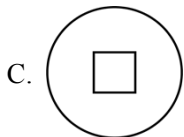
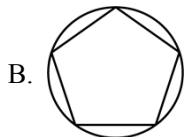
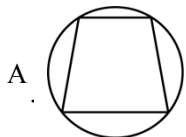


2023-2024 学年北京市燕山区九年级（上）期末数学模拟试卷

一. 选择题（共 8 小题，满分 16 分，每小题 2 分. 在每小题所给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求）

1. 下列图案中是中心对称图形的是（ ）



2. 已知 $\odot O$ 的半径为 3，当 $OP = 5$ 时，点 P 与 $\odot O$ 的位置关系为（ ）

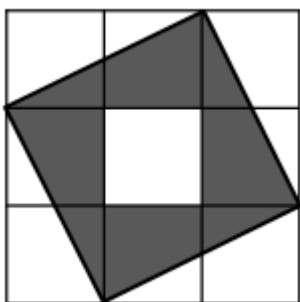
A. 点 P 在圆内 B. 点 P 在圆外 C. 点 P 在圆上 D. 不能确定

3. 下列函数中，当 $x < 0$ 时，函数值 y 随 x 的增大而增大的有（ ）

① $y = x$; ② $y = -2x + 1$; ③ $y = -x^2$; ④ $y = 3x^2$.

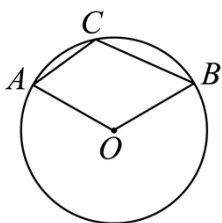
A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

4. 小明把如图所示的 3×3 的正方形网格纸板挂在墙上玩飞镖游戏（每次飞镖均落在纸板上，且落在纸板的任何一个点的机会都相等），则飞镖落在阴影区域的概率为（ ）



A. $\frac{5}{9}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{5}$

5. 如图，在 $\odot O$ 中，点 C 是 $\overset{\frown}{AB}$ 上一点，若 $\angle AOB = 126^\circ$ ，则 $\angle C$ 的度数为（ ）



A. 127° B. 117° C. 63° D. 54°

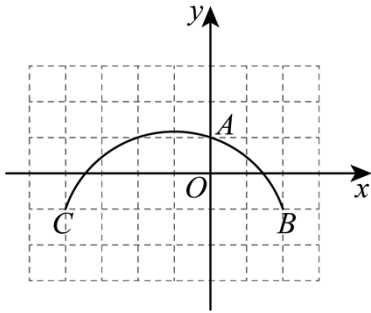
6. 某药品经过两次降价，每瓶零售价由 188 元降为 108 元，已知两次降价的百分率相同，设每次降价的百分率为 x ，根据题意列方程得（ ）

A. $188(1+x)^2 = 108$ B. $188(1-x)^2 = 108$

C. $108(1-x)^2 = 188$

D. $188(1-x^2) = 108$

7. 如图，方格纸上每个小正方形的边长均为 1 个单位长度，点 O, A, B, C 均在格点（两条网格线的交点叫格点）上，以点 O 为原点建立直角坐标系，则过 A, B, C 三点的圆的圆心坐标为（ ）



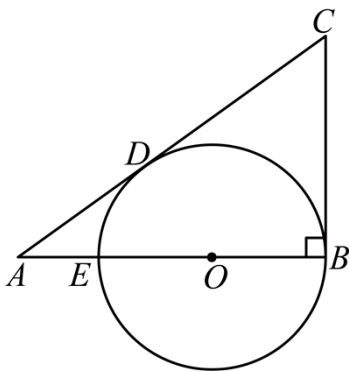
- A. $(0,-1)$ B. $(-1,0)$ C. $(-1,-1)$ D. $(-1,-2)$

8. 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c (a > 0)$ ，且 $a + b + c = -1$ ， $a - b + c = -3$ ，则下列结论中错误的是（ ）

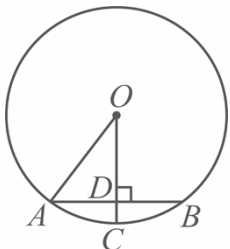
- A. 抛物线与 x 轴负半轴必有一个交点 B. $2a + 2b + c > 0$
 C. $abc > 0$ D. 当 $0 \leq x \leq 2$ 时， $y_{\text{最大}} = 3a$

二. 填空题（共 8 小题，满分 16 分，每小题 2 分）

9. 在平面直角坐标系中，点 $P(2, -1)$ 与点 _____ 关于原点 O 对称.
 10. 已知 $a + b = 4$ ， $a \cdot b = 3$ ，则 $a^2 - b^2 =$ _____.
 11. 把抛物线 $y = x^2 + 2x - 3$ 向下平移 2 个单位，再向右平移 1 个单位，所得到的抛物线是 _____.
 12. 已知某二次函数，当 $x < 1$ 时， y 随 x 的增大而减小；当 $x > 1$ 时， y 随 x 的增大而增大，请写出一个符合条件的二次函数解析式 _____.
 13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle ABC = 90^\circ$ ，在 AB 上取一点 E ，以 BE 为直径的 $\odot O$ 恰与 AC 相切于点 D . 若 $AE = 2$ ， $AD = 4$. 则 $BE =$ _____， $BC =$ _____.



14. 如图， $\odot O$ 的半径为 10，弦 AB 的长为 12， $OD \perp AB$ ，交 AB 于点 D ，交 $\odot O$ 于点 C ，则 $OD =$ _____.

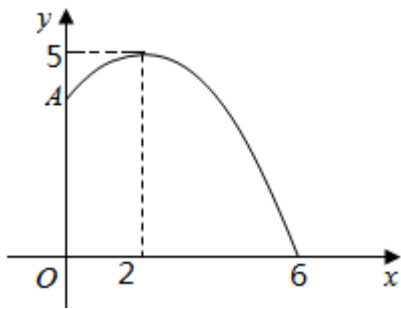


15. 玉米是山西省主要农作物之一. 某种业公司在选育玉米种子时, 在同一条件下对某个品种的玉米种子进行了发芽试验, 统计数据如下表:

试验种子粒数	100	200	500	1000	2000	5000
发芽种子粒数	92	188	476	951	1900	4752

据此估计该品种的玉米种子发芽的概率为_____. (结果精确到0.01)

16. 如图, 要修建一个圆形喷水池, 在池中心竖直安装一根水管, 在水管的顶端 A 点安一个喷水头, 使喷出的抛物线形水柱在与池中心的水平距离为 2m 处达到最高, 高度为 5m, 水柱落地处离池中心距离为 6m, 则水管的长度 OA 是_____ m.



三. 解答题 (共 12 小题, 满分 68 分)

17. 用因式分解法解下列方程:

(1) $4(x-3)^2 - x(x-3) = 0$

(2) $7x(x-3) = 3x-9$.

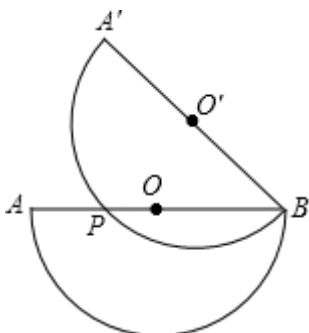
18. 先化简, 再求值: $[(2x+y)^2 - (x-y)^2] \div (-3x)$, 其中 $x = 2023$, $y = -1$.

19. 某校组织开展运动会, 小明和扎西两名同学准备从 100 米短跑 (记为项目 A)、800 米中长跑 (记为项目 B)、跳远 (记为项目 C)、跳高 (记为项目 D), 即从 A, B, C, D 四个项目中, 分别选择一个项目参加比赛.

(1) 小明选择“铅球”项目是_____事件, 选择“跳远”项目是_____事件 (填“不可能”或“必然”或“随机”); 小明选择“跳远”项目的概率是_____;

(2) 请用画树状图或列表法求两名同学选到相同项目的概率.

20. 如图, 半圆 O 的直径 AB=10, 将半圆 O 绕点 B 顺时针旋转 45° 得到半圆 O', 与 AB 交于点 P, 求 AP 的长.



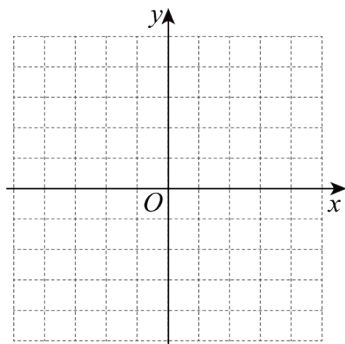
21. 解方程: $x^2 - 8x - 4 = 0$.

22. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (2m+1)x + m^2 - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根.

(1) 求 m 的取值范围;

(2) 在 (1) 的条件下, 若 m 取最小的正整数, 请确定 m 的值并求此时方程的根.

23. 在平面直角坐标系 xOy 中, 二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图象经过点 $(1,0), (3,0)$.



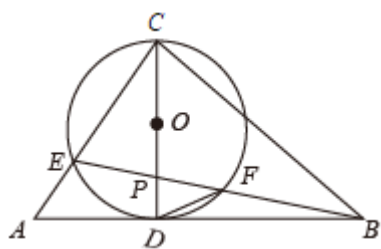
x	...	0	1	2	3	4	...
y

(1) 求该二次函数的解析式;

(2) 利用描点法画出所给函数的图象;

(3) 当 $x > 3$ 时, 对于 x 的每一个值, 函数 $y = x + n$ 的值小于二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的值, 直接写出 n 的取值范围.

24. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 边 AB 与 $\odot O$ 相切于点 D , CD 是 $\odot O$ 的直径, AC 交 $\odot O$ 于 E , 连接 BE 交 CD 于 P , 交 $\odot O$ 于 F , 连接 DF .



(1) 求证: $\angle ABC = \angle EFD$;

(2) 若 $AD = 2$, $CD = \sqrt{6}$, 求 BD 的长.

25. 某商场以每件 40 元的价格购进一种商品, 试销中发现, 这种商品每天的销售量 m (件) 与每件的销售价 x (元) 满足一次函数 $m = -2x + 160$.

(1) 写出商场卖出这种商品每天的销售利润 y 与每件的销售价 x 之间的函数解析式;

(2)

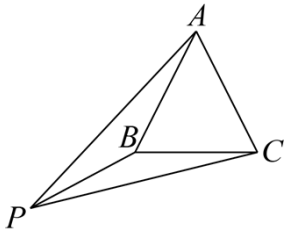
）如果商场要想每天获得最大的销售利润，那么每件商品的售价定位多少元最合适？最大的销售利润为多少元？

26. 在平面直角坐标系中，抛物线 $y = ax(x-6)+1(a \neq 0)$ 的顶点为 A .

(1) 判断点 $(0,1)$ 是否在抛物线 $y = ax(x-6)+1(a \neq 0)$ 上，并说明理由；

(2) 若点 A 到 x 轴的距离为 5，求 a 的值.

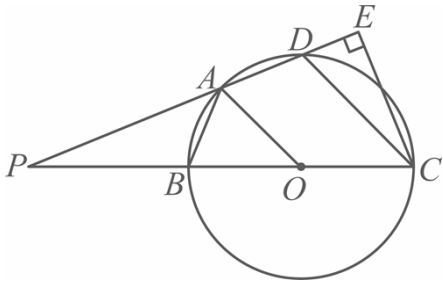
27. 如图， $\triangle ABC$ 为等边三角形，点 P 在 $\triangle ABC$ 左侧且 $\angle APC = 30^\circ$ ，将 $\triangle APC$ 绕点 A 顺时针旋转 60°



(1) 画出图形.

(2) 在 (1) 的条件下，求证： $PB = AC$ ；

28. 已知四边形 ABCD 内接于以 BC 为直径的 $\odot O$ ，A 为弧 BD 中点，延长 CB， DA 交于点 P.



(1) 连接 OA，求证： $OA \parallel CD$ ；

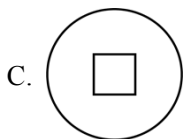
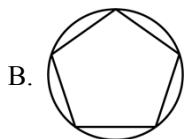
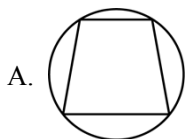
(2) 求证： $PA \cdot PD = PB \cdot PC$ ；

(3) 过点 C 作 PD 的垂线交 PD 的延长线于点 E，当 $PB = BO$ ， $CD = 18$ 时，求 DE 的长.

2023-2024 学年北京市燕山区九年级（上）期末数学模拟试卷

一. 选择题（共 8 小题，满分 16 分，每小题 2 分. 在每小题所给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求）

1. 下列图案中是中心对称图形的是（ ）



【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了中心对称图形的识别，熟练掌握中心对称图形的定义是解答本题的关键. 根据中心对称图形的定义逐项识别即可.

【详解】解：A、不是中心对称图形，故此选项错误；

B、不是中心对称图形，故此选项错误；

C、是中心对称图形，故此选项正确；

D、不是中心对称图形，故此选项错误；

故选：C.

2. 已知 $\odot O$ 的半径为 3，当 $OP = 5$ 时，点 P 与 $\odot O$ 的位置关系为（ ）

A. 点 P 在圆内

B. 点 P 在圆外

C. 点 P 在圆上

D. 不能确定

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了对点与圆的位置关系的判断. 根据点与圆的位置关系解答即可.

【详解】解： $\because OP = 5$ ， $\odot O$ 的半径为 3，

$\therefore OP > \odot O$ 半径，

\therefore 点 P 与 $\odot O$ 的位置关系为：点 P 在圆外.

故选：B.

3. 下列函数中，当 $x < 0$ 时，函数值 y 随 x 的增大而增大的有（ ）

① $y = x$ ；② $y = -2x + 1$ ；③ $y = -x^2$ ；④ $y = 3x^2$.

A. 4 个

B. 3 个

C. 2 个

D. 1 个

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了二次函数的性质；一次函数的性质，首先判断每个函数是哪一类函数，再根据函数的性质分别进行判断.

【详解】解：①此函数是正比例函数， $k=1>0$ ， y 随 x 的增大而增大，故符合题意；

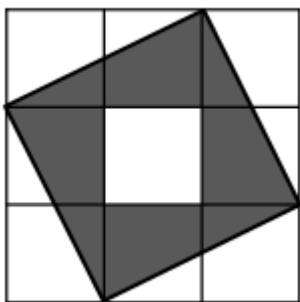
②此函数是一次比例函数， $k=-2<0$ ， y 随 x 的增大而减小，故不符合题意；

③函数 $y=-x^2$ 中，当 $x>0$ 时， y 随 x 的增大而减小，当 $x<0$ 时， y 随 x 的增大而增大，故符合题意；

④函数 $y=3x^2$ 中，当 $x>0$ 时， y 随 x 的增大而增大，当 $x<0$ 时， y 随 x 的增大而减小，故不符合题意；

故选：C.

4. 小明把如图所示的 3×3 的正方形网格纸板挂在墙上玩飞镖游戏（每次飞镖均落在纸板上，且落在纸板的任何一个点的机会都相等），则飞镖落在阴影区域的概率为（ ）



A. $\frac{5}{9}$

B. $\frac{4}{9}$

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

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

【答案】B

【解析】

【分析】先利用拼接法得出阴影部分的面积，再求出大正方形的面积，最后根据阴影部分的面积与总面积的比，即可得出答案.

【详解】解： \because 经过拼接阴影部分的面积=4个小正方形的面积，

网格纸板的总面积=9个小正方形的面积，

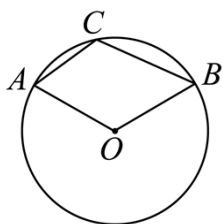
\therefore 阴影部分的面积占总面积的 $\frac{4}{9}$ ，

\therefore 飞镖落在阴影区域的概率是 $\frac{4}{9}$ ，

故选：B.

【点睛】此题主要考查了概率的求法，解题的关键是求出阴影部分的面积.

5. 如图，在 $\odot O$ 中，点C是 $\overset{\frown}{AB}$ 上一点，若 $\angle AOB=126^\circ$ ，则 $\angle C$ 的度数为（ ）



A. 127°

B. 117°

C. 63°

D. 54°

【答案】B

【解析】

【分析】作圆周角 $\angle ADB$ ，使D在优弧上，根据圆周角定理求出 $\angle D$ 的度数，再根据圆内接四边形性质求出 $\angle C$ 即可.

【详解】解：如图：作圆周角 $\angle ADB$ ，使D在优弧上，

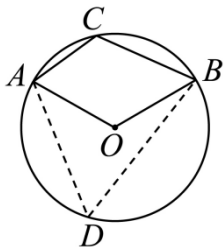
$$\because \angle AOB = 126^\circ,$$

$$\therefore \angle D = \frac{1}{2} \angle AOB = 63^\circ,$$

$$\because \angle ACB + \angle D = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle ACB = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ,$$

故选：B.



【点睛】本题主要考查了圆周角定理，灵活的将数形结合是解题的关键.

6. 某药品经过两次降价，每瓶零售价由188元降为108元，已知两次降价的百分率相同，设每次降价的百分率为 x ，根据题意列方程得（ ）

A. $188(1+x)^2 = 108$

B. $188(1-x)^2 = 108$

C. $108(1-x)^2 = 188$

D. $188(1-x^2) = 108$

【答案】B

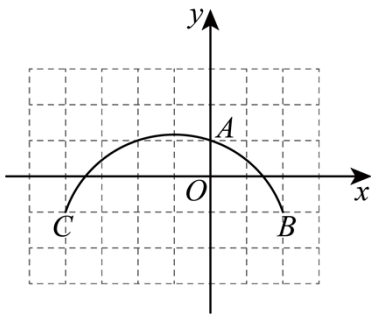
【解析】

【分析】本题主要考查了一元二次方程的应用，根据题意找出等量关系是解题的关键. 根据“药品经过两次降价，每瓶零售价由188元降为108元”列出方程即可.

【详解】解：依题意得： $188(1-x)^2 = 108$.

故选：B.

7. 如图，方格纸上每个小正方形的边长均为1个单位长度，点O, A, B, C均在格点（两条网格线的交点叫格点）上，以点O为原点建立直角坐标系，则过A, B, C三点的圆的圆心坐标为（ ）



- A. $(0, -1)$ B. $(-1, 0)$ C. $(-1, -1)$ D. $(-1, -2)$

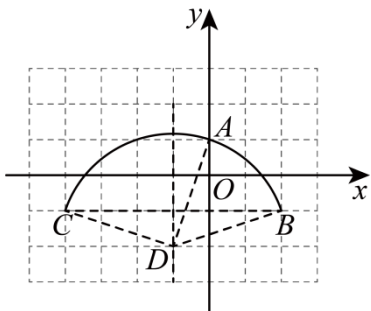
【答案】D

【解析】

【分析】此题考查了三角形外接圆的外心、垂径定理、坐标与图形的性质、勾股定理等知识；关键是根据垂径定理得出外接圆的圆心位置。

连接 CB ，作 CB 的垂直平分线，根据勾股定理和半径相等得出点 D 的坐标即可。

【详解】解：连接 CB ，作 CB 的垂直平分线，如图所示：



在 CB 的垂直平分线上找到一点 D ，

$$CD = DB = DA = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10},$$

\therefore 点 D 是过 A 、 B 、 C 三点的圆的圆心，

即 D 的坐标为 $(-1, -2)$ ，

故选：D。

8. 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c (a > 0)$ ，且 $a + b + c = -1$ ， $a - b + c = -3$ ，则下列结论中错误的是（ ）

- A. 抛物线与 x 轴负半轴必有一个交点 B. $2a + 2b + c > 0$
 C. $abc > 0$ D. 当 $0 \leq x \leq 2$ 时， $y_{\text{最大}} = 3a$

【答案】C

【解析】

【分析】先由 $a + b + c = -1$ ， $a - b + c = -3$ 化简得到 a 、 b 、 c 之间的关系，然后将抛物线的解析式化简，进而判断函数的性质。

【详解】解：A、 $Q a + b + c = -1$ ， $a - b + c = -3$ ，

$\therefore c = -2 - a$ ， $b = 1$ ，抛物线经过点 $(1, -1)$ ， $(-1, -3)$ ，

$$\therefore y = ax^2 + x - a - 2,$$

$$Q a > 0,$$

\therefore 抛物线开口向上,

\therefore 函数图象与 x 轴负半轴必有一个交点, 故选项 A 正确, 不符合题意;

$$B、Q c = -2 - a, b = 1,$$

$\therefore 2a + 2b + c = 2a + 2 - 2 - a = a > 0$, 故选项 B 正确, 不符合题意;

$$C、Q c = -2 - a = -(2 + a) < 0, b = 1, a > 0,$$

$\therefore abc < 0$, 故选项 C 错误, 符合题意;

$$D、Q y = ax^2 + x - a - 2,$$

\therefore 函数的对称轴直线 $x = -\frac{1}{2a} < 0$,

\therefore 当 $0 \leq x \leq 2$ 时, 函数值 y 随 x 的增大而增大,

\therefore 当 $x = 2$ 时, $y_{\text{最大}} = 4a + 2 - a - 2 = 3a$, 故选项 D 正确, 不符合题意;

故选: C.

【点睛】本题考查了二次函数的性质, 二次函数的解析式, 解题的关键是熟知二次函数图象与系数之间的关系.

二. 填空题 (共 8 小题, 满分 16 分, 每小题 2 分)

9. 在平面直角坐标系中, 点 $P(2, -1)$ 与点 _____ 关于原点 O 对称.

【答案】 $(-2, 1)$

【解析】

【分析】关于原点对称的两点: 横坐标与纵坐标分别互为相反数, 由此特征即可求得.

【详解】解: 点 $P(2, -1)$ 与点 $(-2, 1)$ 关于原点 O 对称.

故答案为: $(-2, 1)$.

【点睛】本题考查了平面直角坐标系中关于原点对称的两点的坐标特征, 掌握“关于原点对称的两点: 横坐标与纵坐标分别互为相反数”这一特征是关键.

10. 已知 $a + b = 4$, $a \cdot b = 3$, 则 $a^2 - b^2 =$ _____.

【答案】 8 或 -8

【解析】

【分析】本题主要考查运用一元二次方程的根解代数式的值, 掌握一元二次方程根与系数的关系是解题的关键.

根据一元二次方程根与系数的关系 $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1 x_2 = \frac{c}{a}$, 结合 $a + b = 4$, $a \cdot b = 3$, 将 a 、 b 转化为关于 x 的一

元二次方程 $x^2 - 4x + 3 = 0$ 的两根, 由此可求出 a 、 b 的值, 代入求解即可.

【详解】解: $\because a + b = 4$, $a \cdot b = 3$,

∴ a 、 b 是关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + 3 = 0$ 的两根，

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

解得 $x_1 = 3$, $x_2 = 1$,

$$\therefore a = 3, b = 1 \text{ 或 } a = 1, b = 3,$$

$$\therefore a^2 - b^2 = 3^2 - 1^2 = 8 \text{ 或 } a^2 - b^2 = 1^2 - 3^2 = -8,$$

故答案为：8 或 -8.

11. 把抛物线 $y = x^2 + 2x - 3$ 向下平移 2 个单位，再向右平移 1 个单位，所得到的抛物线是_____.

【答案】 $y = x^2 - 6$

【解析】

【分析】根据二次函数图象左加右减，上加下减的平移规律进行解答即可.

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

∴ 把抛物线 $y = x^2 + 2x - 3$ 向下平移 2 个单位，得： $y = (x+1)^2 - 6$;

再向右平移 1 个单位，得： $y = x^2 - 6$.

故答案为 $y = x^2 - 6$.

【点睛】本题考查了二次函数图象与几何变换，熟练掌握平移规律“左加右减，上加下减”是解题的关键.

12. 已知某二次函数，当 $x < 1$ 时， y 随 x 的增大而减小；当 $x > 1$ 时， y 随 x 的增大而增大，请写出一个符合条件的二次函数解析式_____.

【答案】 $y = (x-1)^2$ (答案不唯一)

【解析】

【分析】本题考查了二次函数的性质，根据“当 $x < 1$ 时， y 随 x 的增大而减小；当 $x > 1$ 时， y 随 x 的增大而增大”确定对称轴和开口方向，然后写出满足条件的一个二次函数的解析式即可.

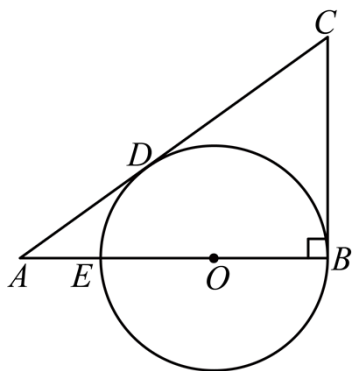
【详解】解：∵ 当 $x < 1$ 时 y 随 x 增大而减小；当 $x > 1$ 时 y 随 x 增大而增大，

∴ 对称轴为 $x = 1$ ，开口向上，

∴ 符合条件的二次函数可以为： $y = (x-1)^2$,

故答案为： $y = (x-1)^2$ (答案不唯一).

13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle ABC = 90^\circ$ ，在 AB 上取一点 E ，以 BE 为直径的 $\odot O$ 恰与 AC 相切于点 D 。若 $AE = 2$ ， $AD = 4$ 。则 $BE =$ _____， $BC =$ _____.

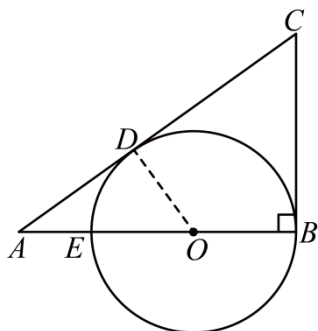


【答案】 ①. 6 ②. 6

【解析】

【分析】 本题考查了切线的性质，勾股定理，相似三角形性质和判定，利用切线的性质得到 $OD \perp AC$ ，设 $\odot O$ 的半径为 x ，则 $OE = OB = OD = x$ ， $AO = 2 + x$ ，在 $\text{Rt}\triangle AOD$ 中，利用勾股定理建立等式求出 x 的值，进而得到 BE ， AB ，再证明 $\triangle AOD \sim \triangle ACB$ ，利用相似三角形性质求出 BC ，即可解题.

【详解】 解：如图，连接 OD ，



∵ AC 与 $\odot O$ 相切，

∴ $OD \perp AC$ ，

设 $\odot O$ 的半径为 x ，

则 $OE = OB = OD = x$ ，

∴ $AO = AE + OE = 2 + x$ ，

在 $\text{Rt}\triangle AOD$ 中，由勾股定理可得 $AO^2 = OD^2 + AD^2$ ，

即 $(2 + x)^2 = x^2 + 4^2$ ，解得 $x = 3$ ，

∴ $BE = 2x = 6$ ，

∴ $AB = AE + BE = 2 + 6 = 8$ ，

∵ $\angle ABC = \angle ADO = 90^\circ$ ， $\angle OAD = \angle CAB$ ，

∴ $\triangle AOD \sim \triangle ACB$ ，

∴ $\frac{AD}{AB} = \frac{OD}{BC}$ ，

即 $\frac{4}{8} = \frac{3}{BC}$ ，

解得 $BC = 6$ ，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/625211032100011311>