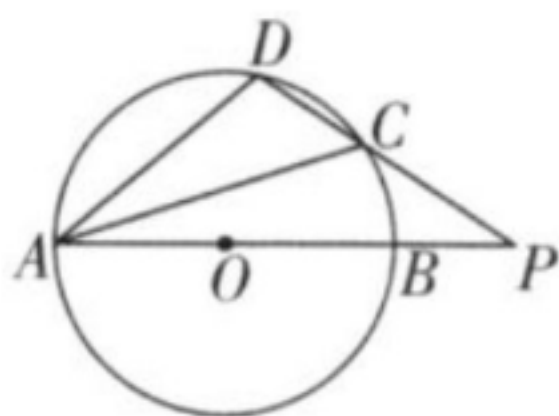
6. 如图所示，边长为1的小正方形构成的网格中，半径为1的 $\odot O$ 的圆心O在格点上，则 $\angle AED$ 的正切值等于\_\_\_\_\_.



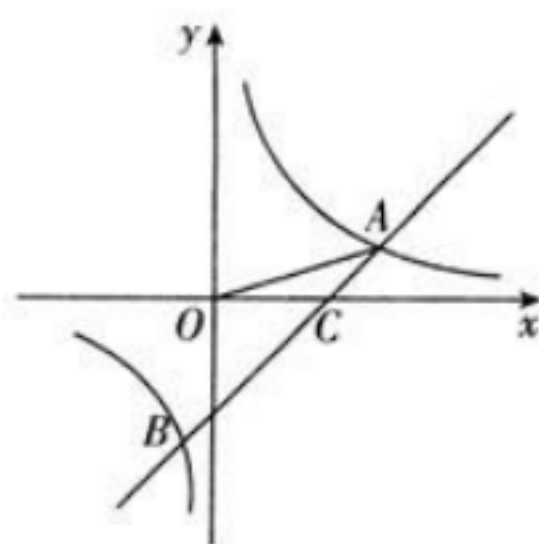
7. 如图，半径为 $\sqrt{3}$ 的 $\odot O$ 与边长为8的等边三角形ABC的两边AB、BC都相切，连接OC，则 $\tan \angle OCB =$ \_\_\_\_\_.



8. 如图,  $P$  是  $\odot O$  的直径  $AB$  的延长线上一点, 过点  $P$  作直线交  $\odot O$  于  $C$ 、 $D$  两点. 若  $OA = 3$ ,  $PB = 2$ , 则  $\tan \angle PAC \cdot \tan \angle PAD$  的值为\_\_\_\_\_.



9. 如图, 一次函数  $y = x - 2$  的图象与反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k > 0)$  的图象相交于  $A$ 、 $B$  两点, 与  $x$  轴交于点  $C$ , 若  $\tan \angle AOC = \frac{1}{3}$ , 则  $k$  的值为\_\_\_\_\_.



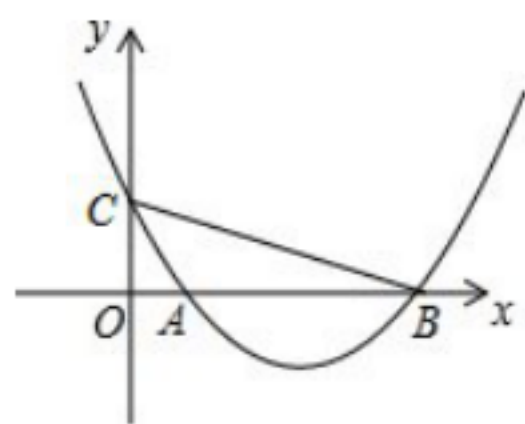
10. 已知抛物线  $y = -x^2 - 2x + 3$  与  $x$  轴交于  $A$ 、 $B$  两点, 将这条抛物线的顶点记为  $C$ , 连接  $AC$ 、 $BC$ , 则  $\tan \angle CAB$  的值为\_\_\_\_\_.
11. 如果方程  $x^2 - 4x + 3 = 0$  的两个根分别是  $\text{Rt} \triangle ABC$  中两条边的长,  $\text{Rt} \triangle ABC$  中最小的角为  $\angle A$ , 那么  $\tan A =$ \_\_\_\_\_.

三、解答题 (本大题共 9 小题, 共 72 分。解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

12. (本小题 8 分)

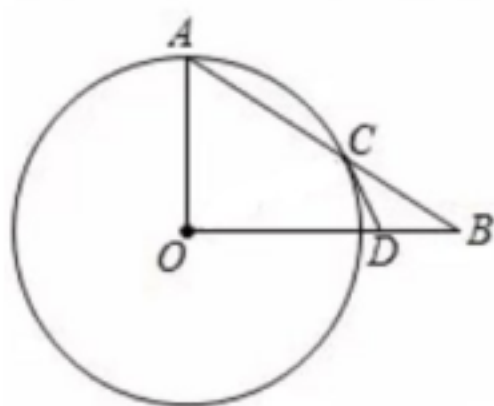
如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 二次函数图象的顶点坐标为  $(4, -3)$ , 该图象与  $x$  轴相交于点  $A$ 、 $B$ , 与  $y$  轴相交于点  $C$ , 其中点  $A$  的横坐标为 1.

- (1) 求该二次函数的表达式;
- (2) 求  $\tan \angle ABC$ .



13. (本小题8分)

如图, 在  $\text{Rt} \triangle AOB$  中,  $\angle AOB = 90^\circ$ , 以点  $O$  为圆心,  $OA$  为半径的圆交  $AB$  于点  $C$ , 点  $D$  在边  $OB$  上, 且  $CD = BD$ .



(1) 判断直线  $CD$  与  $\odot O$  的位置关系, 并说明理由;

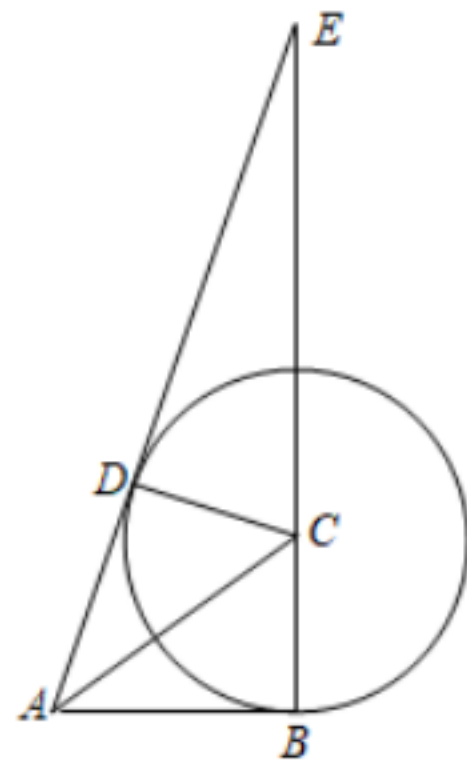
(2) 已知  $\tan \angle ODC = \frac{24}{7}$ ,  $AB = 40$ , 求  $\odot O$  的半径.

14. (本小题8分)

如图,  $\text{Rt} \triangle ABC$  中,  $\angle ABC = 90^\circ$ , 以点  $C$  为圆心,  $CB$  为半径作  $\odot C$ ,  $D$  为  $\odot C$  上一点, 连接  $AD$ ,  $CD$ ,  $AB = AD$ ,  $AC$  平分  $\angle BAD$ .

(1) 求证:  $AD$  是  $\odot C$  的切线;

(2) 延长  $AD$ ,  $BC$  相交于点  $E$ , 若  $S_{\triangle EDC} = 2S_{\triangle ABC}$ , 求  $\tan \angle BAC$  的值.

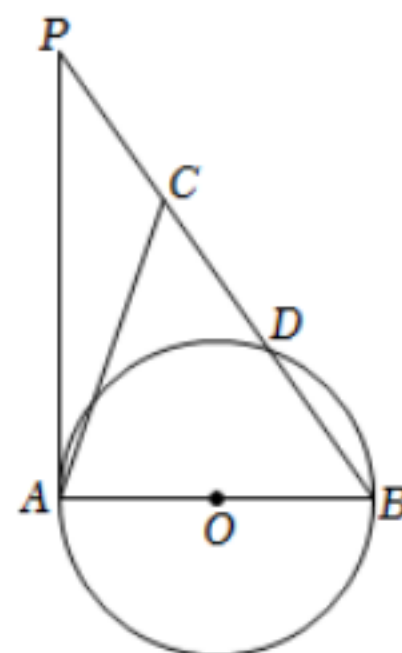


15. (本小题8分)

如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ABC = \angle ACB$ , 以  $AB$  为直径的  $\odot O$  交  $BC$  于点  $D$ , 点  $P$  在  $BC$  的延长线上, 且  $\angle BAC = 2\angle P$ .

(1) 求证: 直线  $AP$  是  $\odot O$  的切线;

(2) 若  $BC = 12$ ,  $\tan P = \frac{3}{4}$ , 求  $\odot O$  的半径长及  $\tan \angle PAC$  的值.



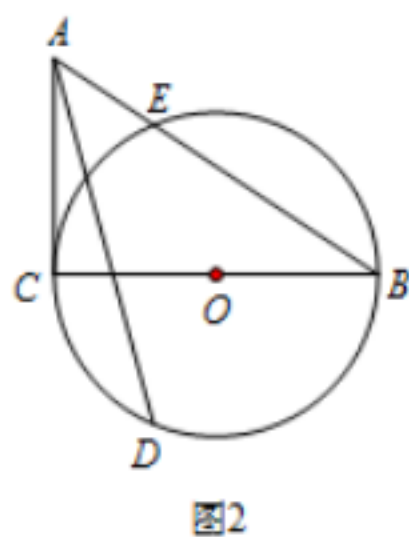
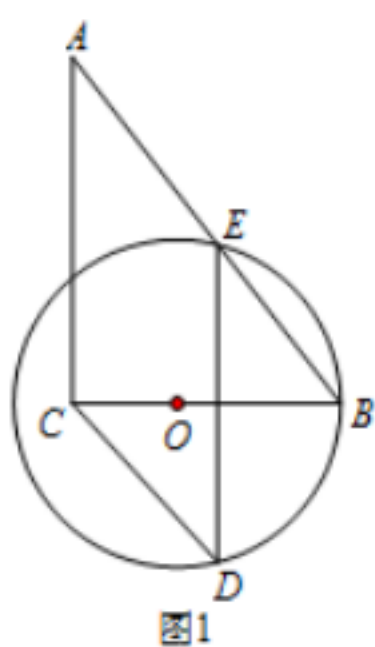
16. (本小题8分)

如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点  $O$  在边  $BC$  上，以点  $O$  为圆心， $OB$  为半径的  $\odot O$  交  $AB$  于点  $E$ ，

$D$  为  $\odot O$  上一点， $\widehat{BD} = \widehat{BE}$ 。

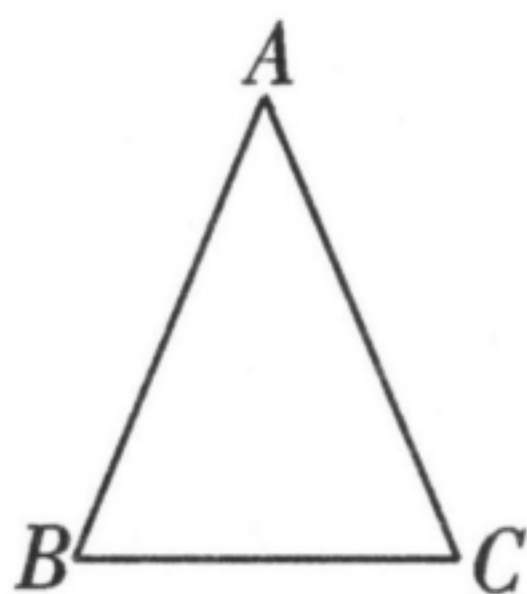
(1) 如图1，若  $AE = BE$ ，求证：四边形  $ACDE$  是平行四边形；

(2) 如图2，若  $OB = OC$ ， $BE = 2AE$ ，求  $\tan \angle CAD$  的值。



17. (本小题8分)

如图，在周长为  $36\text{cm}$  的  $\triangle ABC$  中， $AB = AC = 13\text{cm}$ 。求：



(1)  $\tan \angle ABC$  的值;

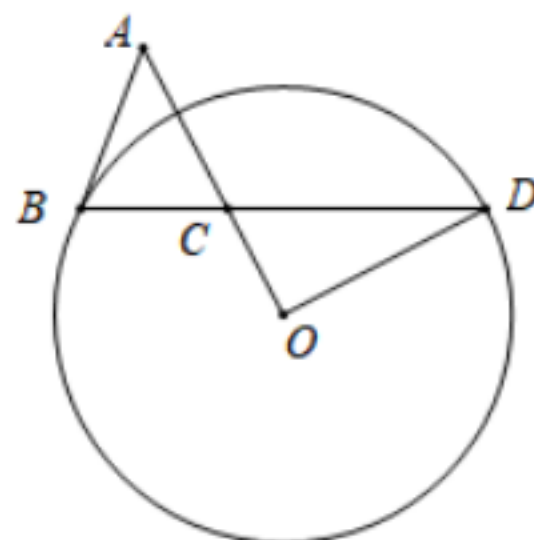
(2)  $\angle BAC$  的正切值.

18. (本小题8分)

如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ , 过  $AC$  延长线上的点  $O$  作  $OD \perp AO$ , 交  $BC$  的延长线于点  $D$ , 以  $O$  为圆心,  $OD$  长为半径的圆过点  $B$ .

(1) 求证: 直线  $AB$  与  $\odot O$  相切;

(2) 若  $AB = 5$ ,  $\odot O$  的半径为 12, 则  $\tan \angle BDO =$  \_\_\_\_\_.

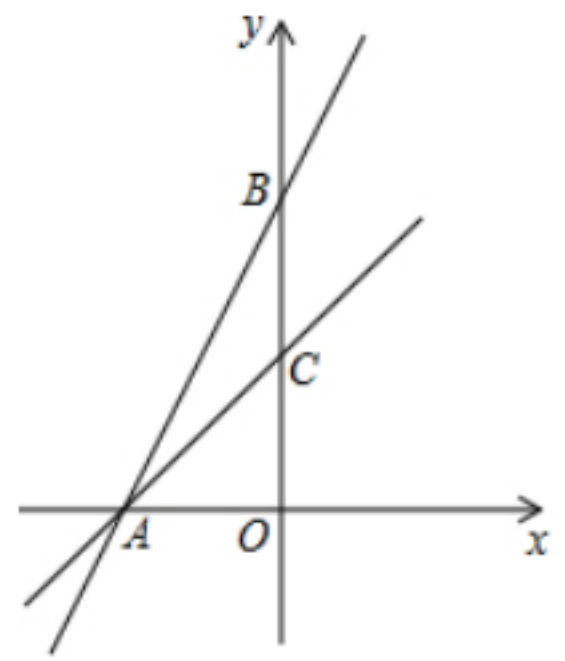


19. (本小题8分)

如图, 在平面直角坐标系中, 直线  $AB: y = kx + 4 (k \neq 0)$  与  $x$  轴,  $y$  轴, 交于  $A$ 、 $B$  两点, 点  $C$  是  $BO$  的中点且  $\tan \angle ABO = \frac{1}{2}$

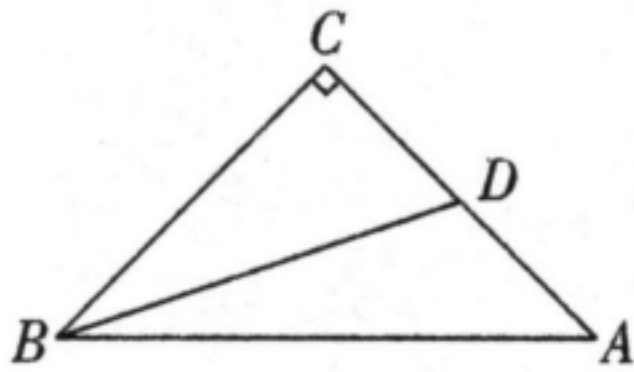
(1) 求直线  $AC$  的解析式;

(2) 若点  $M$  是直线  $AC$  的一点, 当  $S_{\triangle ABM} = 2S_{\triangle AOC}$  时, 求点  $M$  的坐标.



20. (本小题8分)

如图，在  $\text{Rt} \triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $BC = AC$ ， $D$  为  $AC$  的中点，求：



(1)  $\tan \angle BDC$  的值；

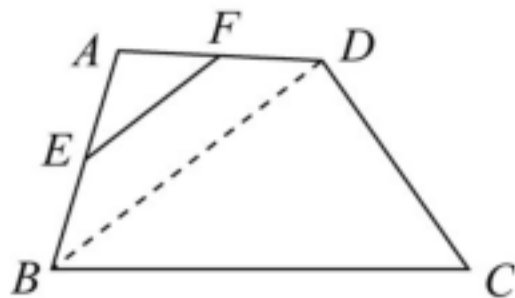
(2)  $\angle ABD$  的正切值.



## 答案和解析

### 1. 【答案】B

【解析】解：连接BD.根据三角形中位线的性质，得 $BD = 2EF = 4$ ,



再根据勾股定理的逆定理，得 $\angle BDC = 90^\circ$ ,

从而在 $\text{Rt} \triangle BDC$ 中， $\tan C = \frac{BD}{CD} = \frac{4}{3}$ .

### 2. 【答案】B

【解析】 【分析】

本题考查了正方形的性质，解直角三角形，相似三角形的判定与性质，解决本题的关键是得到 $\triangle BCE \sim \triangle CP'D$ .

点P在正方形边AD上运动，当P与点A或点D重合时， $\angle BPC$ 最小，此时 $\tan \angle BPC$ 的值也最小，此时 $\tan \angle BPC = \tan 45^\circ = 1$ ；当P运动到AD中点时， $\angle BPC$ 最大，此时 $\tan \angle BPC$ 的值也最大，取AD中点P'，

连接BP'，CP'，过点B作 $BE \perp CP'$ 于点E，证明 $\triangle BCE \sim \triangle CP'D$ ，然后得到 $1 \leq \tan \angle BPC \leq \frac{4}{3}$ ，进而可以进行判断.

【解答】

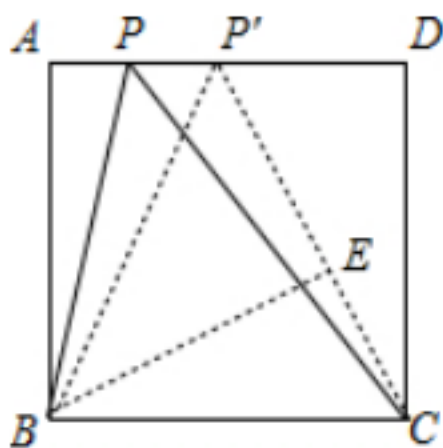
解：点P在正方形边AD上运动，

当P与点A或点D重合时， $\angle BPC$ 最小，此时 $\tan \angle BPC$ 的值也最小，

此时 $\tan \angle BPC = \tan 45^\circ = 1$ ；

当P运动到AD中点时， $\angle BPC$ 最大，此时 $\tan \angle BPC$ 的值也最大，

如图，取AD中点P'，连接BP'，CP'，过点B作 $BE \perp CP'$ 于点E，



设正方形的边长为1，则 $AP' = DP' = \frac{1}{2}$ ，

$$\therefore BP' = \sqrt{AB^2 + AP'^2} = \sqrt{1^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2},$$



$$\text{同理 } CP' = \sqrt{CD^2 + DP'^2} = \sqrt{1^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2},$$

$$\therefore BE \perp CP',$$

$$\therefore \angle BEC = \angle CDP' = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BCE + \angle DCP' = \angle DCP' + \angle CP'D = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BCE = \angle CP'D,$$

$$\therefore \triangle BCE \sim \triangle CP'D,$$

$$\therefore \frac{BC}{CP'} = \frac{BE}{CD} = \frac{CE}{DP'},$$

$$\therefore \frac{1}{\frac{\sqrt{5}}{2}} = \frac{BE}{1} = \frac{CE}{\frac{1}{2}},$$

$$\therefore BE = \frac{2\sqrt{5}}{5}, \quad CE = \frac{\sqrt{5}}{5},$$

$$\therefore P'E = CP' - CE = \frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{3\sqrt{5}}{10},$$

$$\therefore \tan \angle BP'C = \frac{BE}{P'E} = \frac{\frac{2\sqrt{5}}{5}}{\frac{3\sqrt{5}}{10}} = \frac{10}{3\sqrt{5}} = \frac{4}{3},$$

$$\therefore 1 \leq \tan \angle BPC \leq \frac{4}{3},$$

$$\therefore \tan \angle BPC \text{ 的值可能是 } 1.2,$$

故选 B.

### 3. 【答案】 A

【解析】 【分析】

本题考查锐角三角函数的定义，根据锐角三角函数的定义求出即可.

【解答】

解：  $\because$  在  $\text{Rt} \triangle ABC$  中，  $\angle C = 90^\circ$ ，  $AC = 1$ ，  $BC = 3$ ，

$$\therefore \angle A \text{ 的正切值为 } \frac{BC}{AC} = 3,$$

故选 A.

### 4. 【答案】 D

【解析】 【试题解析】

【分析】

此题主要考查了圆周角定理(同弧或等弧所对的圆周角相等)和正切的概念，正确得出相等的角是解题关键. 根据同弧或等弧所对的圆周角相等来求解.

【解答】

解：  $\because \angle DAB = \angle DEB$ ,

$$\therefore \tan \angle DAB = \tan \angle DEB = \frac{1}{2}.$$

故选  $D$ .

5. 【答案】  $\frac{1}{2}$

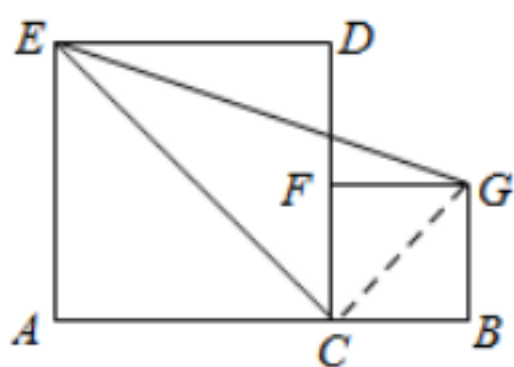
【解析】 【分析】

本题考查正方形的性质和锐角三角函数的定义，解题的关键是熟练运用正方形的性质以及锐角三角函数的定义，本题属于基础题型.

连接  $CG$ ，根据正方形的性质以及锐角三角函数的定义即可求出答案.

【解答】

解：连接  $CG$ ，



在正方形  $ACDE$ 、 $BCFG$  中， $\angle ECD = \angle GCF = 45^\circ$ ，

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

设  $AC = 2$ ， $BC = 1$ ，

$$\therefore CE = 2\sqrt{2}, \quad CG = \sqrt{2},$$

$$\therefore \tan \angle GEC = \frac{CG}{EC} = \frac{1}{2},$$

故答案为：  $\frac{1}{2}$ .

6. 【答案】  $\frac{1}{2}$

【解析】 略

7. 【答案】  $\frac{\sqrt{3}}{5}$

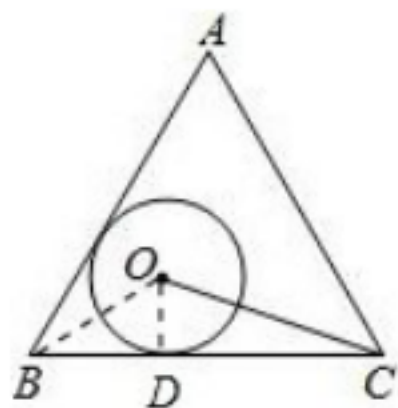
【解析】 【分析】

本题考查了切线的性质，等边三角形的性质，锐角三角函数的定义，属于中档题.

根据切线长定理得出  $\angle OBC = \angle OBA = \frac{1}{2} \angle ABC = 30^\circ$ ，求得  $BD$ ，即可求得  $CD$ ，再根据锐角三角函数的定义，进行求解即可.

【解答】

解：连接  $OB$ ，作  $OD \perp BC$  于  $D$ ，



∵ ⊙ O 与等边三角形 ABC 的两边 AB、BC 都相切，

$$\therefore \angle OBC = \angle OBA = \frac{1}{2} \angle ABC = 30^\circ,$$

$$\therefore \tan \angle OBC = \frac{OD}{BD},$$

$$\therefore BD = \frac{OD}{\tan 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 3,$$

$$\therefore CD = BC - BD = 8 - 3 = 5,$$

$$\therefore \tan \angle OCB = \frac{OD}{CD} = \frac{\sqrt{3}}{5}.$$

故答案为  $\frac{\sqrt{3}}{5}$ .

8. 【答案】  $\frac{1}{4}$

【解析】略

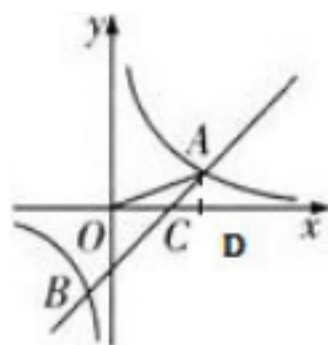
9. 【答案】 3

【解析】 【分析】

本题考查反比例函数与一次函数的交点问题，解答本题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件，利用数形结合的思想解答．根据题意设出点 A 的坐标，然后根据一次函数  $y = x - 2$  的图象与反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k > 0)$  的图象相交于 A、B 两点，可以求得 a 的值，进而求得 k 的值，本题得以解决．

【解答】

解：如图，过 A 作  $AD \perp x$  轴于 D，



所以  $\tan \angle AOC = \frac{AD}{OD} = \frac{1}{3},$

所以可设点 A 的坐标为  $(3a, a),$

∵ 一次函数  $y = x - 2$  的图象与反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k > 0)$  的图象相交于 A、B 两点，

$$\therefore a = 3a - 2, \text{ 得 } a = 1,$$

$$\therefore 1 = \frac{k}{3}, \text{ 得 } k = 3,$$

故答案为3.

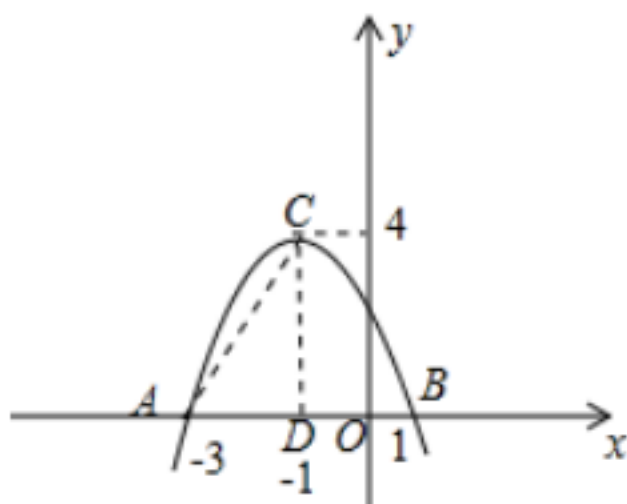
10. 【答案】2

【解析】解：令  $y = 0$ ，则  $-x^2 - 2x + 3 = 0$ ，解得  $x = -3$  或  $1$ ，不妨设  $A(-3, 0)$ ， $B(1, 0)$ ，

$$\because y = -x^2 - 2x + 3 = -(x + 1)^2 + 4,$$

$\therefore$  顶点  $C(-1, 4)$ ，

如图所示，作  $CD \perp AB$  于  $D$ 。



在  $Rt \triangle ACD$  中， $\tan \angle CAD = \frac{CD}{AD} = \frac{4}{2} = 2$ ，

故答案为：2.

先求出  $A$ 、 $B$ 、 $C$  坐标，作  $CD \perp AB$  于  $D$ ，根据  $\tan \angle ACD = \frac{CD}{AD}$  即可计算。

本题考查二次函数与  $x$  轴交点坐标，锐角三角函数的定义，解题的关键是熟练掌握求抛物线与  $x$  轴交点坐标的方法，记住锐角三角函数的定义，属于中考常考题型。

11. 【答案】 $\frac{1}{3}$  或  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

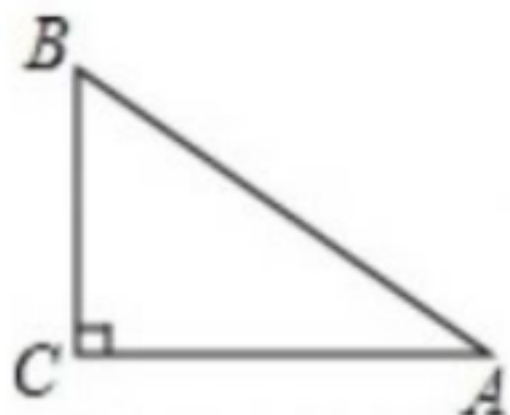
【解析】 【分析】

本题考查锐角三角函数的定义，解一元二次方程，勾股定理等知识，解题时要注意分类讨论。

首先解方程得： $x_1 = 1$ ， $x_2 = 3$  进而利用大角对大边，小角对小边确定  $BC = 1$ ，把长边分为直角边和斜边进行讨论，求得  $AC$  的值，进而得出  $\tan A$  的值。

【解答】

解：如图，



$$\because x^2 - 4x + 3 = 0,$$

$$\therefore (x-1)(x-3) = 0$$

解得:  $x_1 = 1, x_2 = 3,$

方程  $x^2 - 4x + 3 = 0$  的两个根分别是 Rt  $\triangle ABC$  的两条边,  $\triangle ABC$  最小的角为  $\angle A$ ,

$\because$  直角三角形斜边最长,

$\therefore \angle A$  所对的边  $BC$  最短,

$\therefore 1$  一定是直角边  $BC$  的长.

① 当  $BC = 1, AC = 3,$

$\tan A$  的值为:  $\frac{BC}{AC} = \frac{1}{3},$

② 当  $BC = 1, BA = 3,$

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

$$\therefore \tan A \text{ 的值为: } \frac{BC}{AC} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}.$$

故答案为  $\frac{1}{3}$  或  $\frac{\sqrt{2}}{4}$ .

**12. 【答案】** 解: (1) 由题意可设抛物线解析式为:  $y = a(x-4)^2 - 3, (a \neq 0).$

把  $A(1,0)$  代入, 得  $0 = a(1-4)^2 - 3,$

解得  $a = \frac{1}{3}.$

故该二次函数解析式为  $y = \frac{1}{3}(x-4)^2 - 3;$

(2) 令  $x = 0$ , 则  $y = \frac{1}{3}(0-4)^2 - 3 = \frac{7}{3}$ , 则  $OC = \frac{7}{3}.$

因为二次函数图象的顶点坐标为  $(4,-3)$ ,  $A(1,0)$ , 则点  $B$  与点  $A$  关于直线  $x = 4$  对称,

所以  $B(7,0).$

所以  $OB = 7.$

所以  $\tan \angle ABC = \frac{OC}{OB} = \frac{\frac{7}{3}}{7} = \frac{1}{3}$ , 即  $\tan \angle ABC = \frac{1}{3}.$

**【解析】** 本题考查了抛物线与  $x$  轴的交点, 二次函数的性质, 待定系数法确定函数关系式以及锐角三角函数. 解题时, 充分利用了二次函数图象的对称性质.

(1) 由题意可设抛物线解析式为:  $y = a(x-4)^2 - 3$ , 将  $A(1,0)$  代入解析式来求出  $a$  的值即可.

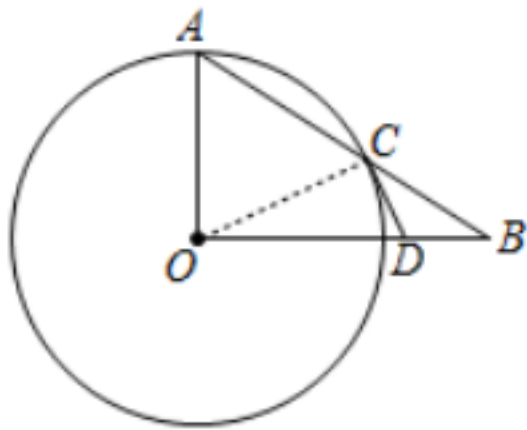
(2) 先求出点  $C$  的坐标, 根据抛物线的对称性求出点  $B$  的坐标, 从而得出  $OC, OB$  的长度, 最后由锐角



三角函数定义解答即可.

13. 【答案】解: (1) 直线CD与  $\odot O$  相切,

理由如下: 如图, 连接OC,



$$\because OA = OC, \quad CD = BD,$$

$$\therefore \angle A = \angle ACO, \quad \angle B = \angle DCB,$$

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

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

$$\therefore \angle ACO + \angle DCB = 90^\circ,$$

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

$$\therefore OC \perp CD,$$

又  $\because OC$  为半径,

$$\therefore CD \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线},$$

$$\therefore \text{直线 } CD \text{ 与 } \odot O \text{ 相切};$$

$$(2) \because \tan \angle ODC = \frac{24}{7} = \frac{OC}{CD},$$

$$\therefore \text{设 } CD = 7x = DB, \quad OC = 24x = OA,$$

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

$$\therefore OD = \sqrt{OC^2 + CD^2} = \sqrt{49x^2 + 576x^2} = 25x,$$

$$\therefore OB = 32x,$$

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

$$\therefore AB^2 = AO^2 + OB^2,$$

$$\therefore 1600 = 576x^2 + 1024x^2,$$

$$\therefore x = 1,$$

$$\therefore OA = OC = 24,$$

$$\therefore \odot O \text{ 的半径为 } 24.$$

【解析】(1) 连接OC, 由等腰三角形的性质可得  $\angle A = \angle ACO$ ,  $\angle B = \angle DCB$ , 由余角的性质可求  $\angle OCD = 90^\circ$ , 可得结论;



(2)由锐角三角函数可设 $CD = 7x = DB$ ,  $OC = 24x = OA$ , 在 $Rt \triangle OCD$ 中, 由勾股定理可求 $OD = 25x$ , 在 $Rt \triangle AOB$ 中, 由勾股定理可求 $x = 1$ , 即可求解.

本题考查了直线与圆的位置关系, 圆的有关知识, 锐角三角函数, 勾股定理等知识, 利用参数列方程是解题的关键.

**14. 【答案】**解: (1)证明:  $\because AC$ 平分 $\angle BAD$ ,

$$\therefore \angle BAC = \angle DAC,$$

又 $\because AB = AD$ ,  $AC = AC$ ,

$$\therefore \triangle BAC \cong \triangle DAC (SAS),$$

$$\therefore \angle ADC = \angle ABC = 90^\circ,$$

$$\therefore CD \perp AD,$$

即 $AD$ 是 $\odot C$ 的切线;

(2)由(1)可知,  $\angle EDC = \angle ABC = 90^\circ$ ,

又 $\angle E = \angle E$ ,

$$\therefore \triangle EDC \sim \triangle EBA,$$

$$\because S_{\triangle EDC} = 2S_{\triangle ABC}, \text{ 且 } \triangle BAC \cong \triangle DAC,$$

$$\therefore S_{\triangle EDC} : S_{\triangle EBA} = 1 : 2,$$

$$\therefore DC : BA = 1 : \sqrt{2}.$$

$$\because DC = CB,$$

$$\therefore CB : BA = 1 : \sqrt{2}.$$

$$\therefore \tan \angle BAC = \frac{CB}{BA} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

**【解析】**本题考查了切线的判定, 相似三角形的判定与性质, 正切的定义, 证明出 $\triangle EDC \sim \triangle EBA$ 是解题的关键.

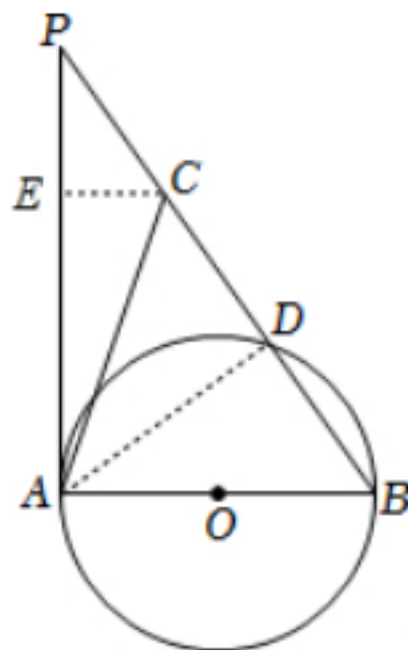
(1)根据SAS证明 $\triangle BAC \cong \triangle DAC$ , 所以 $\angle ADC = \angle ABC = 90^\circ$ , 进而 $CD \perp AD$ , 所以 $AD$ 是 $\odot C$ 的切线;

(2)易证 $\triangle EDC \sim \triangle EBA$ , 因为 $S_{\triangle EDC} = 2S_{\triangle ABC}$ , 且 $\triangle BAC \cong \triangle DAC$ , 所以 $S_{\triangle EDC} : S_{\triangle EBA} = 1 : 2$ , 根据相似三角形的面积比等于相似比的平方得:  $DC : BA = 1 : \sqrt{2}$ , 根据正切的定义即可求出 $\tan \angle BAC$ 的值.

**15. 【答案】**(1)证明: 如图, 连接 $AD$ ,

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

$$\therefore \angle ADB = 90^\circ, \text{ 即 } AD \perp BC,$$



$$\because \angle ABC = \angle ACB,$$

$$\therefore AC = AB,$$

$$\therefore AD \text{ 平分 } \angle BAC, \text{ 即 } \angle BAD = \angle CAD = \frac{1}{2} \angle BAC,$$

$$\because \angle BAC = 2\angle P,$$

$$\therefore \angle BAD = \angle P,$$

$$\because \angle BAD + \angle B = 90^\circ,$$

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

$$\therefore \angle BAP = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ, \text{ 即 } AB \perp AP,$$

$$\because OA \text{ 是 } \odot O \text{ 的半径},$$

$$\therefore PA \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线}.$$

(2)解: 过点C作  $CE \perp PA$ , 垂足为E,

$$\text{由(1)可得 } BD = CD = \frac{1}{2}BC = 6,$$

$$\because \tan \angle P = \frac{3}{4} = \tan \angle BAD = \frac{BD}{AD},$$

$$\therefore AD = 8,$$

$$\therefore AB = \sqrt{AD^2 + BD^2} = 10, \text{ 即 } \odot O \text{ 的半径为 } 5.$$

$$\because \tan \angle P = \frac{3}{4} = \frac{AB}{AP}, \quad AB = 10,$$

$$\therefore PA = \frac{40}{3},$$

$$\therefore PB = \sqrt{AB^2 + PA^2} = \frac{50}{3},$$

$$\therefore PC = PB - BC = \frac{50}{3} - 12 = \frac{14}{3},$$

$$\because CE \parallel AB,$$

$$\therefore \frac{EA}{PA} = \frac{BC}{BP} = \frac{12}{\frac{50}{3}} = \frac{18}{25},$$

$$\therefore AE = \frac{48}{5}, \quad EC = \frac{3}{5}PC = \frac{14}{5},$$

$$\therefore \tan \angle PAC = \frac{EC}{AE} = \frac{7}{24}.$$

**【解析】** 本题考查切线的判定, 锐角三角函数, 圆周角定理以及平行线分线段成比例, 掌握切线的判定方法, 锐角三角函数的定义以及圆周角定理是正确解答的前提.

(1)根据圆周角定理以及等腰三角形的性质可得AD是角平分线, 进而得出  $\angle B + \angle P = 90^\circ$ , 由三角形的内角和定理得出  $\angle BAP = 90^\circ$  即可;

(2)由锐角三角函数可求出AB进而得出半径的值, 求出EC, AE, 由锐角三角函数的定义求出答案即

可.

16. 【答案】解: (1) 连接CE, 则CE = BE,

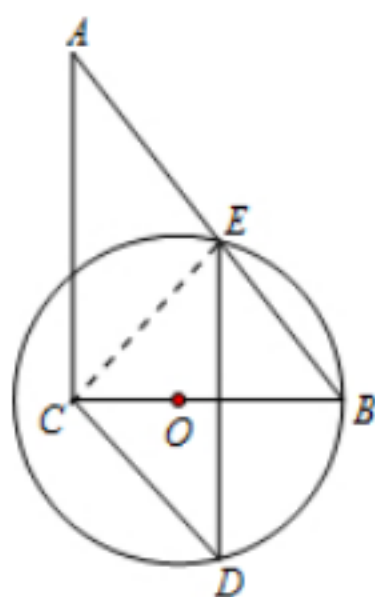


图1

$$\therefore \angle ECB = \angle B,$$

$$\because \text{弧} BD = \text{弧} BE, \therefore \angle BCD = \angle ECB, \therefore \angle BCD = \angle B,$$

$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\text{又} \because CD = CE = AE, \therefore AE \parallel CD, AE = CD,$$

$\therefore$  四边形ACDE是平行四边形;

(2) 连接DE, 设AE = 2, BE = 4, 则 $AC^2 = AE \cdot AB = 2 \times 6 = 12$ ,

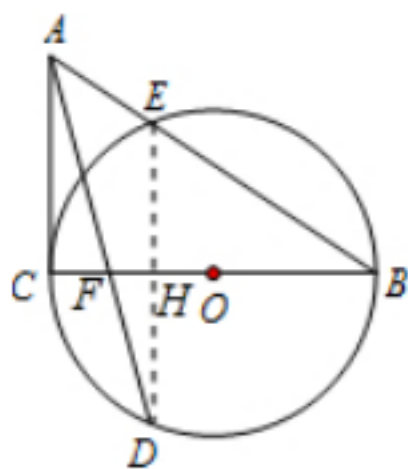


图2

$$\therefore AC = 2\sqrt{3}, \therefore BC = 2\sqrt{6},$$

设DE交BC于点H, AD交BC于点F,

由(1)知 $DE \perp BC$ ,  $DH = EH$ ,

$$\text{又} \frac{EH}{AC} = \frac{BH}{BC} = \frac{BE}{AB} = \frac{2}{3}, \therefore BH = \frac{4\sqrt{6}}{3},$$

$$\therefore CH = \frac{2\sqrt{6}}{3},$$

$$\because EH = DH, \therefore \frac{DH}{AC} = \frac{FH}{CF} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore CF = \frac{3}{5}CH = \frac{3}{5} \times \frac{2\sqrt{6}}{3} = \frac{2\sqrt{6}}{5},$$

$$\therefore \tan \angle CAD = \frac{CF}{AC} = \frac{\frac{2\sqrt{6}}{5}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{5}.$$

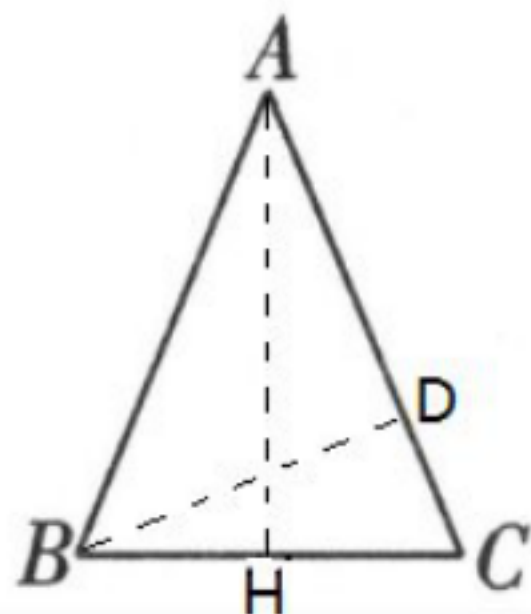
【解析】 本题考查平行线分线段成比例, 垂径定理, 圆周角定理, 锐角三角函数的定义等知识, 解

题的关键是学会添加常用辅助线，灵活运用所学知识解决问题.

(1)连接CE, 则 $CE = BE$ , 证明 $AE \parallel CD$ ,  $AE = CD$ 即可.

(2)连接DE, 设 $AE = 2$ ,  $BE = 4$ , 则 $AE^2 = AE \cdot AB = 2 \times 6 = 12$ , 求出CF, AC即可解决问题.

**17. 【答案】**解: (1)过点A作 $AH \perp BC$ , 垂足为H.



$\because \triangle ABC$ 的周长为36cm,  $AB = AC = 13$ cm,

$\therefore BC = 10$ cm.

$\because AB = AC$ ,  $AH \perp BC$ ,

$\therefore BH = \frac{1}{2}BC = 5$ cm.

$\because$  在Rt  $\triangle AHB$ 中,  $AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = 12$ cm,

$\therefore \tan \angle ABC = \frac{AH}{BH} = \frac{12}{5}$ ;

(2)过点B作 $BD \perp AC$ , 垂足为D.

$\because BC \cdot AH = AC \cdot BD = 2S_{\triangle ABC}$ ,

$\therefore BD = \frac{BC \cdot AH}{AC} = \frac{120}{13}$ cm.

$\therefore$  在Rt  $\triangle ADB$ 中,  $AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \frac{119}{13}$ cm.

$\therefore \tan \angle BAC = \frac{BD}{AD} = \frac{120}{13} \div \frac{119}{13} = \frac{120}{119}$ ,

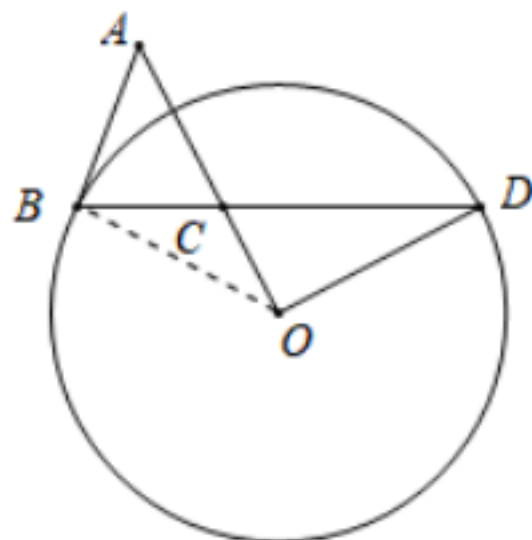
即 $\angle BAC$ 的正切值为 $\frac{120}{119}$ .

**【解析】** 本题考查了等腰三角形的性质, 勾股定理, 锐角三角函数的定义等知识.

(1)过点A作 $AH \perp BC$ , 垂足为H, 求得BC, BH, 再利用勾股定理求得AH, 利用锐角三角函数的定义求得答案;

(2)过点B作 $BD \perp AC$ , 垂足为D, 利用三角形的面积求得BD, 利用勾股定理求得AD, 利用锐角三角函数的定义求得答案.

**18. 【答案】** (1)证明: 连接OB, 如图所示:



$\because AB = AC,$   
 $\therefore \angle ABC = \angle ACB,$   
 $\because \angle ACB = \angle OCD,$   
 $\therefore \angle ABC = \angle OCD,$   
 $\because OD \perp AO,$   
 $\therefore \angle COD = 90^\circ,$   
 $\therefore \angle D + \angle OCD = 90^\circ,$   
 $\because OB = OD,$   
 $\therefore \angle OBD = \angle D,$   
 $\therefore \angle OBD + \angle ABC = 90^\circ,$   
 即  $\angle ABO = 90^\circ,$   
 $\therefore AB \perp OB,$   
 $\because$  点B在圆O上,  
 $\therefore$  直线AB与  $\odot O$  相切;

(2) $\frac{2}{3}$ .

**【解析】 【分析】**

本题考查了切线的判定、等腰三角形的性质、直角三角形的性质、勾股定理以及三角函数定义；熟练掌握切线的判定方法和等腰三角形的性质是解题的关键.

(1)连接OB, 由等腰三角形的性质得出 $\angle ABC = \angle ACB$ ,  $\angle OBD = \angle D$ , 证出 $\angle OBD + \angle ABC = 90^\circ$ , 得出 $AB \perp OB$ , 即可得出结论;

(2)由勾股定理得出 $OA = \sqrt{AB^2 + OB^2} = 13$ , 得出 $OC = OA - AC = 8$ , 再由三角函数定义即可得出结果.

**【解答】**

(1)见答案;

(2)解:  $\because \angle ABO = 90^\circ,$

$$\therefore OA = \sqrt{AB^2 + OB^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13,$$

$$\because AC = AB = 5,$$

$$\therefore OC = OA - AC = 8,$$

$$\therefore \tan \angle BDO = \frac{OC}{OD} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3},$$

故答案为:  $\frac{2}{3}$ .



19. 【答案】解：(1)  $\because$  直线AB:  $y = kx + 4 (k \neq 0)$  与x轴, y轴, 交于A、B两点

$$\therefore \tan \angle ABO = \frac{1}{2} = \frac{AO}{BO} \therefore AO = 2 \text{ 即 } A(-2, 0)$$

$\because$  C是BO中点

$\therefore C(0, 2)$  设直线AC的解析式:  $y = k_1 x + b$

$$\therefore \begin{cases} b = 2 \\ 0 = -2k_1 + b \end{cases} \text{ 解得: } \begin{cases} k_1 = 1 \\ b = 2 \end{cases}$$

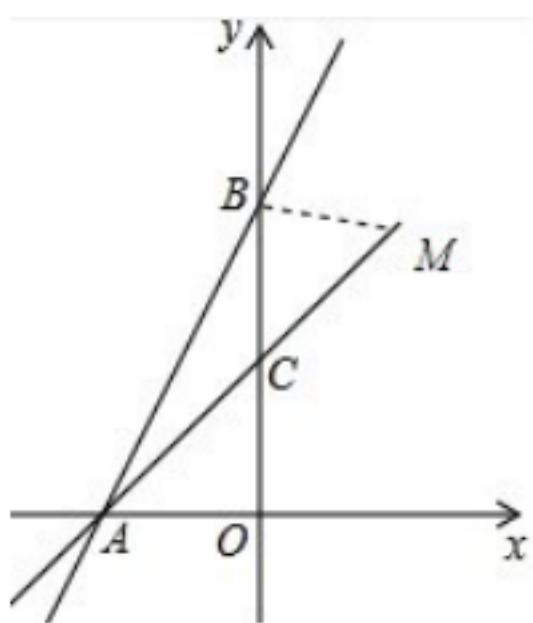
$\therefore$  直线AC的解析式:  $y = x + 2$

(2)  $\because S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$ , 且C是OB中点

$$\therefore S_{\triangle ABM} = 2S_{\triangle AOC} = 4, S_{\triangle ABC} = 2$$

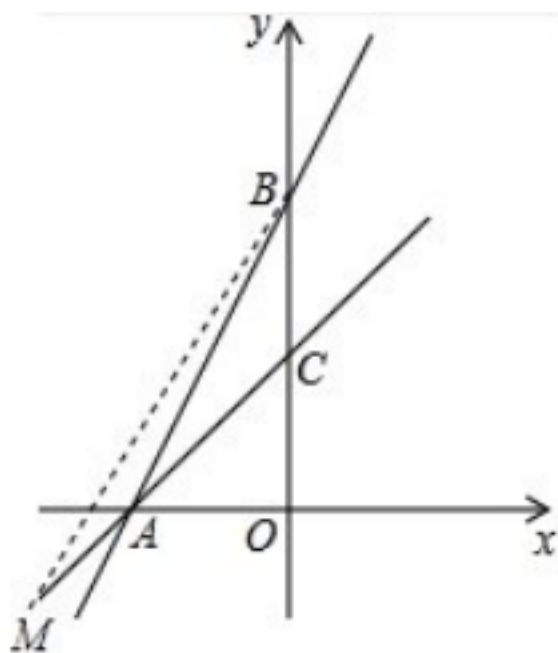
设  $M(x, x + 2)$

①当M在C点右侧,



$$\therefore S_{\triangle ABM} = S_{\triangle ABC} + S_{\triangle BCM} \therefore 4 = 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times x \therefore x = 2 \therefore M(2, 4)$$

②当M在点C左侧,



$$S_{\triangle BCM} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle ABM} \therefore \frac{1}{2} \times 2 \times (-x) = 2 - 4 \therefore x = -6 \therefore M(-6, -4) \therefore M(2, 4) \text{ 或 } (-6, -4)$$

【解析】(1)根据题意先求B点坐标, 且C是BO的中点可求C的坐标, 根据三角函数求A点坐标, 然后



用待定系数法可求

(2) 设出M的坐标, 以BC为边, 表示  $\triangle BCM$  的面积, 寻求  $\triangle ABM$ ,  $\triangle ABC$ ,  $\triangle BCM$  的面积关系, 分类讨论即可解决.

本题考查用待定系数法解决一次函数问题, 以及分类思想, 关键是直角坐标系中, 把求不规则图形的面积问题转化成以x轴或y轴为边的规则图形面积问题.

**20. 【答案】** 解: (1)  $\because D$  为  $AC$  的中点,

$$\therefore AC = 2CD,$$

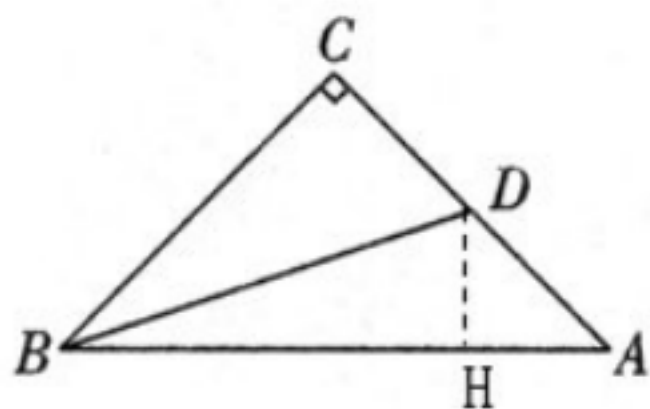
$$\because BC = AC,$$

$$\therefore BC = 2CD,$$

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

$$\therefore \text{在 Rt } \triangle BCD \text{ 中, } \tan \angle BDC = \frac{BC}{CD} = \frac{2CD}{CD} = 2;$$

(2) 过点  $D$  作  $DH \perp AB$  于点  $H$ , 设  $DH = t (t > 0)$ ,



$$\because \angle C = 90^\circ, BC = AC,$$

$$\therefore \angle A = \angle ABC = 45^\circ,$$

$$\because \angle DHA = 90^\circ, \therefore \angle HDA = 180^\circ - \angle DHA - \angle A = 45^\circ = \angle A,$$

$$\therefore \text{在 Rt } \triangle ADH \text{ 中, } AH = DH = t,$$

$$\text{由勾股定理, 得 } AD = \sqrt{t^2 + t^2} = \sqrt{2}t,$$

$$\because D \text{ 为 } AC \text{ 的中点,}$$

$$\therefore AC = 2AD = 2\sqrt{2}t,$$

$$\therefore BC = 2\sqrt{2}t,$$

$$\therefore \text{在 Rt } \triangle ACB \text{ 中, } AB = \sqrt{(2\sqrt{2}t)^2 + (2\sqrt{2}t)^2} = 4t,$$

$$\therefore BH = AB - AH = 3t,$$

$$\therefore \text{在 Rt } \triangle BHD \text{ 中, } \tan \angle ABD = \frac{DH}{BH} = \frac{t}{3t} = \frac{1}{3},$$

即  $\angle ABD$  的正切值为  $\frac{1}{3}$ .

**【解析】** 本题考查了锐角三角函数的定义, 利用了等腰直角三角形的性质, 勾股定理等知识.

(1)根据等腰三角形两腰相等和线段中点的定义，锐角三角函数的定义即可解答；

(2)过点D作 $DH \perp AB$ 于点H，设 $DH = t$ ，根据等腰直角三角形的性质和勾股定理，可得 $AB = 4t$ ，根据线段的和差，可得BH的长，根据锐角三角函数的定义，可得答案.

# VV99.net

免费文档下载