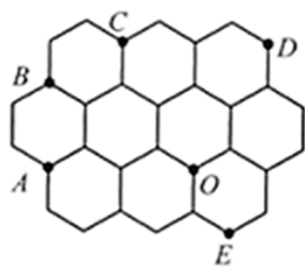


浙江省宁波市第七中学 2021-2022 学年九年级上学期期中数学试题

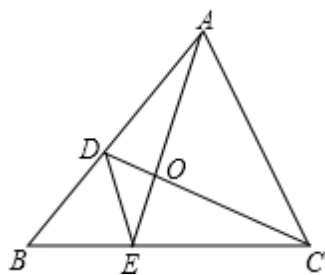
学校:_____ 姓名:_____ 班级:_____ 考号:_____

一、单选题

- 若 $\frac{b}{a} = \frac{1}{4}$, 则 $\frac{a+b}{a} =$ ()
 A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$
- 下列事件中, 属于不可能事件的是 ()
 A. a 是实数, 则 $|a| \geq 0$ B. 任意一个三角形都有外接圆
 C. 抛掷一枚骰子, 朝上面的点数是 6 D. 一匹马奔跑的速度是每秒 100 米
- 将抛物线 $y = -x^2$ 向左平移 3 个单位, 再向上平移 5 个单位, 则平移后的抛物线解析式为 ()
 A. $y = -(x+3)^2 + 5$ B. $y = -(x+3)^2 - 5$ C. $y = -(x-3)^2 + 5$
 D. $y = -(x-3)^2 - 5$
- 10 个大小相同的正六边形按如图所示方式紧密排列在同一平面内, A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 O 均是正六边形的顶点. 则点 O 是下列哪个三角形的外心 ().



- A. $\triangle AED$ B. $\triangle ABD$ C. $\triangle BCD$ D. $\triangle ACD$
- 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 、 E 分别是边 AB 、 BC 上的点, 且 $DE \parallel AC$, 若 $S_{\triangle BDE} : S_{\triangle CDE} = 1:3$, 则 $S_{\triangle DOE} : S_{\triangle AOC}$ 的值为 ()

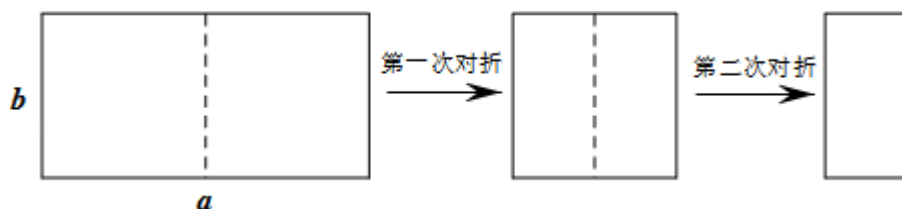


- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{1}{16}$

6. 数轴上有两个点 A 和 B，点 B 表示实数 6，点 A 表示实数 a， $\odot B$ 半径为 4. 若点 A 在 $\odot B$ 内，则 ()

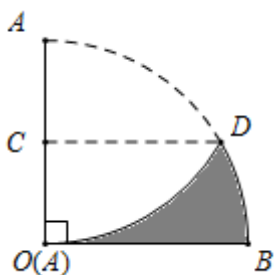
- A. $a < 2$ 或 $a > 10$ B. $2 < a < 10$ C. $a > 2$ D. $a < 10$

7. 如图，取一张长为 a ，宽为 b 的长方形纸片，将它对折两次后得到一张小长方形纸片，若要使小长方形与原长方形相似，则原长方形纸片的边 a 、 b 应满足的条件是 ()



- A. $a = \sqrt{2}b$ B. $a = 2b$ C. $a = 2\sqrt{2}b$ D. $a = 4b$

8. 如图一个扇形纸片的圆心角为 90° ，半径为 6，将这张扇形纸片折叠，使点 A 和点 O 恰好重合，折痕为 CD，则阴影部分的面积为 ()



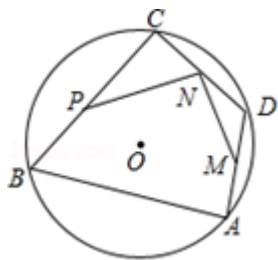
- A. $9\sqrt{3} - 3\pi$ B. $6\pi - 9\sqrt{3}$ C. $3\pi - 9\sqrt{3}$ D. $9\sqrt{3} - 6\pi$

9. 汽车在刹车后，由于惯性作用还要继续向前滑行一段距离才能停下，我们称这段距离为“刹车距离”，刹车距离往往跟行驶速度有关，在一个限速 35km/h 的弯道上，甲、乙两辆汽车相向而行，发现情况不妙，同时刹车，最后还是相撞了事发后，交警现场测得甲车的刹车距离略超过 12m，乙车的刹车距离略超过 10m，又知甲、乙两种车型的刹车距离 s (m) 与车速 x (km/h) 的关系大致如下： $S_{\text{甲}} = \frac{1}{100}x^2 + \frac{1}{10}$ ， $S_{\text{乙}}$

$$= \frac{1}{200}x^2 + \frac{1}{20}x. \text{ 由此可以推测 ()}$$

- A. 甲车超速 B. 乙车超速
C. 两车都超速 D. 两车都未超速

10. 如图， AB ， BC 是 $\odot O$ 的弦， $\angle B = 60^\circ$ ，点 O 在 $\angle B$ 内，点 D 为 $\overset{\frown}{AC}$ 上的动点，点 M ， N ， P 分别是 AD ， DC ， CB 的中点. 若 $\odot O$ 的半径为 2，则 $PN + MN$ 的长度的最大值是 ()



- A. $1+\sqrt{3}$
- B. $1+2\sqrt{3}$
- C. $2+2\sqrt{3}$
- D. $2+\sqrt{3}$

二、填空题

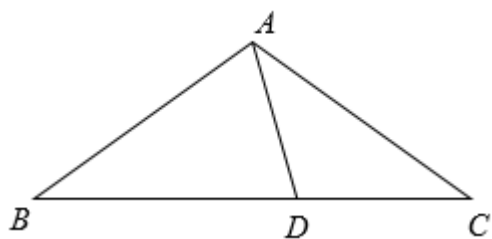
11. 正五边形每个内角的度数是_____.

12. 在创建全国文明城市活动中，衢州市园林部门为了扩大市区的绿化面积，进行了大量的树木移栽．如表记录的是在相同条件下移栽某种幼树的棵数和成活棵数：

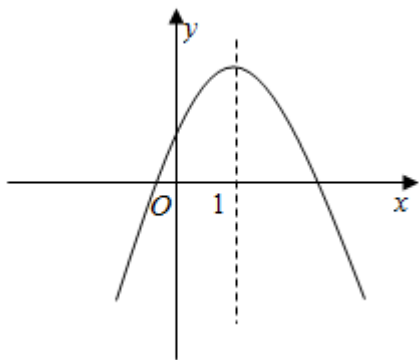
移栽棵树	100	500	1000	5000	10000
成活棵树	89	458	910	4498	9000

请根据表中数据估计，现园林部门移栽 50000 棵这种幼树，大约能成活____棵．

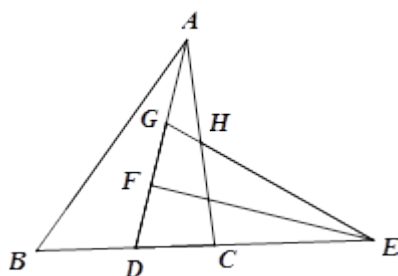
13. 已知在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B=36^\circ$ ， $AB=AC$ ，D 为 BC 上一点，满足 $AD=CD$ ，则 $\frac{CD}{BD}$ =_____.



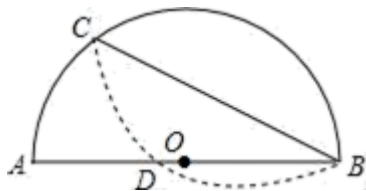
14. 如图，已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a<0$) 的图象与 x 轴交于不同两点，与 y 轴的交点在 y 轴正半轴，它的对称轴为直线 $x=1$ ．有以下结论：① $abc>0$ ，② $a+c>0$ ，③ 若点 $(-1, y_1)$ 和 $(2, y_2)$ 在该图象上，则 $y_1<y_2$ ，④ 设 x_1, x_2 是方程 $ax^2+bx+c=0$ 的两根，若 $am^2+bm+c=p$ ，则 $p(m-x_1)(m-x_2)\leq 0$ ．其中正确的结论是_____（填入正确结论的序号）．



15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $4AB=5AC$ ， AD 为 $\triangle ABC$ 的角平分线，点 E 在 BC 的延长线上， $EF \perp AD$ 于点 F ，点 G 在 AF 上， $FG=FD$ ，连接 EG 交 AC 于点 H 。若点 H 是 AC 的中点，则 $\frac{AG}{FD}$ 的值为_____。



16. 如图，以半圆中的一条弦 BC （非直径）为对称轴将弧 BC 折叠后与直径 AB 交于点 D ，若 $\frac{AD}{BD} = \frac{2}{3}$ ，且 $AB=10$ ，则 CB 的长为_____。

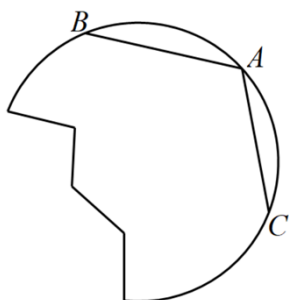


三、解答题

17. 已知线段 a 、 b 、 c 满足 $a:b:c=3:2:6$ ，且 $a+2b+c=26$ 。

- (1) 求 a 、 b 、 c 的值；
- (2) 若线段 x 是线段 a 、 b 的比例中项，求 x 的值。

18. 将图中的破轮子复原，已知弧上三点 A 、 B 、 C 。



- (1) 用尺规作出该轮的圆心 O ，并保留作图痕迹；

(2) 若 $\triangle ABC$ 是等腰三角形, 设底边 $BC=8$, 腰 $AB=5$, 求该轮的半径 R .

19. 防疫期间, 全市所有学校都严格落实测体温进校园的防控要求. 某校开设了A、B、C三个测温通道, 某天早晨, 该校小明和小丽两位同学将随机通过测温通道进入校园.

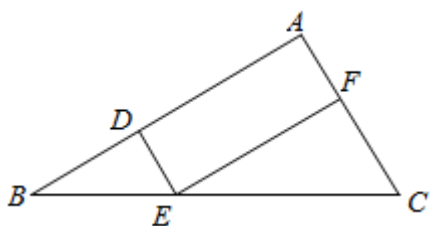
(1) 小明从A测温通道通过的概率是_____;

(2) 利用画树状图或列表的方法, 求小明和小丽从同一个测温通道通过的概率.

20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E, F 分别在 AB, BC, AC 边上, $DE \parallel AC, EF \parallel AB$.

(1) 求证: $\triangle BDE \sim \triangle EFC$.

(2) 若 $\frac{AF}{FC} = \frac{3}{5}$, $\triangle EFC$ 的面积是25, 求 $\triangle ABC$ 的面积.



21. 已知二次函数 $y = ax^2 + 4ax + 3a$ (a 为常数)

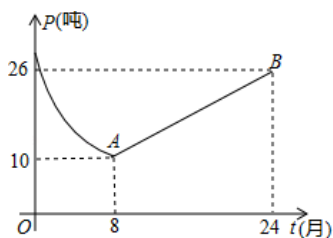
(1) 若二次函数的图象经过点(2, 3), 求函数 y 的表达式.

(2) 若 $a > 0$, 当 $x < \frac{m}{3}$ 时, 此二次函数 y 随着 x 的增大而减小, 求 m 的取值范围.

(3) 若二次函数在 $-3 \leq x \leq 1$ 时有最大值3, 求 a 的值.

22. 某药厂销售部门根据市场调研结果, 对该厂生产的一种新型原料药未来两年的销售进行预测, 并建立如下模型: 设第 t 个月该原料药的月销售量为 P (单位: 吨), P 与 t 之间存在如图所示的函数关系, 其图像是函数 $P = \frac{120}{t+4}$ ($0 < t \leq 8$) 的图像与线段 AB 的组合; 设第 t 个月销售该原料药每吨的毛利润为 Q (单位: 万元), Q 与 t 之间满足如下

$$\text{关系: } Q = \begin{cases} 2t+8, & 0 < t \leq 12 \\ -t+44, & 12 < t \leq 24 \end{cases}$$



(1) 当 $8 < t \leq 24$ 时, 求 P 关于 t 的函数表达式;

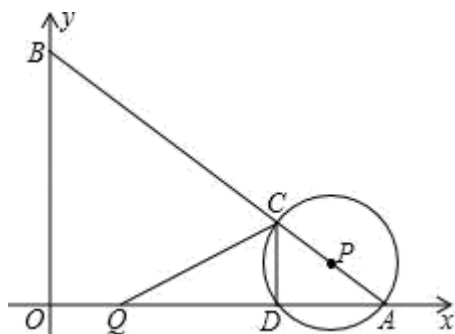
(2) 设第 t 个月销售该原料药的月毛利润为 w (单位: 万元)

①求 w 关于 t 的函数表达式;

②未来两年内, 当月销售量 P 为时, 月毛利润为 w 达到最大.

23. 如图, 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 点 A 、 B 分别为直线 $y = -\frac{3}{4}x + 6$ 与 x 轴、 y 轴的交点. 动点 Q 从点 O 、动点 P 从点 A 同时出发, 分别沿着 OA 方向、 AB 方向均以 1 个单位长度/秒的速度匀速运动, 运动时间为 t 秒 ($0 < t \leq 5$), 以 P 为圆心, PA 长为半径的 $\odot P$ 与 AB 、 OA 的交点分别为 C 、 D , 连接 CD 、 QC .

- (1) 求当 t 为何值时, 点 Q 与点 D 重合?
- (2) 设 $\triangle QCD$ 的面积为 S , 试求 S 与 t 之间的函数关系式, 并求 S 的最大值;
- (3) 若 $\odot P$ 与线段 QC 只有一个交点, 请直接写出 t 的取值范围.



24. 我们定义: 如果一个三角形一条边上的高等于这条边, 那么这个三角形叫做“等高底”三角形, 这条边叫做这个三角形的“等底”.

- (1) 概念理解:

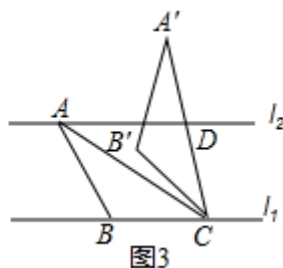
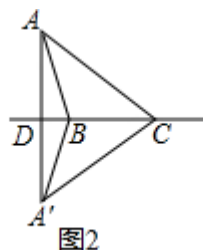
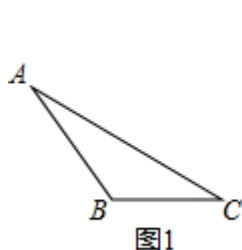
如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, $AC = 6$, $DC = 3$, $\angle ACB = 30^\circ$, 试判断 $\triangle ABC$ 是否是“等高底”三角形. _____ (填“是”或“否”)

- (2) 问题探究:

如图 2, $\triangle ABC$ 是“等高底”三角形, BC 是“等底”, 作 $\triangle ABC$ 关于 BC 所在直线的对称图形得到 $\triangle A'BC$, 连接 AA' 交直线 BC 于点 D . 若点 B 是 $\triangle AA'C$ 的重心, 求 $\frac{AC}{BC}$ 的值.

- (3) 应用拓展:

如图 3, 已知 $l_1 \parallel l_2$, l_1 与 l_2 之间的距离为 2, “等高底” $\triangle ABC$ 的“等底” BC 在直线 l_1 上, 点 A 在直线 l_2 上, 有一边的长是 BC 的 $\sqrt{2}$ 倍. 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 45° 得到 $\triangle A'B'C$, $A'C$ 所在直线交 l_2 于点 D , 直接写出 CD 的值.



参考答案：

1. A

【分析】根据比例的性质可得 $a=4b$ ，然后代入即可求出结论．

【详解】解：∵ $\frac{b}{a} = \frac{1}{4}$

∴ $a=4b$

$$\therefore \frac{a+b}{a} = \frac{4b+b}{4b} = \frac{5b}{4b} = \frac{5}{4}$$

故选 A．

【点睛】此题考查的是比例的基本性质，掌握内项积等于外项积是解题关键．

2. D

【分析】根据不可能事件的概念判断即可．

【详解】A. a 是实数，则 $|a| \geq 0$ ，是必然事件，不符合题意；

B. 任意一个三角形都有外接圆，是必然事件，不符合题意；

C. 抛掷一枚骰子，朝上面的点数是 6，是随机事件，不符合题意；

D. 一匹马奔跑的速度是每秒 100 米，是不可能事件，不符合题意；

故选：D．

【点睛】本题考查了不可能事件的概念，解题关键是理解不可能事件的意义，会区分不可能事件、随机事件、必然事件．

3. A

【分析】根据图象向左平移加，向上平移加，可得答案．

【详解】解：将抛物线 $y=-x^2$ 向左平移 3 个单位，再向上平移 5 个单位，平移后抛物线的解析式是 $y=-(x+3)^2+5$ ，

故选：A．

【点睛】本题考查了二次函数图象与几何变换，函数图象平移的规律是左加右减，上加下减．

4. D

【分析】根据三角形外心的性质，到三个顶点的距离相等，可以依次判断．

【详解】答：因为三角形的外心到三角形的三个顶点的距离相等，所以由正六边形性质可知，点 O 到 A，B，C，D，E 的距离中，只有 $OA=OC=OD$ ．

故选：D．

【点睛】此题主要考查了三角形外心的性质，即到三角形三个顶点的距离相等.

5. D

【分析】先证明 $BE:EC=1:3$ ，进而证明 $BE:BC=1:4$ ；再根据 $\triangle BDE \sim \triangle ABC$ ，

$\triangle DOE \sim \triangle AOC$ ，得到 $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle AOC}} = \left(\frac{DE}{AC}\right)^2$ 即可求解

【详解】解： $\because S_{\triangle BDE}:S_{\triangle CDE}=1:3$ ，

$$\therefore BE:EC=1:3;$$

$$\therefore BE:BC=1:4;$$

$$\because DE \parallel AC,$$

$$\therefore \triangle BDE \sim \triangle ABC, \triangle DOE \sim \triangle AOC,$$

$$\therefore \frac{DE}{AC} = \frac{BE}{BC} = \frac{1}{4},$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle AOC}} = \left(\frac{DE}{AC}\right)^2 = \frac{1}{16},$$

故答案为：D.

【点睛】本题考查了相似三角形的判定与性质，借助相似三角形的性质是解决问题的关键.

6. B

【分析】根据点与圆的位置关系可得出 $AB=|a-6|<4$ ，解之即可解答.

【详解】解： $\because$ 点 A 在 $\odot B$ 内，

$$\therefore AB=|a-6|<4, \text{ 即 } -4<a-6<4,$$

$$\text{解得： } 2<a<10,$$

故选：B.

【点睛】本题考查点与圆的位置关系、数轴上两点间的距离、解一元一次不等式组，熟练掌握点与圆的位置关系是解答的关键.

7. B

【分析】根据对折表示出小长方形的长和宽，再根据相似多边形的判定，对应边成比例列式计算即可.

【详解】解：对折两次后的小长方形的长为 b ，宽为 $\frac{1}{4}a$ ，

要使小长方形与原长方形相似，只要满足 $\frac{a}{b} = \frac{b}{\frac{1}{4}a}$ 即可，

$$\therefore a = 2b.$$

故选：B.

【点睛】本题考查了相似多边形的判定，准确表示出小长方形的长和宽是解题的关键.

8. A

【分析】连接 OD ， AD ，由题意得 $AC = CO = \frac{1}{2}AO = \frac{1}{2}OD$ ， $\angle CDO = 30^\circ$ ， $\angle COD = 60^\circ$ ，进而可得 $S_{\text{空白}} = S_{\text{扇形}OAD} + S_{\text{扇形}AOD} - S_{\triangle AOD}$ ，然后可得 $S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形}AOB} - S_{\text{空白}}$ ，进而问题可求解.

【详解】解：连接 OD ， AD ，

$$\therefore AC = CO = \frac{1}{2}AO = \frac{1}{2}OD,$$

$$\therefore DC \perp AO,$$

$$\therefore \angle CDO = 30^\circ, \quad \angle COD = 60^\circ,$$

$$\therefore S_{\text{空白}} = S_{\text{扇形}OAD} + S_{\text{扇形}AOD} - S_{\triangle AOD},$$

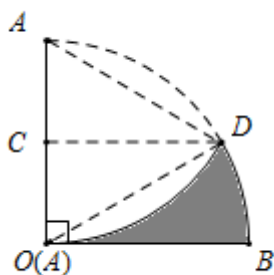
$$= \frac{60}{360} \pi \times 6^2 + \frac{60}{360} \pi \times 6^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2,$$

$$= 12\pi - 9\sqrt{3},$$

$$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形}AOB} - S_{\text{空白}},$$

$$= \frac{90}{360} \pi \times 6^2 - (12\pi - 9\sqrt{3}),$$

$$= 9\sqrt{3} - 3\pi;$$



故选 A.

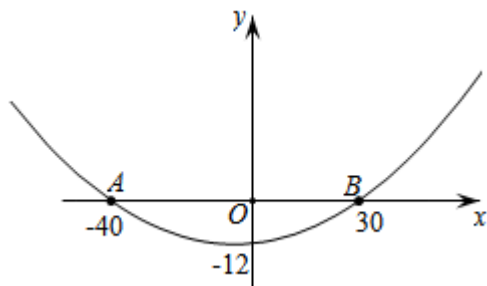
【点睛】本题主要考查扇形面积，熟练掌握求不规则面积的方法及扇形面积计算公式是解题的关键.

9. B

【分析】先由题意分别求解不等式，求解甲、乙两种车型的事发前的车速得答案.

【详解】解：由 $\frac{1}{100}x^2 + \frac{1}{10}x > 12$ ，先求出 $\frac{1}{100}x^2 + \frac{1}{10}x = 12$ ， x 的解也就是二次函数

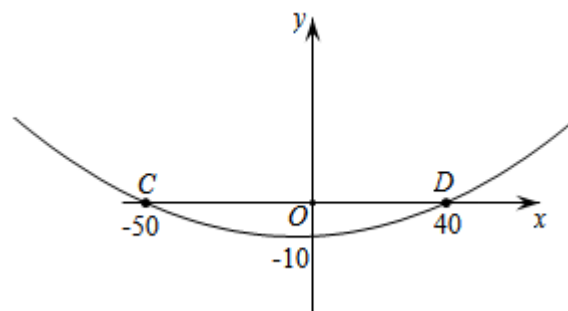
$y = \frac{1}{100}x^2 + \frac{1}{10}x - 12$ 的图象与 x 轴的两个交点的横坐标：



从图象可得 $y > 0$ ， x 是在 A 点的左侧以及 B 点的右侧，即 $x < -40$ 或 $x > 30$.

由 $\frac{1}{200}x^2 + \frac{1}{20}x > 10$ ，先求出 $\frac{1}{200}x^2 + \frac{1}{20}x - 10 = 0$ ， x 的解也就是二次函数

$y = \frac{1}{200}x^2 + \frac{1}{20}x - 10$ 的图象与 x 轴的两个交点的横坐标：



从图象可得 $y > 0$ ， x 是在 C 点的左侧以及 D 点的右侧，即 $x < -50$ 或 $x > 40$.

由于 $x > 0$ ，从而可得：

$$x_{\text{甲}} > 30 \text{ km/h}, \quad x_{\text{乙}} > 40 \text{ km/h} .$$

经比较：乙车超过限速.

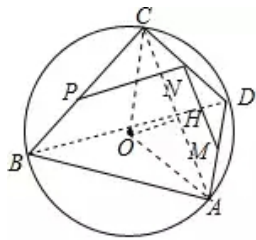
故选：B.

【点睛】本题主要考查了二次函数的实际应用、一元二次不等式的解法，利用数形结合的思想得出结果，正确理解其与二次函数的关系是解题的关键.

10. D

【分析】连接 OC 、 OA 、 BD ，作 $OH \perp AC$ 于 H . 首先求出 AC 的长，利用三角形的中位线定理即可解决问题.

【详解】解：连接 OC 、 OA 、 BD ，作 $OH \perp AC$ 于 H .



$$\because \angle AOC = 2\angle ABC = 120^\circ,$$

$$\because OA = OC, OH \perp AC,$$

$$\therefore \angle COH = \angle AOH = 60^\circ, CH = AH,$$

$$\therefore CH = AH = OC \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3},$$

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

$$\because CN = DN, DM = AM,$$

$$\therefore MN = \frac{1}{2}AC = \sqrt{3},$$

$$\because CP = PB, AN = DN,$$

$$\therefore PN = \frac{1}{2}BD,$$

当 BD 是直径时, PN 的值最大, 最大值为 2,

$$\therefore PM + MN \text{ 的最大值为 } 2 + \sqrt{3}.$$

故答案选: D.

【点睛】本题考查圆周角定理、三角形的中位线的定理、解直角三角形等知识, 解题的关键是学会添加常用辅助线, 构造直角三角形解决问题, 属于中考常考题型.

11. 108°

【分析】先求出正 n 边形的内角和, 再根据正五边形的每个内角都相等, 进而求出其中一个内角的度数.

【详解】解: $\because$ 正多边形的内角和为 $(n-2) \times 180^\circ$,

$$\therefore \text{正五边形的内角和是 } (5-2) \times 180^\circ = 540^\circ,$$

则每个内角的度数是 $540^\circ \div 5 = 108^\circ$.

故答案为: 108°

【点睛】此题主要考查了多边形内角和, 解题的关键是熟练掌握基本知识.

12. 45000

【分析】首先计算出成活率, 然后代入计算即可.

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/846025140044010141>