

2025 北京东直门中学初三（下）开学考

数 学

2025.2

一、选择题（每题 2 分，共 16 分）

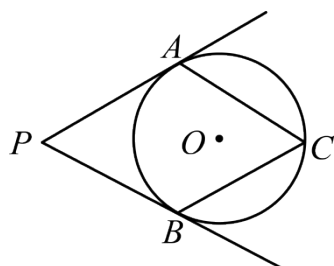
1. 北京大运河博物馆在 2024 年举办了“探秘古蜀文明——三星堆与金沙”展览，为公众揭开了一个丰富多彩的古蜀世界，其中三星堆纹饰展现了古蜀文明高超的艺术创造力。下列纹饰图案中，是中心对称图形的是（ ）



2. 将抛物线 $y = x^2$ 向右平移 1 个单位，得到的抛物线的解析式为（ ）

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

3. 如图， PA ， PB 分别与 $\odot O$ 相切于 A ， B 两点， $\angle P = 70^\circ$ ，则 $\angle C$ 的度数为（ ）



- A. 70° B. 140° C. 110° D. 55°

4. 若点 $A(x_1, -3)$ ， $B(x_2, 1)$ ， $C(x_3, 2)$ 都在反比例函数 $y = \frac{6}{x}$ 的图象上，则 x_1 ， x_2 ， x_3 的大小关系是（ ）

- A. $x_1 < x_2 < x_3$ B. $x_2 < x_1 < x_3$ C. $x_3 < x_2 < x_1$ D. $x_1 < x_3 < x_2$

5. 《城市公共交通条例》自 2024 年 12 月 1 日起施行，落实城市公共交通优先发展战略，构建安全、便捷、高效、绿色、经济的城市公共交通体系。经过某路口的公交车，只能直行或右转，若这两种可能性大小相同，则经过该路口的两辆公交车都右转的概率为（ ）

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

6. 如果二次函数 $y = a(x-1)^2 + k$ 的图象经过点 $P(2, 3)$ ，那么该图象必经过点（ ）

- A. $(-1, 3)$ B. $(0, 3)$ C. $(1, 3)$ D. $(-4, 3)$

7. 风能是一种清洁无公害的可再生能源。图 1 是风力发电机，它一般由风轮、发电机、调向器、塔架和储能装置等构件组成。图 2 为风轮叶片示意图，在转动的过程中，某一叶片 OAB 绕点 O 顺时针旋转 60° 后到

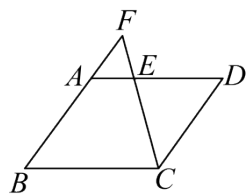
D. $AB \parallel A'B'$

$abc < 0$; ② $a+b+c > 0$; ③ $2b+3c < 0$; ④ 不等式 $ax^2+bx+c < -\frac{c}{2}x+c$ 的解集为 $0 < x < 2$. 其中正

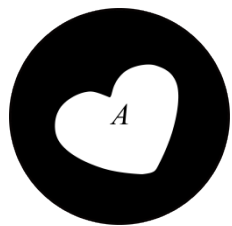
D. 4

第 2 页/共 14 页

$$\frac{AE}{ED} = \underline{\hspace{2cm}}.$$



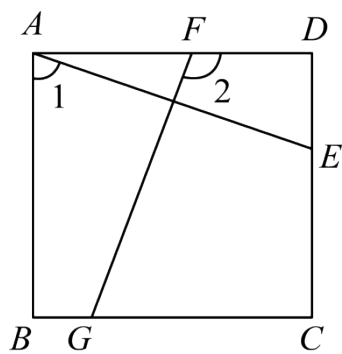
14. 小明看到公园地面上有一个心形封闭图形 A，为了研究图形 A 的面积，设计了一项试验：在图形 A 外部绘制一个半径为 1 米的圆，如图所示，向这个圆内随机投掷石子．假设石子落在圆内的每一点都是等可能的（不考虑边界），记录的试验数据如下：



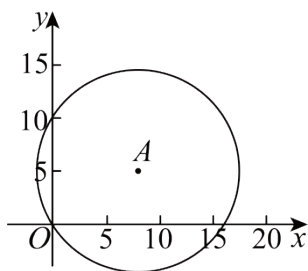
掷石子的总次数 p	50	100	200	500	...
石子落在图形 A 内的次数 m	15	43	80	201	...
石子落在阴影部分的次数 n	35	57	120	299	...

随着投掷次数的不断增多，石子落在图形 A 内的频率逐渐稳定在 0.4 左右，因此估计石子落在图形 A 内的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；由此估计图形 A 的面积为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 平方米.

15. 如图，在正方形 $ABCD$ 中．点 E, F, G 分别在边 CD, AD, BC 上， $FD < CG$ ．若 $FG = AE$ ， $\angle 1 = a$ ，则 $\angle 2$ 的度数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ （用含 a 的式子表示）.



16. 现有一半径 10 米的圆形场地，建立如图所示的平面直角坐标系 xOy ，场地圆心 A 的坐标为 $(5\sqrt{3}, 5)$ ．机器人在该场地中（含边界），根据指令 $[s, \alpha]$ ($s \geq 0, 0^\circ < \alpha < 180^\circ$) 完成下列动作：先朝其面对的方向沿直线行走距离 s ，再在原地逆时针旋转角度 α ，执行任务．机器人位于坐标原点 O 处，且面对 x 轴正方向．



(1) 若给机器人下达指令 $[4, 90^\circ]$ ，则机器人至少重复执行_____次该指令能回到坐标原点 O 处；

(2) 若给机器人下达指令 $[s, \alpha]$ ，使机器人重复执行该指令回到坐标原点 O 处，且 s 最大，则应给机器人下达的指令是_____.

三、解答题（共 68 分，第 17-22 题每题 5 分，第 23-26 题每题 6 分，第 27-28 题每题 7 分）

解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. 已知：在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 6$ ， $BC = 2\sqrt{3}$ ，解这个直角三角形.

18. 已知：如图， AB 是 $\odot O$ 的弦.

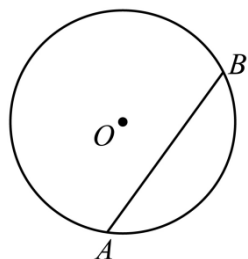
求作： $\odot O$ 上的点 C ，使得 $\angle ABC = 45^\circ$.

作法：①连接 AO 并延长交 $\odot O$ 于 P ；

②分别以点 A ， P 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AP$ 的长为半径画弧，两弧交于点 Q ；

③作直线 OQ 交 $\odot O$ 于点 C_1 ， C_2 ，连接 BC_1 ， BC_2 .

所以，点 C_1 ， C_2 就是所求作的点.



(1) 使用直尺和圆规，补全图形（保留作图痕迹）；

(2) 完成下面的证明：

证明：连接 AQ ， PQ .

$QA = PQ$ ， $AO = PO$ ，

$\therefore OQ \perp AP$ （_____）（填推理的依据）.

$\therefore \angle AOC_1 = \angle AOC_2 = 90^\circ$.

QA ， B ， C_1 ， C_2 都在 $\odot O$ 上，

$\therefore \angle ABC_1 = \frac{1}{2}\angle AOC_1$ ， $\angle ABC_2 = \frac{1}{2}\angle AOC_2$ （_____）（填推理的依据）.

$\therefore \angle ABC_1 = \angle ABC_2 = 45^\circ$.

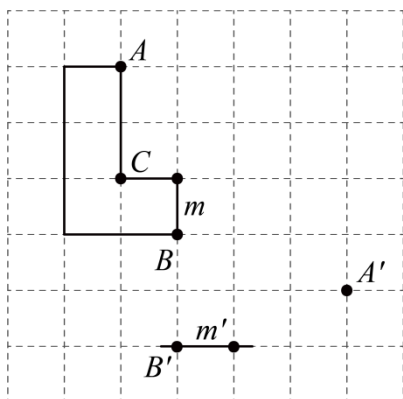
19. 已知二次函数几组 x 与 y 的对应值如下表：

x	...	-1	0	1	2	3	4	...
y	...	0	-3	-4	-3	0	5	...

(1) 求此二次函数的表达式；

(2) 直接写出当 x 取何值时， $y \leq 0$.

20. 如图，在 7×7 的正方形网格中，每个小正方形网格的边长为 1，图中“L”形的每个顶点均为网格线交点，将“L”形绕点 O 顺时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$)，顶点 A ， B 的对应点分别为 A' ， B' ，线段 m 的对应线段为 m' .



(1) 在图中标出点 O ，并画出“L”形旋转后所得到的图形；

(2) $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ ；

(3) 在旋转过程中，点 C 所经过的路径长为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

21. 在平面直角坐标系 xOy 中，函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 $A(1, 0)$ 和 $B(2, 1)$.

(1) 求该函数的解析式；

(2) 当 $x > 3$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y = mx + \frac{1}{2}$ 的值小于函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的值，当 $x < -1$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y = mx + \frac{1}{2}$ 的值小于 0，直接写出 m 的值.

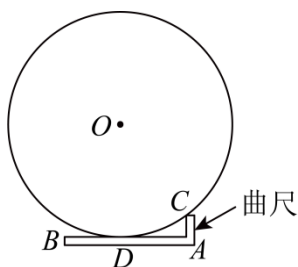
22. 甲、乙两人做游戏，同时掷两枚质地均匀的骰子，规则如下：

两枚骰子点数相同时甲胜；

两枚骰子的点数之和为 m 时乙胜；

是否存在 m 的值使得甲、乙两人获胜的概率相同？请用画树状图或列表的方法说明你的结论.

23. 北京天坛，原名“天地坛”，是中国现存最大的古代祭祀性建筑群.天坛内坛由圜丘、祈谷坛、斋宫三组古建筑群组成，某数学兴趣小组想测量圜丘坛（图 1）最下层圆形石坛的直径，先画出直径再直接测量不太可能，先测量周长再计算直径也比较麻烦，研讨后他们自制了一个直角曲尺，制定了测算方案并画出了示意图.

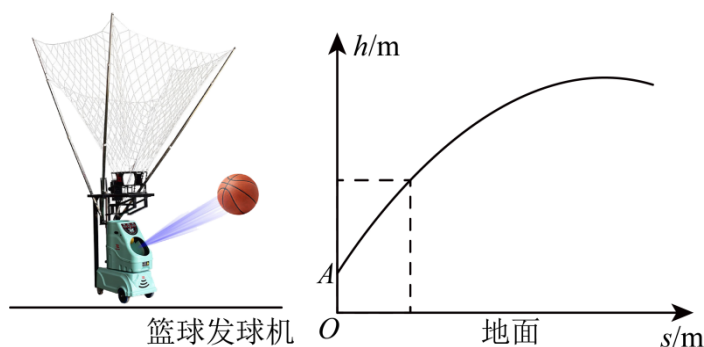


直角曲尺的短边 AC 长为 0.5m ，在测量时，用直角曲尺的长边 AB 贴紧圆形石坛的边缘，并使短边 AC 与圆形石坛的边缘接触，此时长边 AB 与圆形石坛的接触点记为点 D ，量得 AD 的长为 5.2m ，示意图如图 2 所示.请根据以上信息计算圆丘坛最下层圆形石坛的直径.

24. 篮球发球机是用于日常投篮、传球等技术训练的一种辅助设备. 发球机经设置按某一角度发球后，把球看成点，一位教练为了得出篮球飞行过程中离地高度 h (单位: m) 与水平距离 s (单位: m) 之间的关系，测得一些数据如表:

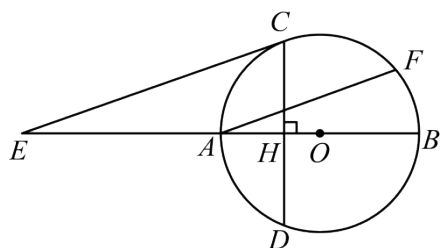
s/m	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	...
h/m	0.45	1.1	1.65	2.1	2.45	2.7	2.85	2.9	2.85	...

为观察 h 与 s 之间的关系，建立平面直角坐标系，以 s 为横坐标， h 为纵坐标，描出表中各对对应值为坐标的点，画出该函数图象，发现篮球的飞行路线可看成抛物线的一部分.



- (1) 发球机出口点 A 的离地高度为 _____ m ;
- (2) 小亮在训练时发现，当球离地高度 h 的取值范围是 $1.1 \leq h \leq 1.65$ 时，接球较为舒适. 已知标准篮球场罚球线距离发球机出口 A 的水平距离为 5.8 米，此时小亮站在罚球线处，_____ (填“能”或“不能”) 舒适地接到球，并说明理由.

25. 如图， AB 为 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ 于点 H ， $\odot O$ 的切线 CE 与 BA 的延长线交于点 E ， $AF \parallel CE$ ， AF 与 $\odot O$ 的交点为 F .



- (1) 求证: $AF = CD$;

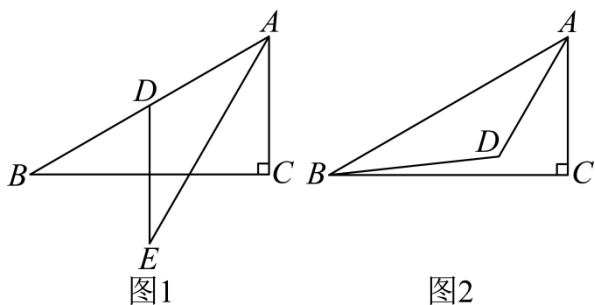
(2) 若 $\odot O$ 的半径为 6, $AH = 2OH$, 求 AE 的长.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知抛物线 $y = ax^2 - 2amx + am^2 - 4 (a > 0)$.

(1) 求该抛物线的顶点坐标 (用含 m 的式子表示);

(2) 若对于该抛物线上的三个点 $A(m-2, y_1)$, $B(2m, y_2)$, $C(2m-2, y_3)$, 总有 $y_1 > y_2 > y_3$, 求实数 m 的取值范围.

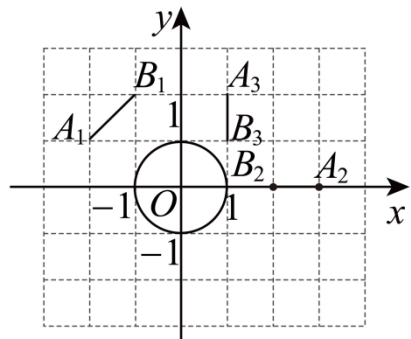
27. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle ABC = 30^\circ$, 将线段 AC 绕点 A 顺时针旋转 $\alpha (0^\circ < \alpha \leq 60^\circ)$ 得到线段 AD . 点 D 关于直线 BC 的对称点为 E . 连接 AE , DE .



(1) 如图 1, 当 $\alpha = 60^\circ$ 时, 用等式表示线段 AE 与 BD 的数量关系, 并证明;

(2) 连接 BD , 依题意补全图 2. 若 $AE = BD$, 求 α 的大小.

28. 在平面直角坐标系 xOy 中, $\odot O$ 的半径为 1, 对于直线 l 和线段 PQ , 给出如下定义: 若线段 PQ 关于直线 l 的对称图形是 $\odot O$ 的弦 $P'Q'$ (P' , Q' 分别为 P , Q 的对应点), 则称线段 PQ 是 $\odot O$ 关于直线 l 的“对称弦”



(1) 如图, 点 A_1 , A_2 , A_3 , B_1 , B_2 , B_3 的横、纵坐标都是整数. 线段 A_1B_1 , A_2B_2 , A_3B_3 中, 是 $\odot O$ 关于直线 $y = x + 1$ 的“对称弦”的是___;

(2) CD 是 $\odot O$ 关于直线 $y = kx (k \neq 0)$ 的“对称弦”, 若点 C 的坐标为 $(-1, 0)$, 且 $CD = 1$, 求点 D 的坐标;

(3) 已知直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + b$ 和点 $M(3, 2\sqrt{3})$, 若线段 MN 是 $\odot O$ 关于直线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + b$ 的“对称弦”, 且 $MN = 1$, 直接写出 b 的值.

参考答案

一、选择题（每题 2 分，共 16 分）

1. 【答案】B

【分析】本题考查中心对称图形，把一个图形绕某一点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形；据此进行判断即可.

【详解】解：A. 不是中心对称图形，故本选项不合题意；

B. 是中心对称图形，故本选项不合题意；

C. 不是中心对称图形，故本选项符合题意；

D. 不是中心对称图形，故本选项不合题意；

故选：B.

2. 【答案】D

【分析】本题考查的是二次函数的图象与几何变换，直接根据“左加右减”的原则进行解答即可.

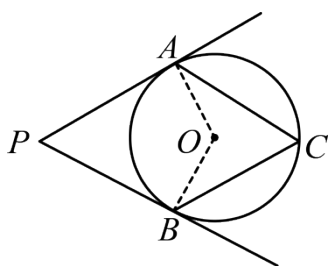
【详解】解：由“左加右减”的原则可知，将抛物线 $y = x^2$ 向右平移 1 个单位，得到的抛物线的解析式为 $y = (x-1)^2$.

故选：D.

3. 【答案】D

【分析】本题主要考查切线的性质、四边形的内角和、圆周角定理. 连接 OA 、 OB ，根据切线的性质定理，结合四边形 $AOBP$ 的内角和定理，即可推出 $\angle AOB$ 的度数，然后根据圆周角定理，即可推出 $\angle C$ 的度数.

【详解】解：连接 OA 、 OB ，如图，



$\because PA$ 、 PB 分别与 $\odot O$ 相切于 A 、 B 两点，

$\therefore OA \perp PA$ ， $OB \perp PB$ ，

$\therefore \angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle AOB = 180^\circ - \angle P$ ，

$\because \angle P = 70^\circ$ ，

$\therefore \angle AOB = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ ，

$\therefore \angle C = \frac{1}{2} \angle AOB = 55^\circ$ ，

故选：D.

4. 【答案】D

【分析】本题考查了反比例函数的图象和性质，由反比例函数解析式得反比例函数图象分布在一、三象限，在每个象限内， y 的值随着 x 的增大而减小，当 $x > 0$ 时 $y > 0$ ，当 $x < 0$ 时 $y < 0$ ，据此解答即可求解，掌握反比例函数的图象和性质是解题的关键。

【详解】解： $\because$ 反比例函数 $y = \frac{6}{x}$ ，

$\therefore$ 反比例函数图象分布在一、三象限，在每个象限内， y 的值随着 x 的增大而减小，当 $x > 0$ 时 $y > 0$ ，当 $x < 0$ 时 $y < 0$ ，

$\therefore$ 点 $A(x_1, -3)$ ， $B(x_2, 1)$ ， $C(x_3, 2)$ 都在反比例函数 $y = \frac{6}{x}$ 的图象上

$\therefore x_1 < 0$ ， $x_2 > x_3 > 0$ ，

$\therefore x_2 > x_3 > x_1$ ，

即 $x_1 < x_3 < x_2$ ，

故选：D。

5. 【答案】C

【分析】本题考查简单概率的计算，根据题意列出所有等可能的情况是解题的关键。从所有等可能的情况中找出符合条件的情况数，利用概率公式求解。

【详解】解：由题意知，A，B 两辆汽车经过该路口时共有 4 种等可能的情况，分别是：A 直行 B 右转，A 直行 B 直行，A 右转 B 右转，A 右转 B 直行，

因此经过该路口的两辆汽车都右转的概率为 $\frac{1}{4}$ 。

故选：C。

6. 【答案】B

【分析】本题考查了二次函数图像上点的坐标特征，熟练掌握二次函数的性质是解题的关键，利用二次函数的对称性解答即可；

【详解】二次函数 $y = a(x-1)^2 + k$ 的图象得对称轴是直线 $x = 1$ ，

$\therefore$ 二次函数 $y = a(x-1)^2 + k$ 的图象经过点 $P(2, 3)$

$\therefore$ 二次函数 $y = a(x-1)^2 + k$ 的图象必经过点 $(0, 3)$ ，

故选：B

7. 【答案】D

【分析】本题主要考查旋转的性质，根据旋转的性质解答即可得出结论。

【详解】解：由旋转的性质可得： $AB = A'B'$ ， $OA = OA'$ ， $\angle BOB' = 60^\circ$ ，而得不到 $AB \perp A'B'$ ，

故选：D。

8. 【答案】C

【分析】根据函数图象可得出 a, b, c 的符号即可判断①，当 $x=1$ 时， $y<0$ 即可判断②；根据对称轴为

$x=-\frac{b}{2a}>1$ ， $a>0$ 可判断③； $y_1=ax^2+bx+c$ ， $y_2=-\frac{c}{2}x+c$ 数形结合即可判断④.

【详解】解：∵ 抛物线开口向上，对称轴在 y 轴右边，与 y 轴交于正半轴，

∴ $a>0$ ， $b<0$ ， $c>0$ ，

∴ $abc<0$ ，故①正确.

∵ 当 $x=1$ 时， $y<0$ ，

∴ $a+b+c<0$ ，故②错误.

∵ 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 与 x 轴交于两点 $(x_1, 0), (2, 0)$ ，其中 $0<x_1<1$ ，

$$\therefore \frac{2+0}{2} < -\frac{b}{2a} < \frac{2+1}{2},$$

$$\therefore 1 < -\frac{b}{2a} < \frac{3}{2},$$

当 $-\frac{b}{2a} < \frac{3}{2}$ 时， $b > -3a$ ，

当 $x=2$ 时， $y=4a+2b+c=0$ ，

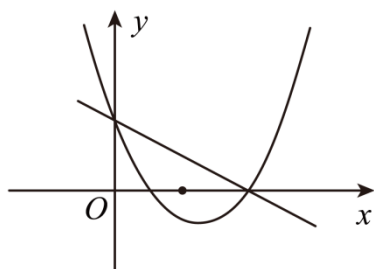
$$\therefore b = -2a - \frac{1}{2}c,$$

$$\therefore -2a - \frac{1}{2}c > -3a,$$

$$\therefore 2a - c > 0,$$

$$\therefore 2b + 3c = -4a - c + 3c = -4a + 2c = -2(2a - c) < 0, \text{ 故③正确;}$$

设 $y_1=ax^2+bx+c$ ， $y_2=-\frac{c}{2}x+c$ ，如图：



由图得， $y_1 < y_2$ 时， $0 < x < 2$ ，故④正确.

综上，正确的有①③④，共 3 个，

故选：C.

【点睛】本题考查了二次函数的图象及性质，根据二次函数的图象及性质巧妙借助数形结合思想解决问题是解题的关键.

二、填空题（每题 2 分，共 16 分）

9. 【答案】 $(-2, 3)$

【分析】根据关于原点对称的点的横坐标与纵坐标都互为相反数解答.

【详解】解：点 $P(2, -3)$ 关于原点对称的点的坐标是 $(-2, 3)$,

故答案为： $(-2, 3)$.

【点睛】本题考查了关于原点对称的点的坐标，熟记关于原点对称的点的横坐标互为相反数，纵坐标互为相反数是解题的关键.

10. 【答案】 -4

【分析】本题考查了反比例函数的性质，根据题意， $(-1, 8)$ 和点 $(2, n)$ ，都满足解析式 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ ，即可求解. 熟练掌握反比例函数的性质是解题的关键.

【详解】解： $\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象经过点 $(-1, 8)$ 和 $(2, n)$,

$$\therefore -1 \times 8 = 2n,$$

解得： $n = -4$

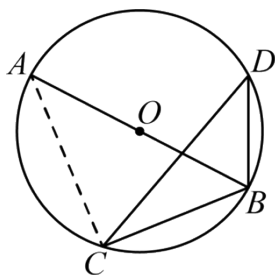
故答案为： -4 .

11. 【答案】 50

【分析】此题考查了同弧所对的圆周角相等，直径所对的圆周角是直角，三角形内角和定理，解题的关键是掌握以上知识点.

连接 AC ，首先根据同弧所对的圆周角相等得到 $\angle A = \angle D = 40^\circ$ ，然后由直径得到 $\angle ACB = 90^\circ$ ，然后根据三角形内角和定理求解即可.

【详解】如图所示，连接 AC



$$\because \overset{\frown}{BC} = \overset{\frown}{BC}$$

$$\therefore \angle A = \angle D = 40^\circ$$

$\because AB$ 为 $\odot O$ 的直径

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

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - \angle A - \angle ACB = 50^\circ.$$

故答案为： 50 .

12. 【答案】 $(1+x)^2 = 105.1\%$

【分析】 本题主要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．利用 2023 年原油产量=2021 年原油产量 $\times$ （1+这两年的平均增长率）²，即可列出关于 x 的一元二次方程，此题得解．

【详解】 解：根据题意得： $(1+x)^2 = 1+5.1\%$ ，即 $(1+x)^2 = 105.1\%$ ．

故答案为： $(1+x)^2 = 105.1\%$ ．

13. 【答案】 $\frac{1}{2}$

【分析】 本题考查平行四边形的性质，相似三角形的判定和性质，关键是由 $\triangle FAE \sim \triangle CDE$ ，推出 $\frac{AE}{DE} = \frac{AF}{CD}$ ．

由平行四边形的性质得到 $AB \parallel CD$ ， $CD = AB = 2$ ，推出 $\triangle FAE \sim \triangle CDE$ ，得到 $\frac{AE}{DE} = \frac{AF}{CD}$ ，而

$AF = 1$ ，于是得到 $\frac{AE}{DE} = \frac{1}{2}$ ．

【详解】 解： $\square ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AB \parallel CD$ ， $CD = AB = 2$ ，

$\therefore \triangle FAE \sim \triangle CDE$ ，

$\therefore \frac{AE}{DE} = \frac{AF}{CD}$ ，

$\square AF = 1$ ，

$\therefore \frac{AE}{DE} = \frac{1}{2}$ ．

故答案为： $\frac{1}{2}$ ．

14. 【答案】 ①. 0.4 ②. 0.4π

【分析】 本题考查了利用频率估计概率，大量反复试验下频率稳定值即概率．用到的知识点为：频率=所求情况数与总情况数之比．

（1）大量试验时，频率可估计概率；

（2）利用概率，根据图形 A 的面积比上总面积的值，计算出阴影部分面积．

【详解】 解：（1）因为石子落在图形 A 内的频率逐渐稳定在 0.4 左右，因此估计石子落在图形 A 内的概率为 0.4；

故答案为： 0.4；

（2） $\because$ 圆的半径为 1 米，

$\therefore$ 它的面积为 $\pi \times 1^2 = \pi$ ，

$\therefore$ 石子落在图形 A 内的概率为 0.4，

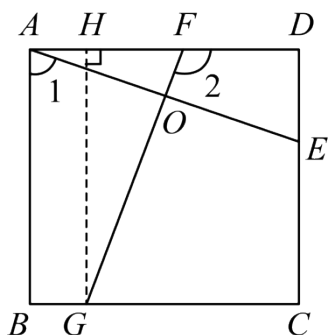
∴估计图形A的面积为 0.4π 平方米，

故答案为： 0.4π ．

15. 【答案】 $180^\circ - \alpha$

【分析】本题主要考查了正方形的性质，矩形的判定和性质，三角形全等的判定和性质，过点G作 $GH \perp AD$ 于点H，证明 $\text{Rt}\triangle ADE \cong \text{Rt}\triangle VGHF$ (HL)，得出 $\angle DAE = \angle HGF$ ，求出 $\angle EOF = 90^\circ$ ，根据 $\angle DEA + \angle 2 + \angle D + \angle EOF = 360^\circ$ ，即可求出结果．

【详解】解：过点G作 $GH \perp AD$ 于点H，如图所示：



∵四边形ABCD为正方形，

∴ $AB = BC = CD = AD$ ， $\angle C = \angle D = 90^\circ$ ， $AB \parallel CD$ ，

∴ $\angle GHD = \angle D = \angle C = 90^\circ$ ，

∴四边形CDHG为矩形，

∴ $GH = CD$ ，

∴ $GH = AD$ ，

∴ $FG = AE$ ，

∴ $\text{Rt}\triangle ADE \cong \text{Rt}\triangle VGHF$ (HL)，

∴ $\angle DAE = \angle HGF$ ，

∴ $\angle HGF + \angle HFG = 90^\circ$ ，

∴ $\angle DAE + \angle HFG = 90^\circ$ ，

∴ $\angle AOF = 90^\circ$ ，

∴ $\angle EOF = 90^\circ$ ，

∴ $AB \parallel CD$ ，

∴ $\angle DEA = \angle 1$ ，

∴ $\angle DEA + \angle 2 + \angle D + \angle EOF = 360^\circ$ ，

∴ $\angle 2 = 360^\circ - \angle 1 - 90^\circ - 90^\circ = 180^\circ - \alpha$ ．

故答案为： $180^\circ - \alpha$ ．

16. 【答案】 ①. 4 ②. $[10\sqrt{3}, 120^\circ]$

【分析】(1) 给机器人下达指令 $[4, 90^\circ]$ ，则机器人应移动到点 $(4, 0)$ ，并原地逆时针旋转 90° ，如此重复

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/897145066015010053>