

2023-2024 学年新疆乌鲁木齐四十四中中考数学三模试卷

一、选择题 本题共 9 小题，每小题 5 分，共 45 分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列各数中，最小的数是()

- A. $\frac{1}{2}$ B. 0 C. -1 D. -3

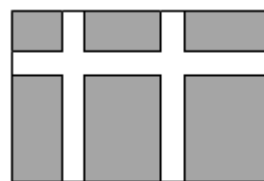
2. 2020 年 7 月 23 日，中国首颗火星探测器“天问一号”顺利升空，当“天问一号”探测器抵达火星附近时，总飞行里程将达到 470000000 公里. 470000000 这个数字用科学记数法表示为()

- A. 4.7×10^7 B. 4.7×10^8 C. 4.7×10^9 D. 47×10^7

3. 下列运算正确的是()

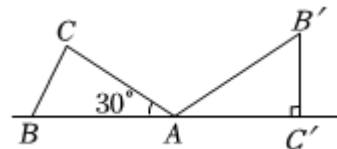
- A. $(m^2)^3 = m^6$ B. $3m - 2m = 1$ C. $(-2m)^2 = -2m^2$ D. $m^2 + m^2 = m^4$

4. 如图，学校课外生物小组的试验园地的形状是长 35 米、宽 20 米的矩形. 为便于管理，要在中间开辟一横两纵共三条等宽的小道，使种植面积为 600 平方米，则小道的宽为多少米？若设小道的宽为 x 米，则根据题意，列方程为()



- A. $35 \times 20 - 35x - 20x + 2x^2 = 600$ B. $35 \times 20 - 35x - 2 \times 20x = 600$
C. $(35 - 2x)(20 - x) = 600$ D. $(35 - x)(20 - 2x) = 600$

5. 如图所示，将一个含 30° 角的直角三角板 ABC 绕点 A 旋转，使得点 B, A, C' 在同一直线上，则三角板 ABC 旋转的度数是()

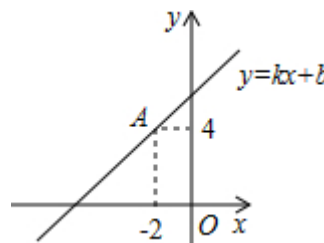


- A. 90° B. 120° C. 150° D. 180°

6. 抛物线 $y = 3(x - 1)^2 - 2$ 的顶点坐标是()

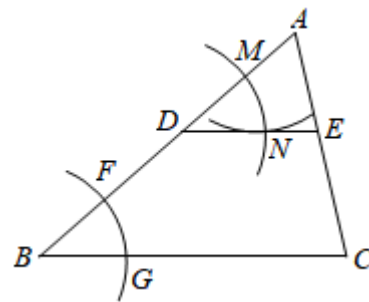
- A. $(1, -2)$ B. $(-1, 2)$ C. $(1, 2)$ D. $(-1, -2)$

7. 如图，直线 $y = kx + b (k \neq 0)$ 经过点 $A(-2, 4)$ ，则不等式 $kx + b > 4$ 的解集为()



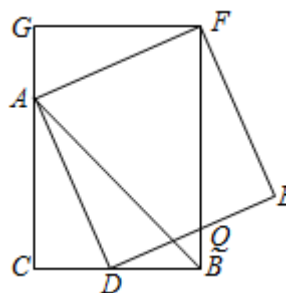
- A. $x > -2$
B. $x < -2$
C. $x > 4$
D. $x < 4$

8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 是 AB 边上的一点. 以 B 为圆心, 以一定长度为半径画弧, 分别交 AB 、 BC 于点 F 、 G , 以 D 为圆心, 以相同的半径画弧, 交 AD 于点 M , 以 M 为圆心, 以 FG 的长度为半径画弧, 交 $\widehat{MN}$ 于点 N , 连接 DN 并延长交 AC 于点 E . 则下列式子中错误的是()



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

9. 如图, $CB = CA$, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 D 在边 BC 上与 B 、 C 不重合, 四边形 $ADEF$ 为正方形, 过点 F 作 $FG \perp CA$, 交 CA 的延长线于点 G , 连接 FB , 交 DE 于点 Q , 给出以下结论: ① $AC = FG$; ② $S_{\triangle FAB} : S_{\text{四边形}CBFG} = 1 : 2$; ③ $\angle ABC = \angle ABF$; ④ $AD^2 = FQ \cdot AC$, 其中正确的是()



- A. ①②
B. ①③④
C. ①②③
D. ①②③④

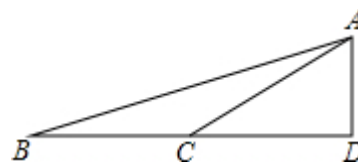
二、填空题: 本题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分。

10. 分解因式: $a^2 - 4b^2 =$ _____.

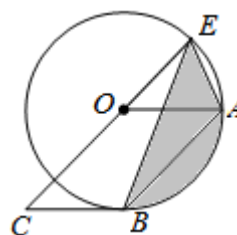
11. 一个正多边形的一个内角是与其相邻的一个外角的 3 倍, 则这个正多边形的边数是_____.

12. 现有四张正面分别标有数字 -1 , 1 , 2 , 3 的不透明卡片, 它们除数字外其余完全相同, 将它们背面朝上洗均匀, 随机抽取一张, 记下数字后放回, 背面朝上洗均匀, 再随机抽取一张记下数字, 前后两次抽取的数字分别记为 m , n . 则点 $P(m, n)$ 在第二象限的概率为_____.

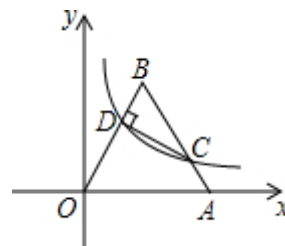
13. 如图, $AC = BC = 8\text{cm}$, $\angle B = 15^\circ$, 若 $AD \perp BD$ 于点 D , 则 AD 的长为_____ cm .



14. 如图, 四边形 $OABC$ 是平行四边形, 以点 O 为圆心, OA 为半径的 $\odot O$ 与 BC 相切于点 B , CO 的延长线交 $\odot O$ 于点 E , 连接 AE , 若 $AB = 2$, 则图中阴影的面积为_____.



15. 如图，在平面直角坐标系中，已知点 $A(10, 0)$ ， OA 绕点 O 逆时针旋转 60° 得到 OB ，连接 AB ，双曲线 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 分别与 AB ， OB 交于点 C ， D (C, D 不与点 B 重合). 若 $CD \perp OB$ ，则 k 的值为_____.



三、解答题：本题共 8 小题，共 75 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。

16. 本小题 6 分

计算： $(-\frac{1}{2})^{-1} + \tan 60^\circ - |2 - \sqrt{3}| + (\pi - 3)^0 - \sqrt{12}$.

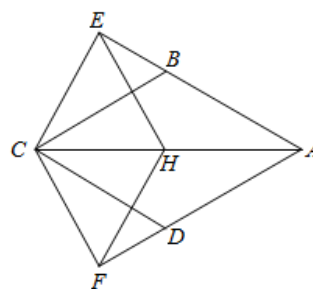
17. 本小题 6 分

先化简 $x - \frac{x+1}{x-1} \div \frac{x^2-1}{x^2-2x+1}$ ，然后从 0, 1, -1, 2 中选取一个你认为合适的数作为 x 的值代入求值.

18. 本小题 8 分

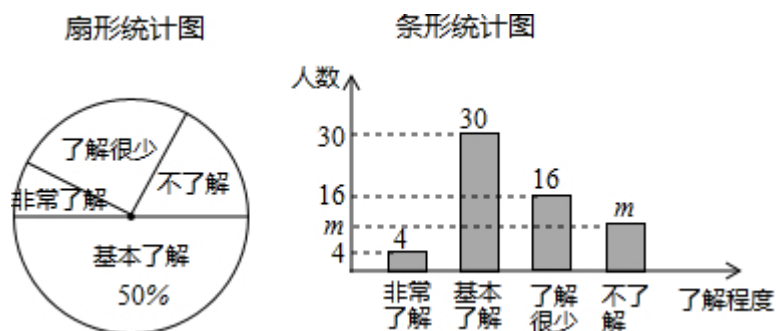
如图，四边形 $ABCD$ 是菱形，点 H 为对角线 AC 的中点，点 E 在 AB 的延长线上， $CE \perp AB$ ，垂足为 E ，点 F 在 AD 的延长线上， $CF \perp AD$ ，垂足为 F ，

- (1) 若 $\angle BAD = 60^\circ$ ，求证：四边形 $CEHF$ 是菱形；
- (2) 若 $CE = 4$ ， $\triangle ACE$ 的面积为 16，求菱形 $ABCD$ 的面积.



19. 本小题 8 分

“校园安全”越来越受到人们的关注，我市某中学对部分学生就校园安全知识的了解程度，采用随机抽样调查的方式，并根据收集到的信息进行统计，绘制了下面两幅尚不完整的统计图。根据图中信息回答下列问题：

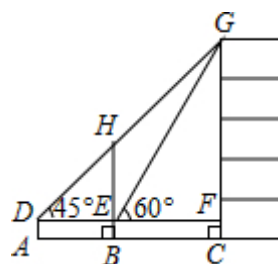


- (1) 接受问卷调查的学生共有_____人，条形统计图中 m 的值为_____；
- (2) 扇形统计图中“了解很少”部分所对应扇形的圆心角的度数为_____；
- (3) 若该中学共有学生 1800 人，根据上述调查结果，可以估计出该学校学生中对校园安全知识达到“非常了解”和“基本了解”程度的总人数为_____人；
- (4) 若从对校园安全知识达到“非常了解”程度的 2 名男生和 2 名女生中随机抽取 2 人参加校园安全知识竞赛，请用列表或画树状图的方法，求恰好抽到 1 名男生和 1 名女生的概率。

20. 本小题 10 分

如图，某数学兴趣小组为测量一棵古树 BH 和教学楼 CG 的高，先在 A 处用高 1.5 米的测角仪测得古树顶端 H 的仰角 $\angle HDE$ 为 45° ，此时教学楼顶端 G 恰好在视线 DH 上，再向前走 7 米到达 B 处，又测得教学楼顶端 G 的仰角 $\angle GEF$ 为 60° ，点 A 、 B 、 C 三点在同一水平线上。

- (1) 计算古树 BH 的高；
- (2) 计算教学楼 CG 的高。参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.4$ ， $\sqrt{3} \approx 1.7$

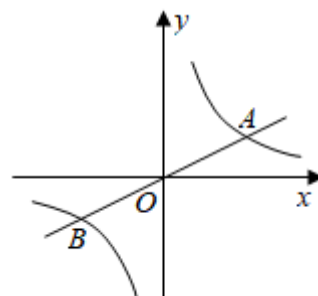


21. 本小题 12 分

如图，在平面直角坐标系 xOy 中，已知直线 $y = \frac{1}{2}x$ 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 交于 A 、 B 两点，且点 A 的横坐标为 $2\sqrt{3}$ 。

- (1) 求 k 的值及点 B 的坐标；
- (2) 利用图象直接写出不等式 $\frac{1}{2}x \leq \frac{k}{x}$ 的解集；
- (3) 有一函数的图象是过原点 O 的一条直线，且与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 相交于 M 、 N 两点，点 M 在第一象限，若以点

A, B, M, N 为顶点的凸四边形的面积为 $8\sqrt{3}$ ，求这个函数的解析式.



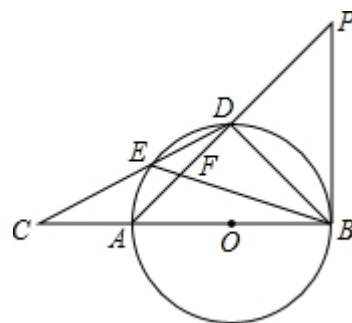
22. 本小题 12 分

如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 E 是劣弧 AD 上一点, $\angle PBD = \angle BED$, 且 $DE = \sqrt{3}$, BE 平分 $\angle ABD$, BE 与 AD 交于点 F .

(1) 求证: BP 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\tan \angle DBE = \frac{\sqrt{2}}{3}$, 求 EF 的长;

(3) 延长 DE , BA 交于点 C , 若 $CA = AO$, 求 $\odot O$ 的半径.



23. 本小题 13 分

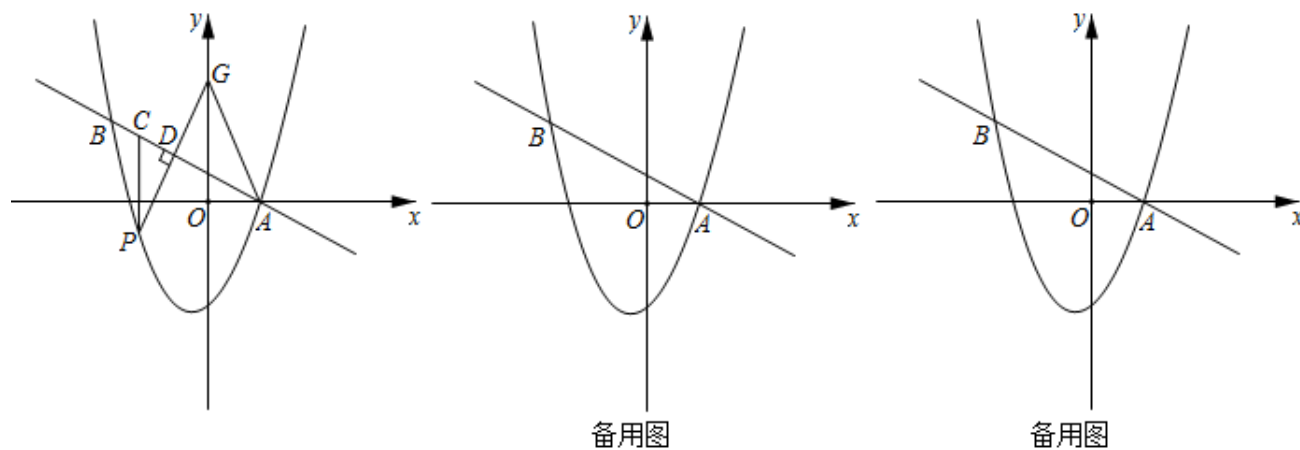
如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 6$ 与直线 $y = -\frac{1}{2}x + c$ 交于 $A(m, 0)$ 、 $B(-5, 4)$. 点 P 是直线 AB 下方的抛物线上一动点不与 A 、 B 重合, 过点 P 作 x 轴的垂线交直线 AB 于点 C , 作 $PD \perp AB$, 分别交直线 AB 、 y 轴于点 D 、 G .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 设点 $G(0, n)$,

①当 $n = 0$ 时，求 PC 的长；

②在点 P 运动的过程中，是否存在 $\triangle OAG$ 中某个角的角度等于 $2\angle CPD$ ？若存在，直接写出 n 值；若不存在，说明理由。



答案和解析

1. 【答案】D

【解析】解：根据有理数大小比较的法则可直接判断出： $-3 < -1 < 0 < \frac{1}{2}$ ，即 $D < C < B < A$ 。

故选：D。

根据有理数大小比较的法则依次判断即可：①正数都大于0；②负数都小于0；③正数大于一切负数；④两个负数，绝对值大的其值反而小。

本题考查了有理数大小比较的法则，解题的关键是牢记法则，此题比较简单，易于掌握。

2. 【答案】B

【解析】解： $470000000 = 4.7 \times 10^8$ 。

故选：B。

科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数。确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同。当原数绝对值 > 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数。

此题考查科学记数法的表示方法。科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值。

3. 【答案】A

【解析】解： $A. (m^2)^3 = m^6$ ，故此选项符合题意；

$B. 3m - 2m = m$ ，故此选项不合题意；

$C. (-2m)^2 = 4m^2$ ，故此选项不合题意；

$D. m^2 + m^2 = 2m^2$ ，故此选项不合题意；

故选：A。

直接利用幂的乘方运算法则、合并同类项、积的乘方运算法则分别判断得出答案。

此题主要考查了幂的乘方运算、合并同类项、积的乘方运算，正确掌握相关运算法则是解题关键。

4. 【答案】C

【解析】【分析】

本题考查了由实际问题抽象出一元二次方程，找准等量关系，正确列出一元二次方程是解题的关键。

若设小道的宽为 x 米，则阴影部分可合成长为 $(35 - 2x)$ 米，宽为 $(20 - x)$ 米的矩形，利用矩形的面积公式，

即可得出关于 x 的一元二次方程，此题得解．

【解答】

解：依题意，得： $(35 - 2x)(20 - x) = 600$ ，即 $35 \times 20 - 35x - 40x + 2x^2 = 600$ ．

故选： C ．

5. 【答案】 C

【解析】解： $\because$ 将一个含 30° 角的直角三角板 ABC 绕点 A 旋转，使得点 B, A, C' 在同一条直线上，

$\therefore$ 旋转角为 $\angle CAC'$ ， $\angle BAC + \angle CAC' = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle CAC' = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$ ，

故选： C ．

由旋转的性质可得旋转角为 $\angle CAC'$ ，由平角的性质可求解．

本题考查了旋转的性质，掌握由旋转的性质得到旋转角是本题的关键．

6. 【答案】 A

【解析】解： $\because$ 抛物线 $y = 3(x - 1)^2 - 2$ ，

$\therefore$ 该抛物线的顶点坐标为 $(1, -2)$ ，

故选： A ．

根据题目中的抛物线，可以直接写出顶点坐标，本题得以解决．

本题考查二次函数的性质，解答本题的关键是明确题，写出相应的顶点坐标．

7. 【答案】 A

【解析】解：观察图象知：当 $x > -2$ 时， $kx + b > 4$ ，

故选： A ．

结合函数的图象利用数形结合的方法确定不等式的解集即可．

本题考查了一次函数与一元一次不等式的知识，解题的关键是根据函数的图象进行解答．

8. 【答案】 C

【解析】解：由题意可得： $\angle ABC = \angle ADE$ ，

$\therefore DE \parallel BC$ ，

$\therefore \frac{AD}{BD} = \frac{AE}{EC}$ ， $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ ， $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{EC}$ ，故选项 A, B, D 不合题意，

$\therefore DE \parallel BC$ ，

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

$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$, 故选项 C 符合题意,

故选: C .

由平行线分线段成比例可得 $\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{EC}$, $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$, $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{EC}$, 由相似三角形的性质可得 $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$, 即可求解.

本题考查了相似三角形的判定和性质, 掌握相似三角形的性质是解题的关键.

9. 【答案】 D

【解析】解: $\because$ 四边形 $ADEF$ 为正方形,

$$\therefore \angle FAD = 90^\circ, \quad AD = AF = EF,$$

$$\therefore \angle CAD + \angle FAG = 90^\circ,$$

$$\because FG \perp CA,$$

$$\therefore \angle G = 90^\circ = \angle ACB,$$

$$\therefore \angle CAD = \angle AFG,$$

在 $\triangle FGA$ 和 $\triangle ACD$ 中,

$$\begin{cases} \angle G = \angle C \\ \angle AFG = \angle CAD, \\ AF = AD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle FGA \cong \triangle ACD (AAS),$$

$$\therefore AC = FG,$$

①正确;

$$\because BC = AC,$$

$$\therefore FG = BC,$$

$$\because \angle ACB = 90^\circ, \quad FG \perp CA,$$

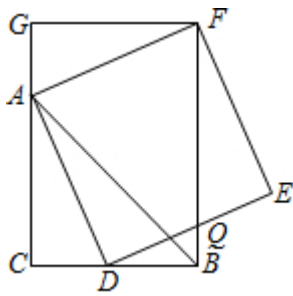
$$\therefore FG \parallel BC,$$

$\therefore$ 四边形 $CBFG$ 是矩形,

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

$$S_{\triangle FAB} = \frac{1}{2} \times FB \times FG = \frac{1}{2} S_{\text{四边形} CBFG},$$

②正确;



$$\because CA = CB, \angle C = \angle CBF = 90^\circ,$$

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

③正确；

$$\because \angle FQE = \angle DQB = \angle ADC, \angle E = \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle ACD \sim \triangle FEQ,$$

$$\therefore AC : AD = FE : FQ,$$

$$\therefore AD \cdot FE = AD^2 = FQ \cdot AC,$$

④正确；

正确的是①②③④.

故选：D.

由正方形的性质得出 $\angle FAD = 90^\circ$, $AD = AF = EF$, 证出 $\angle CAD = \angle AFG$, 由 AAS 证明 $\triangle FGA \cong \triangle ACD$, 得出 $AC = FG$, ①正确；

证明四边形 $CBFG$ 是矩形, 得出 $S_{\triangle FAB} = \frac{1}{2}FB \cdot FG = \frac{1}{2}S_{\text{四边形}CBFG}$, ②正确；

由等腰直角三角形的性质和矩形的性质得出 $\angle ABC = \angle ABF = 45^\circ$, ③正确；

证出 $\triangle ACD \sim \triangle FEQ$, 得出对应边成比例, 得出 $D \cdot FE = AD^2 = FQ \cdot AC$, ④正确.

本题考查了相似三角形的判定与性质、全等三角形的判定与性质、正方形的性质、矩形的判定与性质、等腰直角三角形的性质；熟练掌握正方形的性质, 证明三角形全等和三角形相似是解决问题的关键.

10. 【答案】 $(a + 2b)(a - 2b)$

【解析】 【分析】

本题考查运用平方差公式进行因式分解, 熟记公式结构是解题的关键.

直接用平方差公式进行分解. 平方差公式: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$.

【解答】

$$\text{解: } a^2 - 4b^2 = (a + 2b)(a - 2b).$$

故答案为 $(a + 2b)(a - 2b)$.

11. 【答案】 8

【解析】解：设正多边形的一个外角等于 x° ，

$\therefore$ 一个内角的度数恰好等于它相邻的外角的 3 倍，

$\therefore$ 这个正多边形的一个内角为： $3x^\circ$ ，

$\therefore x + 3x = 180$ ，

解得： $x = 45$ ，

$\therefore$ 这个正多边形的边数是： $360^\circ \div 45^\circ = 8$ 。

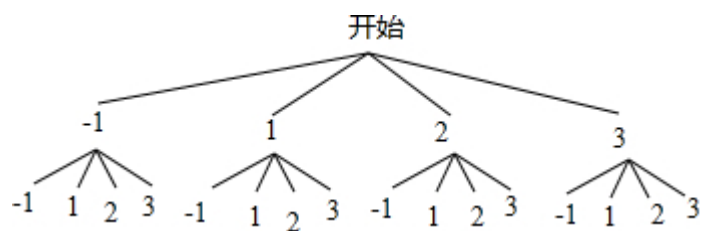
故答案为： 8。

首先设正多边形的一个外角等于 x° ，由在正多边形中，一个内角的度数恰好等于它相邻的外角的 3 倍，即可得方程： $x + 3x = 180$ ，解此方程即可求得答案。

此题考查了多边形的内角和与外角和的知识。此题难度不大，方程思想的应用是解题的关键。

12. 【答案】 $\frac{3}{16}$

【解析】解：画树状图为：



共有 16 种等可能的结果数，其中点 $P(m, n)$ 在第二象限的结果数为 3，

所以点 $P(m, n)$ 在第二象限的概率 = $\frac{3}{16}$ 。

故答案为 $\frac{3}{16}$ 。

画树状图展示所有 16 种等可能的结果数，利用第二象限内点的坐标特征确定点 $P(m, n)$ 在第二象限的结果数，然后根据概率公式求解。

本题考查了列表法与树状图法：利用列表法或树状图法展示所有等可能的结果 n ，再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m ，然后利用概率公式计算事件 A 或事件 B 的概率。也考查了点的坐标。

13. 【答案】 4

【解析】 【分析】

本题考查了等边对等角的性质，三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和的性质，直角三角形 30° 角所对的直角边等于斜边的一半的性质，熟记性质是解题的关键。

根据等边对等角的性质可得 $\angle B = \angle BAC$ ，再根据三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和列式求出 $\angle ACD = 30^\circ$ ，然后根据直角三角形 30° 角所对的直角边等于斜边的一半解答即可。

【解答】

解：∵ $AC = BC = 8\text{cm}$ ，

$$\therefore \angle B = \angle BAC = 15^\circ,$$

$$\therefore \angle ACD = \angle B + \angle BAC = 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ,$$

$$\therefore AD \perp BC,$$

$$\therefore AD = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}).$$

故答案为：4.

14. 【答案】 $\frac{1}{2}\pi$

【解析】解：连接 OB ，

∵ BC 是 $\odot O$ 的切线，

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

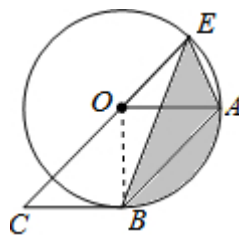
∵ 四边形 $OABC$ 是平行四边形，

$$\therefore OA \parallel BC, CO \parallel AB,$$

$$\therefore \angle AOB = \angle OBC = 90^\circ, S_{\triangle AOB} = S_{\triangle AEB},$$

$$\therefore \text{图中阴影的面积} = S_{\text{扇形}AOB} = \frac{90 \cdot \pi \times 2}{360} = \frac{\pi}{2},$$

故答案为： $\frac{1}{2}\pi$.



连接 OB ，根据切线的性质得到 $\angle OBC = 90^\circ$ ，根据平行四边形的性质得到 $OA \parallel BC$ ， $CO \parallel AB$ ，于是得到 $\angle AOB = \angle OBC = 90^\circ$ ， $S_{\triangle AOB} = S_{\triangle AEB}$ ，由扇形的面积公式即可得到结论.

本题考查了切线的性质，扇形面积的计算，平行四边形的性质，熟练掌握切线的性质是解题的关键.

15. 【答案】 $9\sqrt{3}$

【解析】解：作 $DE \perp x$ 轴于点 E ，作 $CF \perp x$ 轴于点 F .

∵ $\triangle OAB$ 为等边三角形，

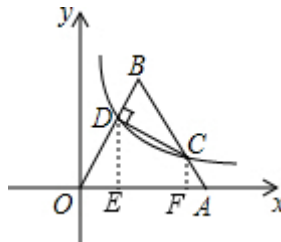
$$\therefore \angle BOA = \angle B = \angle BAO = 60^\circ.$$

设 $OE = a$ ，则 $DE = \sqrt{3}a$ ， $OD = 2a$.

$$\therefore BD = 10 - 2a, \text{ 故点 } D \text{ 坐标为 } (a, \sqrt{3}a).$$

$$\therefore BC = \frac{BD}{\cos 60^\circ} = 2 \times (10 - 2a) = 20 - 4a,$$

$$\therefore AC = 10 - (20 - 4a) = 4a - 10.$$



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/105003013211011213>