

2023 年锦州市初中学业水平考试

数学试卷

考试时间 120 分钟 试卷满分 120 分

※考生注意：请在答题卡各题目规定答题区域内作答，答在本试卷上无效。

一、选择题（本大题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. 2023 的相反数是（ ）

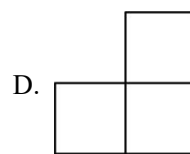
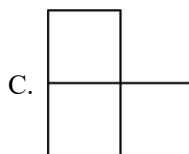
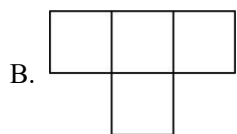
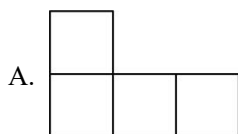
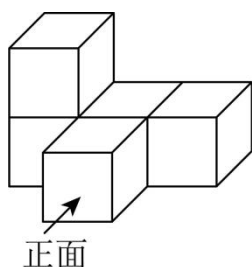
A. $\frac{1}{2023}$

B. -2023

C. 2023

D. $-\frac{1}{2023}$

2. 如图所示的几何体是由 5 个完全相同的小正方体搭成的，它的俯视图是（ ）



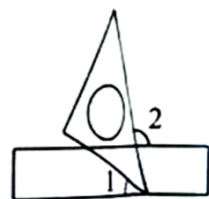
3. 下列运算正确的是（ ）

A. $a^2 + a^3 = a^5$

B. $a^2 \cdot a^3 = a^5$

C. $(a^2)^3 = a^5$

D. $(-2a^2)^3 = 6a^6$

4. 如图，将一个含 45° 角的直角三角板按如图所示的位置摆放在直尺上．若 $\angle 1 = 28^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）

A. 152°

B. 135°

C. 107°

D. 73°

5. 在一次跳绳测试中，参与测试的 10 名学生一分钟跳绳成绩如下表所示：

成绩/次	129	130	132	135	137
人数/人	1	3	2	2	2

这 10 名学生跳绳成绩的中位数和众数分别为（ ）

A. 132, 130

B. 132, 132

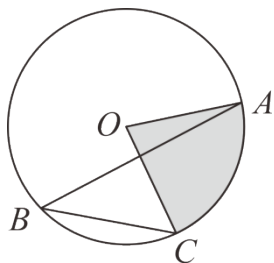
C. 130, 130

D. 130, 132

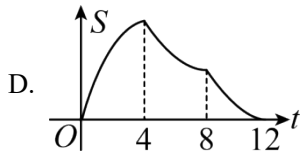
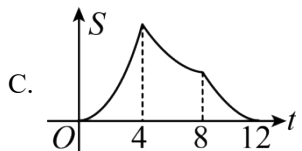
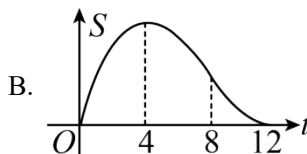
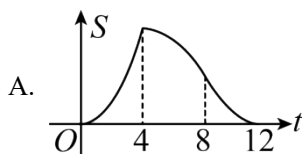
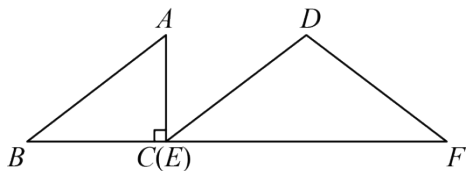
6. 若关于 x 的一元二次方程 $kx^2 - 2x + 3 = 0$ 有两个实数根, 则 k 的取值范围是 ()

A. $k < \frac{1}{3}$ B. $k \leq \frac{1}{3}$ C. $k < \frac{1}{3}$ 且 $k \neq 0$ D. $k \leq \frac{1}{3}$ 且 $k \neq 0$

7. 如图, 点 A, B, C 在 $\odot O$ 上, $\angle ABC = 40^\circ$, 连接 OA, OC . 若 $\odot O$ 的半径为 3, 则扇形 AOC (阴影部分) 的面积为 ()

A. $\frac{2}{3}\pi$ B. π C. $\frac{4}{3}\pi$ D. 2π

8. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, 在 $\triangle DEF$ 中, $DE = DF = 5$, $EF = 8$, BC 与 EF 在同一条直线上, 点 C 与点 E 重合. $\triangle ABC$ 以每秒 1 个单位长度的速度沿线段 EF 所在直线向右匀速运动, 当点 B 运动到点 F 时, $\triangle ABC$ 停止运动. 设运动时间为 t 秒, $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 重叠部分的面积为 S , 则下列图象能大致反映 S 与 t 之间函数关系的是 ()



二、填空题 (本大题共 8 道小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

9. 近年来, 跑步成为越来越多人的一种生活方式. 据官方数据显示, 2023 年上海半程马拉松报名人数达到 78922 人. 将数据 78922 用科学记数法表示为_____.

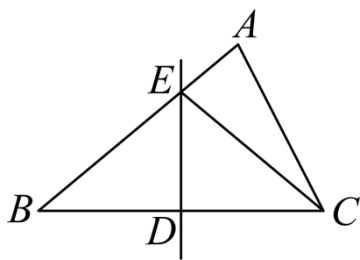
10. 因式分解: $2x^2 - 4x =$ _____.

11. 甲、乙、丙三名运动员在 5 次射击训练中, 平均成绩都是 8.5 环, 方差分别是 $s_{\text{甲}}^2 = 0.78$,

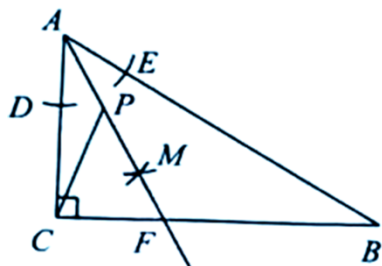
$s_{\text{乙}}^2 = 0.20$, $s_{\text{丙}}^2 = 1.28$, 则三名运动员中这 5 次训练成绩最稳定的是_____. (填“甲”或“乙”或“丙”)

12. 一个不透明的盒子中装有若干个红球和 5 个黑球, 这些球除颜色外均相同. 经多次摸球试验后发现, 摸到黑球的频率稳定在 0.25 左右, 则盒子中红球的个数约为_____.

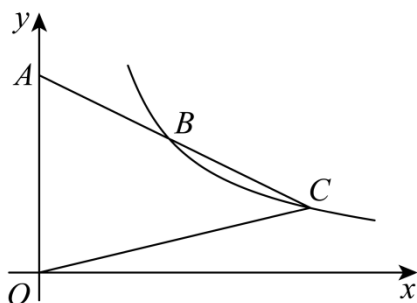
13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, BC 的垂直平分线交 BC 于点 D , 交 AB 于点 E . 连接 CE . 若 $CE = CA$, $\angle ACE = 40^\circ$, 则 $\angle B$ 的度数为_____.



14. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle ABC = 30^\circ$, $AC = 4$, 按下列步骤作图: ①在 AC 和 AB 上分别截取 AD 、 AE , 使 $AD = AE$. ②分别以点 D 和点 E 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长为半径作弧, 两弧在 $\angle BAC$ 内交于点 M . ③作射线 AM 交 BC 于点 F . 若点 P 是线段 AF 上的一个动点, 连接 CP , 则 $CP + \frac{1}{2}AP$ 的最小值是_____.

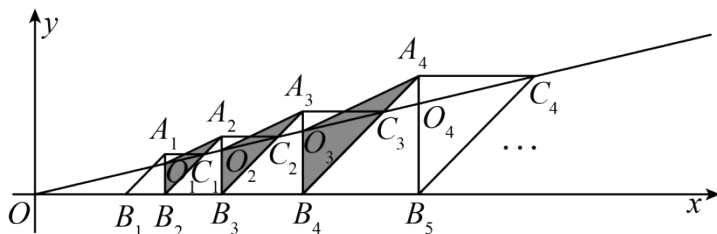


15. 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle AOC$ 的边 OA 在 y 轴上, 点 C 在第一象限内, 点 B 为 AC 的中点, 反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过 B , C 两点. 若 $\triangle AOC$ 的面积是 6, 则 k 的值为_____.



16. 如图, 在平面直角坐标系中, 四边形 $A_1B_1B_2C_1$, $A_2B_2B_3C_2$, $A_3B_3B_4C_3$, $A_4B_4B_5C_4$, $\dots$ 都是平行四边形, 顶点 B_1 , B_2 , B_3 , B_4 , B_5 , $\dots$ 都在 x 轴上, 顶点 C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , $\dots$ 都在正比例函数

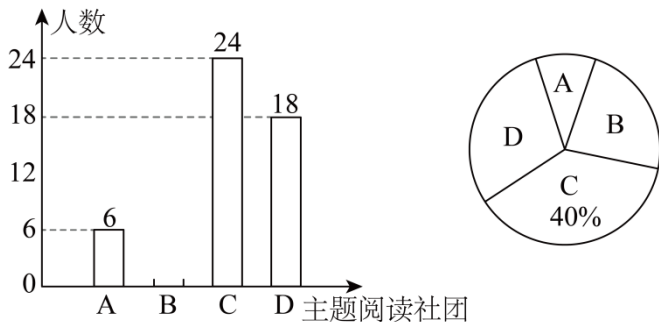
$y = \frac{1}{4}x$ ($x \geq 0$) 的图象上, 且 $B_2C_1 = 2A_2C_1$, $B_3C_2 = 2A_3C_2$, $B_4C_3 = 2A_4C_3$, $\dots$, 连接 A_1B_2 , A_2B_3 , A_3B_4 , A_4B_5 , $\dots$, 分别交射线 OC_1 于点 O_1 , O_2 , O_3 , O_4 , $\dots$, 连接 O_1A_2 , O_2A_3 , O_3A_4 , $\dots$, 得到 $\triangle O_1A_2B_2$, $\triangle O_2A_3B_3$, $\triangle O_3A_4B_4$, $\dots$. 若 $B_1(2,0)$, $B_2(3,0)$, $A_1(3,1)$, 则 $\triangle O_{2023}A_{2024}B_{2024}$ 的面积为_____.



三、解答题（本大题共 2 道题，第 17 题 6 分，第 18 题 8 分，共 14 分）

17. 化简, 再求值: $\left(1 + \frac{1}{a+1}\right) \div \frac{a^2-4}{2a+2}$, 其中 $a=3$.

18. 2023 年, 教育部等八部门联合印发了《全国青少年学生读书先去实施方案》, 某校为落实该方案, 成立了四个主题阅读社团: A . 民俗文化, B . 节日文化, C . 古曲诗词, D . 红色经典. 学校规定: 每名学生必须参加且只能一个社团. 学校随机对部分学生选择社团的情况进行了调查. 下面是根据调查结果绘制的两幅不完整的统计图.



请根据图中提供的信息, 解答下列问题:

- 本次随机调查的学生有_____名, 在扇形统计图中“ A ”部分圆心角的度数为_____;
- 通过计算补全条形统计图;
- 若该校共有 1800 名学生, 请根据以上调查结果, 估计全校参加“ D ”社团的人数.

四、解答题（本大题共 2 道题，每题 8 分，共 16 分）

19. 垃圾分类工作是今年全国住房和城乡建设工作会议部署的重点工作之一. 为营造人人参与垃圾分类的良好氛围, 某市环保部门开展了“让垃圾分类成为低碳生活新时尚”宣传活动, 决定从 A , B , C 三名志愿者中通过抽签的方式确定两名志愿者到社区进行垃圾分类知识宣讲, 抽签规则: 将三名志愿者的名字分别写在三张完全相同且不透明卡片的正面, 把三张卡片背面朝上, 洗匀后放在桌面上, 先从中随机抽取一张

卡片，记下名字，再从剩余的两张卡片中随机抽取第二张卡片，记下名字。

(1) 从三张卡片中随机抽取一张，恰好是“B 志愿者”的概率是_____；

(2) 按照抽签规则，请你用列表法或画树状图法表示出两次抽签所有可能的结果，并求出 A, B 两名志愿者同时被抽中的概率。

20. 2023 年 5 月 15 日，辽宁男篮取得第三次 CBA 总冠军，辽篮运动员的拼搏精神感染了众多球迷。某校篮球社团人数迅增，急需购进 A, B 两种品牌篮球，已知 A 品牌篮球单价比 B 品牌篮球单价的 2 倍少 48 元，采购相同数量的 A, B 两种品牌篮球，分别需要花费 9600 元和 7200 元。求 A, B 两种品牌篮球的单价分别是多少元？

五、解答题（本大题共 2 道题，每题 8 分，共 16 分）

21. 如图 1，是某校教学楼正厅一角处摆放的“教学楼平面示意图”展板，数学学习小组想要测量此展板的最高点到地面的高度。他们绘制了图 2 所示的展板侧面的截面图，并测得 $AB = 120\text{cm}$ ，

$BD = 80\text{cm}$ ， $\angle ABD = 105^\circ$ ， $\angle BDQ = 60^\circ$ ，底座四边形 $EFPQ$ 为矩形， $EF = 5\text{cm}$ 。请帮助该数学

学习小组求出展板最高点 A 到地面 PF 的距离。（结果精确到 1cm。参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.41$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$ ）



图1

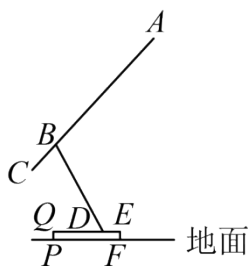
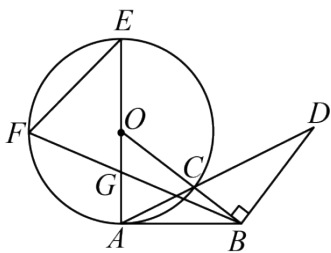


图2

22. 如图，AE 为 $\odot O$ 的直径，点 C 在 $\odot O$ 上，AB 与 $\odot O$ 相切于点 A，与 OC 延长线交于点 B，过点 B 作 $BD \perp OB$ ，交 AC 的延长线于点 D。



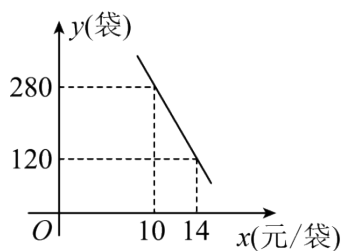
(1) 求证： $AB = BD$ ；

(2) 点 F 为 $\odot O$ 上一点，连接 EF，BF，BF 与 AE 交于点 G。若 $\angle E = 45^\circ$ ， $AB = 5$ ，

$\tan \angle ABG = \frac{3}{7}$ ，求 $\odot O$ 的半径及 AD 的长。

六、解答题（本题共 10 分）

23. 端午节前夕，某批发部购入一批进价为 8 元/袋的粽子，销售过程中发现：日销量 y （袋）与售价 x （元/袋）满足如图所示的一次函数关系。



- (1) 求 y 与 x 之间的函数关系式；
 (2) 每袋粽子的售价定为多少元时，所获日销售利润最大，最大日销售利润是多少元？

七、解答题（本大题共 2 道题，每题 12 分，共 24 分）

24. 【问题情境】如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle ACB = \alpha$ 。点 D 在边 BC 上将线段 DB 绕点 D 顺时针旋转得到线段 DE （旋转角小于 180° ），连接 BE ， CE ，以 CE 为底边在其上方作等腰三角形 FEC ，使 $\angle FCE = \alpha$ ，连接 AF 。

【尝试探究】

- (1) 如图 1，当 $\alpha = 60^\circ$ 时，易知 $AF = BE$ ；

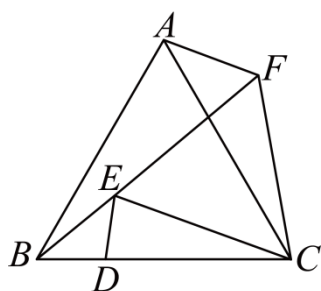


图1

- 如图 2，当 $\alpha = 45^\circ$ 时，则 AF 与 BE 的数量关系为_____；

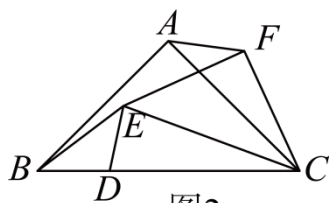


图2

- (2) 如图 3，写出 AF 与 BE 的数量关系（用含 α 的三角函数表示），并说明理由；

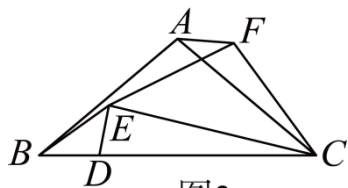
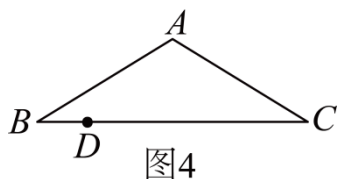


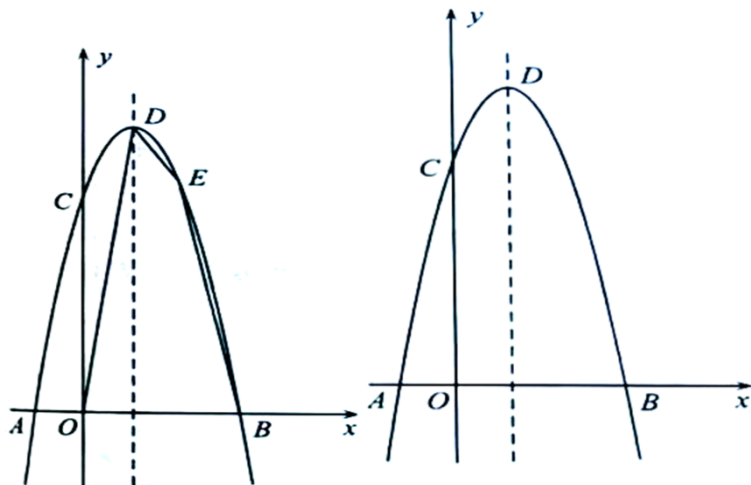
图3

【拓展应用】

(3) 如图4, 当 $\alpha = 30^\circ$, 且点 B, E, F 三点共线时. 若 $BC = 4\sqrt{7}$, $BD = \frac{1}{5}BC$, 请直接写出 AF 的长.



25. 如图, 抛物线 $y = -\sqrt{3}x^2 + bx + c$ 交 x 轴于点 $A(-1, 0)$ 和 B , 交 y 轴于点 $C(0, 3\sqrt{3})$, 顶点为 D .



备用图

- (1) 求抛物线的表达式;
- (2) 若点 E 在第一象限内对称右侧的抛物线上, 四边形 $ODEB$ 的面积为 $7\sqrt{3}$, 求点 E 的坐标;
- (3) 在 (2) 的条件下, 若点 F 是对称轴上一点, 点 H 是坐标平面内一点, 在对称轴右侧的抛物线上是否存在点 G , 使以 E, F, G, H 为顶点的四边形是菱形, 且 $\angle EFG = 60^\circ$, 如果存在, 请直接写出点 G 的坐标; 如果不存在, 请说明理由.

2023 年锦州市初中学业水平考试

数学试卷

考试时间 120 分钟 试卷满分 120 分

※考生注意：请在答题卡各题目规定答题区域内作答，答在本试卷上无效。

一、选择题（本大题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. 2023 的相反数是（ ）

A. $\frac{1}{2023}$

B. -2023

C. 2023

D. $-\frac{1}{2023}$

【答案】B

【解析】

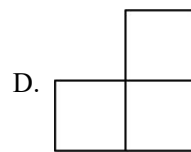
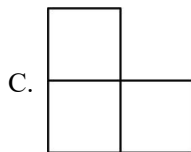
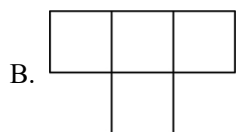
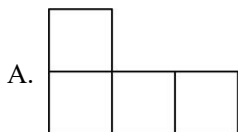
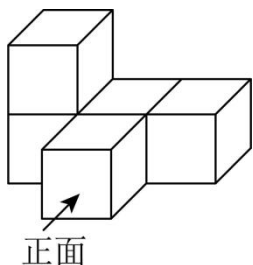
【分析】根据只有符号不同的两个数互为相反数进行解答即可得．

【详解】解：2023 的相反数是 -2023 ，

故选：B．

【点睛】本题考查了相反数的定义，熟练掌握相反数的定义是解题的关键．

2. 如图所示的几何体是由 5 个完全相同的小正方体搭成的，它的俯视图是（ ）

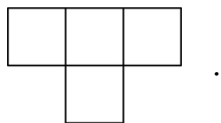


【答案】B

【解析】

【分析】从上面看：共有 3 列，从左往右分别有 1，2，1 个小正方形，据此可画出图形．

【详解】解：如图所示的几何体的俯视图是：



故选：B．

【点睛】此题主要考查了简单组合体的三视图；用到的知识点为：主视图，左视图，俯视图分别是从物体的正面，左面，上面看得到的图形.

3. 下列运算正确的是 ()

A. $a^2 + a^3 = a^5$

B. $a^2 \cdot a^3 = a^5$

C. $(a^2)^3 = a^5$

D. $(-2a^2)^3 = 6a^6$

【答案】B

【解析】

【分析】根据幂的运算法则判断选项的正确性即可.

【详解】对于 A, $a^2 + a^3 \neq a^5$, 故 A 选项错误,

对于 B, $a^2 \cdot a^3 = a^5$, 故 B 选项正确,

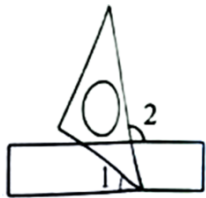
对于 C, $(a^2)^3 = a^6 \neq a^5$, 故 C 选项错误,

对于 D, $(-2a^2)^3 = -8a^6 \neq 6a^6$, 故 D 选项错误,

故选: B.

【点睛】本题考查了同底数幂的乘法, 幂的乘方和积的乘方, 掌握相关运算法则是解答本题的关键.

4. 如图, 将一个含 45° 角的直角三角板按如图所示的位置摆放在直尺上. 若 $\angle 1 = 28^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()



A. 152°

B. 135°

C. 107°

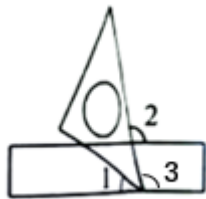
D. 73°

【答案】C

【解析】

【分析】由平角的定义可得 $\angle 3 = 107^\circ$, 由平行线的性质可得 $\angle 2 = \angle 3 = 107^\circ$.

【详解】如图,



$\because \angle 1 = 28^\circ,$

$\therefore \angle 3 = 180^\circ - 28^\circ - 45^\circ = 107^\circ.$

$\because$ 直尺的对边平行，

$$\therefore \angle 2 = \angle 3 = 107^\circ,$$

故选：C.

【点睛】本题主要考查平行线的性质，解答的关键是熟记平行线的性质：两直线平行，同位角相等.

5. 在一次跳绳测试中，参与测试的 10 名学生一分钟跳绳成绩如下表所示：

成绩/次	129	130	132	135	137
人数/人	1	3	2	2	2

这 10 名学生跳绳成绩的中位数和众数分别为（ ）

A. 132, 130

B. 132, 132

C. 130, 130

D. 130, 132

【答案】A

【解析】

【分析】中位数：是指将所有数从小到大或从大到小排列后，如果总数为奇数个，中位数就是排在最中间的那个数；如果总数为偶数个，中位数就是排在最中间的两个数的平均数；众数：一组数据中，出现次数最多的数据. 根据定义即可求解.

【详解】解：这组数据的中位数为 $\frac{132+132}{2} = 132$,

这组数据中 130 出现次数最多，则众数为 130，

故选：A.

【点睛】本题考查中位数、众数，熟知中位数、众数的计算方法，数据较大，正确计算是解答的关键.

6. 若关于 x 的一元二次方程 $kx^2 - 2x + 3 = 0$ 有两个实数根，则 k 的取值范围是（ ）

A. $k < \frac{1}{3}$

B. $k \leq \frac{1}{3}$

C. $k < \frac{1}{3}$ 且 $k \neq 0$

D. $k \leq \frac{1}{3}$ 且 $k \neq 0$

【答案】D

【解析】

【分析】根据一元二次方程的定义及根的判别式即可解答.

【详解】解： $\because kx^2 - 2x + 3 = 0$ 为一元二次方程，

$$\therefore k \neq 0,$$

$\because$ 该一元二次方程有两个实数根，

$$\therefore \Delta = (-2)^2 - 4k \times 3 \geq 0,$$

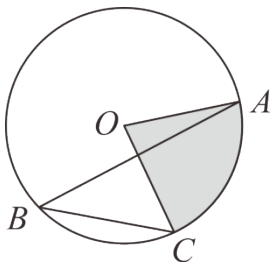
$$\text{解得 } k \leq \frac{1}{3},$$

$$\therefore k \leq \frac{1}{3} \text{ 且 } k \neq 0,$$

故选：D.

【点睛】本题考查了一元二次方程的定义及根的判别式，解题的关键是熟知当判别式的值大于0时，方程有两个不相等的实数根，同时要满足二次项的系数不能是0.

7. 如图，点 A, B, C 在 $\odot O$ 上， $\angle ABC = 40^\circ$ ，连接 OA, OC ．若 $\odot O$ 的半径为3，则扇形 AOC （阴影部分）的面积为（ ）



A. $\frac{2}{3}\pi$

B. π

C. $\frac{4}{3}\pi$

D. 2π

【答案】D

【解析】

【分析】先利用圆周角定理求出 $\angle AOC$ 的度数，然后利用扇形面积公式求解即可.

【详解】解： $\because \angle ABC = 40^\circ$,

$$\therefore \angle AOC = 2\angle ABC = 80^\circ,$$

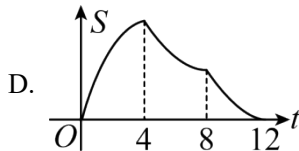
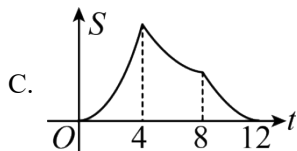
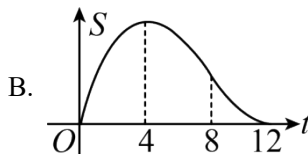
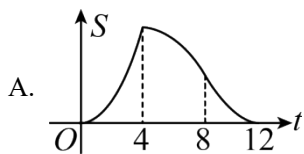
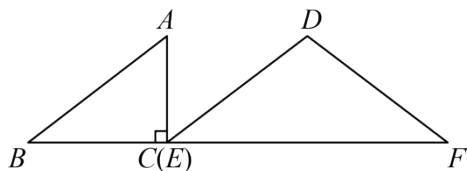
又 $\odot O$ 的半径为3，

$$\therefore \text{扇形 } AOC \text{（阴影部分）的面积为 } \frac{80\pi \times 3^2}{360} = 2\pi.$$

故选：D.

【点睛】本题考查的是圆周角定理，扇形面积公式等，掌握“同弧所对的圆周角是它所对的圆心角的一半”是解题的关键.

8. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = 3$ ， $BC = 4$ ，在 $\triangle DEF$ 中， $DE = DF = 5$ ， $EF = 8$ ， BC 与 EF 在同一条直线上，点 C 与点 E 重合. $\triangle ABC$ 以每秒1个单位长度的速度沿线段 EF 所在直线向右匀速运动，当点 B 运动到点 F 时， $\triangle ABC$ 停止运动. 设运动时间为 t 秒， $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 重叠部分的面积为 S ，则下列图象能大致反映 S 与 t 之间函数关系的是（ ）

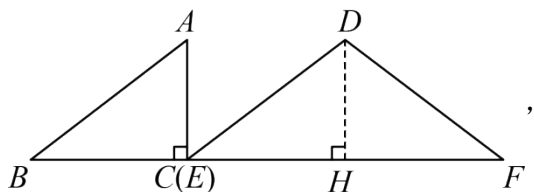


【答案】A

【解析】

【分析】分 $0 \leq t < 4$ ， $4 \leq t < 8$ ， $8 \leq t < 12$ 三种情况，分别求出函数解析即可判断.

【详解】解：过点 D 作 $DH \perp CB$ 于 H ,



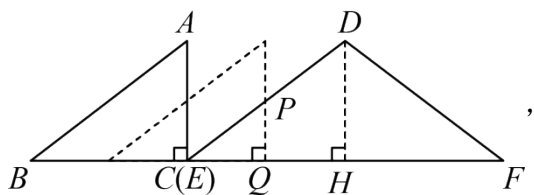
$$\because DE = DF = 5, EF = 8,$$

$$\therefore EH = FH = \frac{1}{2}EF = 4,$$

$$\therefore DH = \sqrt{DE^2 - EH^2} = 3$$

当 $0 \leq t < 4$ 时,

如图, 重叠部分为 $\triangle EPQ$, 此时 $EQ = t$, $PQ \parallel DH$,



$$\therefore \triangle EPQ \sim \triangle EDH,$$

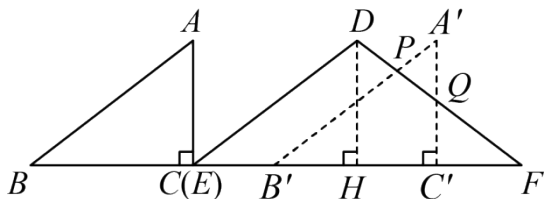
$$\therefore \frac{PQ}{DH} = \frac{EQ}{EH}, \text{ 即 } \frac{PQ}{3} = \frac{t}{4},$$

$$\therefore PQ = \frac{3}{4}t$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}t \times \frac{3}{4}t = \frac{3}{8}t^2;$$

当 $4 \leq t < 8$ 时,

如图, 重叠部分为四边形 $PQC'B'$, 此时 $BB' = CC' = t$, $PB' \parallel DE$,



$$\therefore B'F = BC + CF - BB' = 12 - t, \quad FC' = 8 - t,$$

$$\because PB' \parallel DE,$$

$$\therefore \triangle PB'F \sim \triangle DCF,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle PB'F}}{S_{\triangle DCF}} = \left(\frac{B'F}{CF} \right)^2,$$

$$\text{又 } S_{\triangle DCF} = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle PB'F}}{12} = \left(\frac{12-t}{8} \right)^2,$$

$$\therefore S_{\triangle PB'F} = \frac{3}{16} (12-t)^2,$$

$$\because DH \perp BC, \quad \angle A'B'C' = 90^\circ,$$

$$\therefore A'C' \parallel DH,$$

$$\therefore \triangle C'QF \sim \triangle HFD,$$

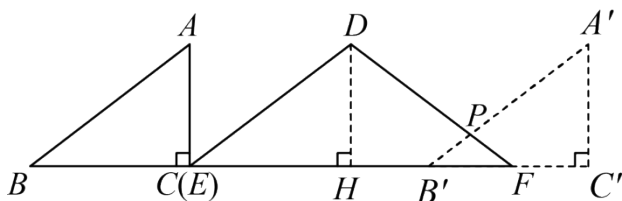
$$\therefore \frac{S_{\triangle C'QF}}{S_{\triangle HFD}} = \left(\frac{C'F}{HF} \right)^2, \quad \text{即 } \frac{S_{\triangle C'QF}}{\frac{1}{2} \times 4 \times 3} = \left(\frac{8-t}{4} \right)^2,$$

$$\therefore S_{\triangle C'QF} = \frac{3}{8} (8-t)^2,$$

$$\therefore S = S_{\triangle PB'F} - S_{\triangle C'QF} = \frac{3}{16} (12-t)^2 - \frac{3}{8} (8-t)^2 = -\frac{3}{16} t^2 + \frac{3}{2} t + 3;$$

当 $8 \leq t < 12$ 时

如图, 重叠部分为四边形 $\triangle PFB'$, 此时 $BB' = CC' = t$, $PB' \parallel DE$,



$$\therefore B'F = BC + CF - BB' = 12 - t,$$

$$\because PB' \parallel DE,$$

$$\therefore \triangle PB'F \sim \triangle DCF,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle PB'F}}{S_{\triangle DCF}} = \left(\frac{B'F}{CF}\right)^2, \text{ 即 } \frac{S_{\triangle PB'F}}{12} = \left(\frac{12-t}{8}\right)^2$$

$$\therefore S = S_{\triangle PB'F} = \frac{3}{16}(12-t)^2,$$

$$\text{综上, } S = \begin{cases} \frac{3}{8}t^2 (0 \leq t < 4) \\ -\frac{3}{16}t^2 + \frac{3}{2}t + 3 (4 \leq t < 8) \\ \frac{3}{16}(12-t)^2 (8 \leq t < 12) \end{cases}$$

$\therefore$ 符合题意的函数图象是选项 A.

故选: A.

【点睛】此题结合图像平移时面积的变化规律, 考查二次函数相关知识, 根据平移点的特点列出函数表达式是关键, 有一定难度.

二、填空题 (本大题共 8 道小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

9. 近年来, 跑步成为越来越多人的一种生活方式. 据官方数据显示, 2023 年上海半程马拉松报名人数达到 78922 人. 将数据 78922 用科学记数法表示为_____.

【答案】 7.8922×10^4

【解析】

【分析】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.

【详解】解: $78922 = 7.8922 \times 10^4$;

故答案为 7.8922×10^4 .

【点睛】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.

10. 因式分解: $2x^2 - 4x =$ _____.

【答案】 $2x(x-2)$

【解析】

【分析】直接提取公因式即可.

【详解】 $2x^2 - 4x = 2x(x-2)$.

故答案为: $2x(x-2)$.

【点睛】本题考查了因式分解——提取公因式法, 掌握知识点是解题关键.

11. 甲、乙、丙三名运动员在 5 次射击训练中, 平均成绩都是 8.5 环, 方差分别是 $s_{\text{甲}}^2 = 0.78$,

$s_{\text{乙}}^2 = 0.20$, $s_{\text{丙}}^2 = 1.28$, 则三名运动员中这 5 次训练成绩最稳定的是_____. (填“甲”或“乙”或“丙”)

【答案】 乙

【解析】

【分析】根据方差越小, 波动性越小, 越稳定即可判断.

【详解】 $\because s_{\text{甲}}^2 = 0.78$, $s_{\text{乙}}^2 = 0.20$, $s_{\text{丙}}^2 = 1.28$, 平均成绩都是 8.5 环,,

$$\therefore s_{\text{乙}}^2 < s_{\text{甲}}^2 < s_{\text{丙}}^2$$

$\therefore$ 三名运动员中这 5 次训练成绩最稳定的是乙.

故答案为乙.

【点睛】本题考查方差. 根据方差是反应一组数据的波动大小, 方差越大, 波动性越大, 越不稳定. 反之方差越小, 波动性越小, 越稳定是解答本题关键.

12. 一个不透明的盒子中装有若干个红球和 5 个黑球, 这些球除颜色外均相同. 经多次摸球试验后发现, 摸到黑球的频率稳定在 0.25 左右, 则盒子中红球的个数约为_____.

【答案】 15

【解析】

【分析】设袋子中红球有 x 个, 根据摸到黑球的频率稳定在 0.25 左右, 可列出关于 x 的方程, 求出 x 的值, 从而得出结果.

【详解】解: 设袋子中红球有 x 个,

$$\text{根据题意, 得 } \frac{5}{x+5} = 0.25,$$

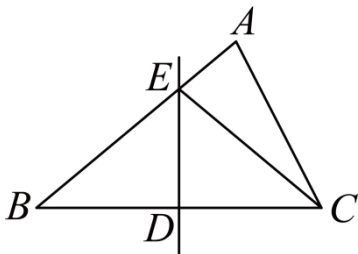
$$\therefore x = 15,$$

∴盒子中红球的个数约为15，

故答案为：15.

【点睛】本题主要考查了利用频率估计概率，熟练掌握求概率公式是解此题的关键.

13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， BC 的垂直平分线交 BC 于点 D ，交 AB 于点 E ，连接 CE 。若 $CE = CA$ ， $\angle ACE = 40^\circ$ ，则 $\angle B$ 的度数为_____.



【答案】 35° ## 35度

【解析】

【分析】先在 $\triangle ACE$ 中利用等边对等角求出 $\angle AEC$ 的度数，然后根据垂直平分线的性质可得 $BE = CE$ ，再利用等边对等角得出 $\angle B = \angle BCE$ ，最后结合三角形外角的性质即可求解.

【详解】解：∵ $CE = CA$ ， $\angle ACE = 40^\circ$ ，

$$\therefore \angle A = \angle AEC = \frac{180^\circ - \angle ACE}{2} = 70^\circ,$$

∵ DE 是 BC 的垂直平分线，

$$\therefore BE = CE,$$

$$\therefore \angle B = \angle BCE,$$

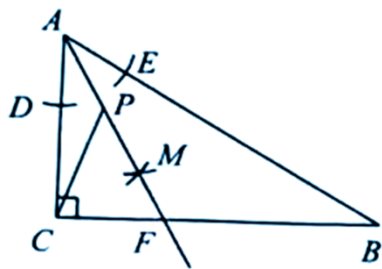
$$\text{又 } \angle AEC = \angle B + \angle BCE,$$

$$\therefore \angle B = 35^\circ.$$

故答案为： 35° .

【点睛】本题考查了线段垂直平分线的性质，等腰三角形的性质，三角形外角的性质等知识，掌握等腰三角形的等边对等角是解题的关键.

14. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 30^\circ$ ， $AC = 4$ ，按下列步骤作图：①在 AC 和 AB 上分别截取 AD 、 AE ，使 $AD = AE$ 。②分别以点 D 和点 E 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长为半径作弧，两弧在 $\angle BAC$ 内交于点 M 。③作射线 AM 交 BC 于点 F 。若点 P 是线段 AF 上的一个动点，连接 CP ，则 $CP + \frac{1}{2}AP$ 的最小值是_____.



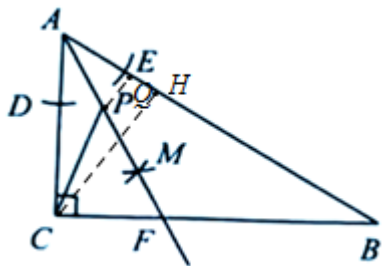
【答案】 $2\sqrt{3}$

【解析】

【分析】过点 P 作 $PQ \perp AB$ 于点 Q ，过点 C 作 $CH \perp AB$ 于点 H ，先利用角平分线和三角形的内角和定理求出 $\angle BAF = 30^\circ$ ，然后利用含 30° 的直角三角形的性质得出 $PQ = \frac{1}{2}AP$ ，则

$CP + \frac{1}{2}AP = CP + PQ \geq CH$ ，当 C 、 P 、 Q 三点共线，且与 AB 垂直时， $CP + \frac{1}{2}AP$ 最小， $CP + \frac{1}{2}AP$ 最小值为 CH ，利用含 30° 的直角三角形的性质和勾股定理求出 AB ， BC ，最后利用等面积法求解即可。

【详解】解：过点 P 作 $PQ \perp AB$ 于点 Q ，过点 C 作 $CH \perp AB$ 于点 H ，



由题意知： AF 平分 $\angle BAC$ ，

$\because \angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 30^\circ$ ，

$\therefore \angle BAC = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle BAF = \frac{1}{2} \angle BAC = 30^\circ$ ，

$\therefore PQ = \frac{1}{2}AP$ ，

$\therefore CP + \frac{1}{2}AP = CP + PQ \geq CH$ ，

$\therefore$ 当 C 、 P 、 Q 三点共线，且与 AB 垂直时， $CP + \frac{1}{2}AP$ 最小， $CP + \frac{1}{2}AP$ 最小值为 CH ，

$\because \angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 30^\circ$ ， $AC = 4$ ，

$\therefore AB = 2AC = 8$ ，

$\therefore BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = 4\sqrt{3}$ ，

$$\because S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC = \frac{1}{2} AB \cdot CH,$$

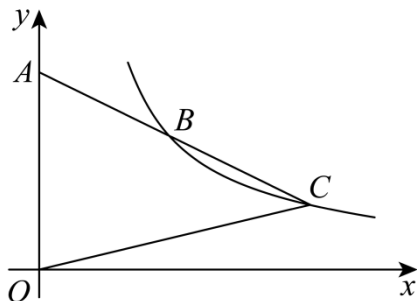
$$\therefore CH = \frac{AC \cdot BC}{AB} = \frac{4 \times 4\sqrt{3}}{8} = 2\sqrt{3},$$

即 $CP + \frac{1}{2}AP$ 最小值为 $2\sqrt{3}$.

故答案为: $2\sqrt{3}$.

【点睛】本题考查了尺规作图-作角平分线, 含 30° 的直角三角形的性质, 勾股定理等知识, 注意掌握利用等积法求三角形的高或点的线的距离的方法.

15. 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle AOC$ 的边 OA 在 y 轴上, 点 C 在第一象限内, 点 B 为 AC 的中点, 反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过 B, C 两点. 若 $\triangle AOC$ 的面积是 6, 则 k 的值为_____.

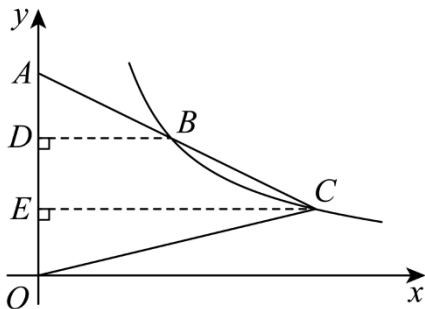


【答案】4

【解析】

【分析】过 B, C 两点分别作 y 轴的垂线, 垂足分别为 D, E , 设 B 点坐标为 $\left(m, \frac{k}{m}\right)$, 则 $BD = m$, 由点 B 为 AC 的中点, 推出 C 点坐标为 $\left(2m, \frac{k}{2m}\right)$, 求得直线 BC 的解析式, 得到 A 点坐标, 根据 $\triangle AOC$ 的面积是 6, 列式计算即可求解.

【详解】解: 过 B, C 两点分别作 y 轴的垂线, 垂足分别为 D, E ,



$$\therefore BD \parallel CE,$$

$$\therefore \triangle ABD \sim \triangle ACE,$$

$$\therefore \frac{BD}{CE} = \frac{AB}{AC},$$

设 B 点坐标为 $\left(m, \frac{k}{m}\right)$, 则 $BD = m$,

$\because$ 点 B 为 AC 的中点,

$$\therefore \frac{BD}{CE} = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore CE = 2BD = 2m,$$

$$\therefore C \text{ 点坐标为 } \left(2m, \frac{k}{2m}\right),$$

设直线 BC 的解析式为 $y = ax + b$,

$$\therefore \begin{cases} ma + b = \frac{k}{m} \\ 2ma + b = \frac{k}{2m} \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} a = -\frac{k}{2m^2} \\ b = \frac{3k}{2m} \end{cases},$$

$$\therefore \text{直线 } BC \text{ 的解析式为 } y = -\frac{k}{2m^2}x + \frac{3k}{2m},$$

$$\text{当 } x = 0 \text{ 时, } y = \frac{3k}{2m},$$

$$\therefore A \text{ 点坐标为 } \left(0, \frac{3k}{2m}\right),$$

$$\text{根据题意得 } \frac{1}{2} \cdot \frac{3k}{2m} \cdot 2m = 6,$$

解得 $k = 4$,

故答案为: 4.

【点睛】 本题考查了反比例函数的性质、相似三角形的判定及性质、求一次函数解析式、坐标与图形, 解题关键是熟练掌握反比例函数的性质及相似三角形的性质.

16. 如图, 在平面直角坐标系中, 四边形 $A_1B_1B_2C_1$, $A_2B_2B_3C_2$, $A_3B_3B_4C_3$, $A_4B_4B_5C_4$, $\dots$ 都是平行四

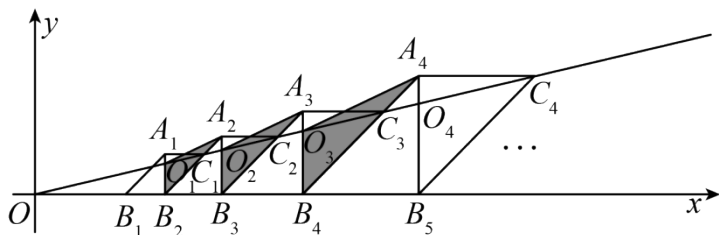
边形, 顶点 $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, \dots$ 都在 x 轴上, 顶点 $C_1, C_2, C_3, C_4, \dots$ 都在正比例函数

$y = \frac{1}{4}x$ ($x \geq 0$) 的图象上, 且 $B_2C_1 = 2A_2C_1$, $B_3C_2 = 2A_3C_2$, $B_4C_3 = 2A_4C_3$, $\dots$, 连接 A_1B_2 ,

A_2B_3 , A_3B_4 , A_4B_5 , $\dots$, 分别交射线 OC_1 于点 $O_1, O_2, O_3, O_4, \dots$, 连接 O_1A_2, O_2A_3 ,

O_3A_4 , $\dots$, 得到 $\triangle O_1A_2B_2$, $\triangle O_2A_3B_3$, $\triangle O_3A_4B_4$, $\dots$. 若 $B_1(2, 0)$, $B_2(3, 0)$, $A_1(3, 1)$, 则

$\triangle O_{2023}A_{2024}B_{2024}$ 的面积为_____.



【答案】 $\frac{9^{2023}}{4^{2024}}$

【解析】

【分析】根据题意和图形可先求得 $\angle B_2B_3A_2 = \angle B_1B_2A_1 = 90^\circ$, $\angle B_3B_4A_3 = \angle B_2B_3A_2 = 90^\circ$,

$\angle B_4B_5A_4 = \angle B_3B_4A_3 = 90^\circ$, $\dots$, $\angle B_nB_{n+1}A_n = \angle B_{n-1}B_nA_{n-1} = 90^\circ$, $B_3\left(\frac{3}{2} \times 3, 0\right)$, $B_4\left(\left(\frac{3}{2}\right)^2 \times 3, 0\right)$,

$B_5\left(\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times 3, 0\right)$, $\dots$, $B_n\left(\left(\frac{3}{2}\right)^{n-2} \times 3, 0\right)$, 从而得 $B_{2024}\left(\left(\frac{3}{2}\right)^{2022} \times 3, 0\right)$, $B_{2025}\left(\left(\frac{3}{2}\right)^{2023} \times 3, 0\right)$,

$B_{2024}B_{2025} = \left(\frac{3}{2}\right)^{2023} \times 3 - \left(\frac{3}{2}\right)^{2022} \times 3 = \left(\frac{3}{2}\right)^{2022}$, $O_{2023}B_{2024} = n = \frac{1}{4} \times 3 \times \left(\frac{3}{2}\right)^{2022} = \frac{3}{4} \times \left(\frac{3}{2}\right)^{2022}$, 利用三

角形的面积公式即可得解.

【详解】解: $\because B_1(2, 0)$, $B_2(3, 0)$, $A_1(3, 1)$,

$\therefore$ 点 $A_1(3, 1)$ 与点 $B_2(3, 0)$ 的横坐标相同, $OB_1 = 2$, $B_1B_2 = 3 - 2 = 1$, $A_1B_2 = 1$, $OB_2 = 3$,

$\therefore A_1B_2 \perp x$ 轴,

$\therefore \angle A_1B_2O = 90^\circ$,

$\therefore B_2C_1 = 2A_2C_1$,

$\therefore \frac{B_2C_1}{A_2C_1} = 2$,

$\therefore$ 四边形 $A_1B_1B_2C_1$, $A_2B_2B_3C_2$, $A_3B_3B_4C_3$, $A_4B_4B_5C_4$, $\dots$ 都是平行四边形,

$\therefore A_1B_1 \parallel A_2B_2$, $A_2C_2 \parallel OB_2$, $A_2B_3 \parallel OB_3$, $A_2C_2 = B_2B_3$, $A_1B_1 = B_2C_1$

$\therefore \angle A_1B_1B_2 = \angle A_2B_2B_3$, $\angle C_1A_2C_2 = \angle C_1B_2O$, $\angle C_1C_2A_2 = \angle C_1OB_2$, $\frac{B_2A_2}{B_1A_1} = \frac{B_2A_2}{B_2C_1} = \frac{3}{2}$,

$$\therefore VC_1C_2A_2 \sim \angle C_1OB_2,$$

$$\therefore \frac{OB_2}{C_2A_2} = \frac{C_1B_2}{C_1A_2} = \frac{OB_2}{B_2B_3} = 2,$$

$$\therefore B_2B_3 = \frac{1}{2}OB_2 = \frac{1}{2} \times 3,$$

$$\therefore \frac{B_2B_3}{B_1B_2} = \frac{3}{2} = \frac{B_2A_2}{B_2C_1}, \quad OB_3 = \frac{3}{2}OB_2 = \frac{3}{2} \times 3,$$

$$\therefore \triangle B_2B_3A_2 \sim B_1B_2A_1,$$

$$\therefore \angle B_2B_3A_2 = \angle B_1B_2A_1 = 90^\circ,$$

$$\therefore B_3\left(\frac{3}{2} \times 3, 0\right),$$

同理可得 $\angle B_3B_4A_3 = \angle B_2B_3A_2 = 90^\circ$, $\angle B_4B_5A_4 = \angle B_3B_4A_3 = 90^\circ$, $\dots\dots$

$$\angle B_nB_{n+1}A_n = \angle B_{n-1}B_nA_{n-1} = 90^\circ, \quad B_4\left(\left(\frac{3}{2}\right)^2 \times 3, 0\right), \quad B_5\left(\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times 3, 0\right), \quad \dots\dots, \quad B_n\left(\left(\frac{3}{2}\right)^{n-2} \times 3, 0\right),$$

$$\therefore B_{2024}\left(\left(\frac{3}{2}\right)^{2022} \times 3, 0\right), \quad B_{2025}\left(\left(\frac{3}{2}\right)^{2023} \times 3, 0\right),$$

$$\therefore B_{2024}B_{2025} = \left(\frac{3}{2}\right)^{2023} \times 3 - \left(\frac{3}{2}\right)^{2022} \times 3 = \left(\frac{3}{2}\right)^{2023},$$

$$\therefore O_{2023}\left(\left(\frac{3}{2}\right)^{2022} \times 3, n\right) \text{ 在 } y = \frac{1}{4}x \text{ 上},$$

$$\therefore O_{2023}B_{2024} = n = \frac{1}{4} \times 3 \times \left(\frac{3}{2}\right)^{2022} = \frac{3}{4} \times \left(\frac{3}{2}\right)^{2022},$$

$$\therefore S_{\triangle O_{2023}A_{2024}B_{2024}} = \frac{1}{2}B_{2024}B_{2025} \cdot O_{2023}A_{2024} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{2}\right)^{2023} \times \frac{3}{4} \times \left(\frac{3}{2}\right)^{2022} = \frac{3^{4046}}{2^{4048}} = \frac{9^{2023}}{4^{2024}},$$

故答案为: $\frac{9^{2023}}{4^{2024}}.$

【点睛】本题考查相似三角形的判定及性质，平行四边形的性质，坐标与图形，坐标规律，熟练掌握相似三角形的判定及性质以及平行四边形的性质是解题关键.

三、解答题（本大题共 2 道题，第 17 题 6 分，第 18 题 8 分，共 14 分）

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/576033222025010051>