

# 2024 年辽宁省初中学业水平模拟考试（一）

## 数学试卷

（本试卷共 23 道题满分 120 分考试时间：120 分钟）

考生注意：所有试题必须在答题卡指定区域内作答，在本试卷上作答无效

### 第一部分选择题(共 30 分)

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 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. 已知一组数据如下：12，15，19，8，6，10，则这组数据的中位数为（ ）

- A.  $\frac{40}{3}$                       B. 13.5                      C. 11                      D. 9

【答案】C

【解析】

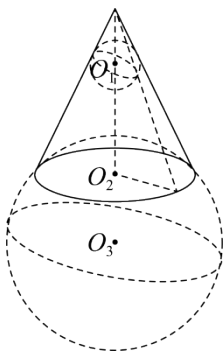
【分析】本题主要考查了求一组数据的中位数，一组数据按照从小到大的顺序排列，处在最中间的那个数据或处在最中间两个数据的平均数即为这组数据的中位数，据此求解即可．

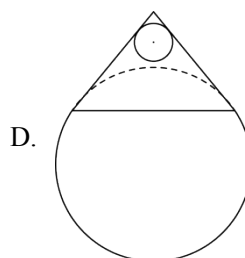
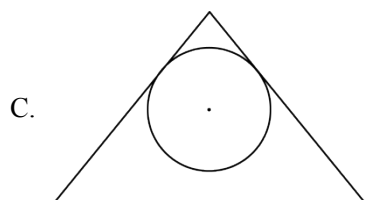
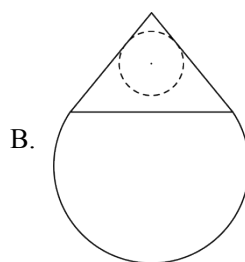
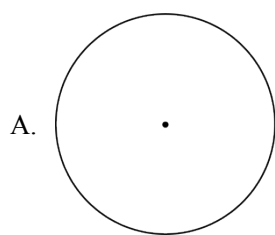
解：把这组数据从小到大排列为 6，8，10，12，15，19，处在最中间的两个数为 10，12，则中位数为

$$\frac{10+12}{2}=11,$$

故选：C.

2. 赫米纳尔·丹德林是一位著名的法国数学家．他在圆锥与圆的切线等研究上取得了巨大的成果，并且举世闻名的丹德林双球（如图）就以他的名字命名．在双球中，一个球与圆锥面的交线为一个圆，并与圆锥的底面平行．利用这个模型，丹德林证明了平面截圆锥的截面为椭圆．若图中所示为该模型的正面，且该模型不具有透光性，则丹德林双球的正视图为（ ）



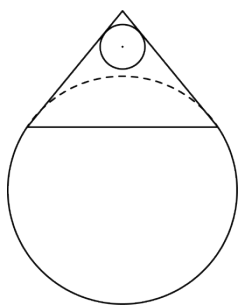


【答案】D

【解析】

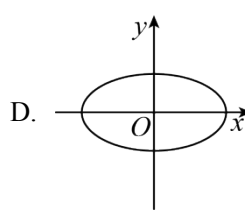
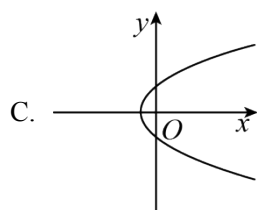
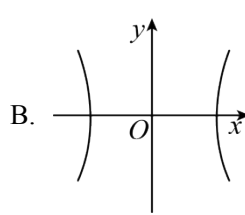
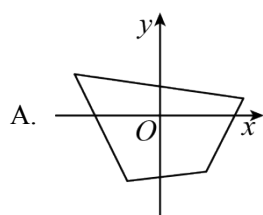
【分析】本题考查了学生的观察能力和对几何体三种视图的空间想象能力。细心观察原立体图形中几何体的位置关系是解决问题的关键。

解：从正面看，可得如下图形：



故选：D.

3. 下列图形中不属于轴对称图形的是（ ）



【答案】A

【解析】

【分析】本题主要考查了轴对称图形，解题的关键在于能够熟练掌握轴对称图形的定义。

根据轴对称图形的定义：如果一个平面图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形就叫做轴对称图形进行逐一判断即可。

解：A. 不是轴对称图形，故 A 选项符合题意；

B、C、D 都是轴对称图形，不符合题意；

故选：A.

4. 截至 2024 年 2 月 24 日，日本东京电力公司开始将福岛第一核电站的核污染水排放入海已满半年. 2023 年 8 月 24 日，不顾日本国内外多方强烈反对，日方正式开始将福岛第一核电站的核污染水排放至太平洋. 截至 2023 年 11 月，东电分 3 次排放了合计约 2.34 万吨核污染水. 东电在 2024 年度将福岛第一核电站约 5.46 万吨核污染水排入大海，排放分 7 次进行. 从 2023 年到 2024 年日本排放核污水的总吨数用科学记数法表示为 ( )

- A.  $5.46 \times 10^4$                       B.  $7.8 \times 10^4$                       C.  $7.5 \times 10^4$                       D.  $0.78 \times 10^5$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查用有理数加法，科学记数法表示较大的数，一般形式为  $a \times 10^n$ ，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数，且  $n$  比原来的整数位数少 1，解题的关键是要正确确定  $a$  和  $n$  的值.

解：2023 年到 2024 年日本排放核污水的总吨数为  $2.34 + 5.46 = 7.8$  万吨，

用科学记数法表示为： $7.8 \text{ 万} = 7.8 \times 10^4$ ，

故选：B.

5. 在平面直角坐标系中，抛物线  $y = x^2 - 2x + 3$  与直线  $y = x + 4$  交于 A、B 两点，点 A 在点 B 的右侧，则  $x_A - x_B$  的值为 ( )

- A.  $\sqrt{13}$                       B.  $-3$                       C.  $-1$                       D.  $\sqrt{21}$

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了二次函数的性质，一元二次方程的解法，解题的关键是掌握直线与抛物线联立组成方程组求交点问题.

解： $\because$  抛物线  $y = x^2 - 2x + 3$  与直线  $y = x + 4$  交于 A、B 两点，点 A 在点 B 的右侧，

$\therefore$  联立抛物线  $y = x^2 - 2x + 3$  与直线  $y = x + 4$  得：

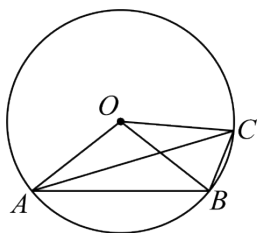
$$\begin{cases} y = x^2 - 2x + 3 \\ y = x + 4 \end{cases}, \text{ 即: } x^2 - 2x + 3 = x + 4,$$

$$\text{解得: } x_A = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}, \quad x_B = \frac{3 - \sqrt{13}}{2},$$

$$\text{则 } x_A - x_B = \frac{3 + \sqrt{13}}{2} - \frac{3 - \sqrt{13}}{2} = \sqrt{13},$$

故选: A.

6. 如图, 在  $\odot O$  中,  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$  为半径, 连接  $AB$ 、 $BC$ 、 $AC$ . 若  $\angle ACB = 53^\circ$ ,  $\angle CAB = 17^\circ$ , 则  $\angle OAC$  的度数为 ( )



A  $10^\circ$

B.  $15^\circ$

C.  $20^\circ$

D.  $25^\circ$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了圆周角定理、等腰三角形的性质; 熟练掌握圆周角定理和等腰三角形的性质是解题的关键.

解: 由圆周角定理可得:  $\angle AOB = 2\angle ACB = 2 \times 53^\circ = 106^\circ$ ,

$$\angle BOC = 2\angle CAB = 2 \times 17^\circ = 34^\circ,$$

$$\therefore \angle AOC = \angle AOB + \angle BOC = 140^\circ,$$

又  $\because OA = OC$ ,

$$\therefore \angle OAC = \frac{180^\circ - \angle AOC}{2} = 20^\circ,$$

故选: C.

7. 已知一次函数  $y = kx - 3k$ , 当  $-5 \leq x \leq 1$  时,  $\frac{9}{4} \leq y \leq 9$ , 则  $k$  的值为 ( )

A.  $-\frac{32}{9}$

B.  $\frac{9}{2}$

C.  $-\frac{32}{9}$  或  $\frac{9}{2}$

D.  $-\frac{9}{8}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题主要考查一次函数的性质, 待定系数法求解析式等, 深度理解一次函数的性质是解题关键.

解: 当  $k > 0$  时, 一次函数  $y$  随  $x$  增大而增大,

∴当  $x = -5$  时,  $y = \frac{9}{4}$  且当  $x = 1$  时,  $y = 9$ ,

令  $x = -5$ ,  $y = \frac{9}{4}$ , 得:  $-5k - 3k = \frac{9}{4}$ , 解得  $k = -\frac{9}{32}$ , 不符合题意,

令  $x = 1$ ,  $y = 9$ , 得:  $k - 3k = 9$ , 解得  $k = -\frac{9}{2}$ , 不符合题意,

当  $k < 0$  时, 一次函数  $y$  随  $x$  增大而减小,

∴当  $x = -5$  时,  $y = 9$  且当  $x = 1$  时,  $y = \frac{9}{4}$ ,

令  $x = -5$ ,  $y = 9$ , 得:  $-5k - 3k = 9$ , 解得  $k = -\frac{9}{8}$ ,

令  $x = 1$ ,  $y = \frac{9}{4}$ , 得:  $k - 3k = \frac{9}{4}$ , 解得  $k = -\frac{9}{8}$ , 符合题意,

故选: D.

8. 在玩一类卡牌游戏时, 作为游戏中“法官”的小胖将卡片平均分给其他参与游戏的同学(小胖作为法官不持有卡牌), 每轮每人分发一张卡牌. 在分发了 2 轮之后, 小胖发现, 手中原来的  $x$  张卡牌现在仅剩 3 张, 而参与游戏的总人数为  $y$  人, 则可列方程为 ( )

A.  $2y + 3 = x$

B.  $2(y - 1) + 3 = x$

C.  $x^2 - 2y = 9$

D.  $9x + (y - 1)x = 2$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了由实际问题抽象出一元一次方程, 找准等量关系, 正确列出一元一次方程是解题的关键.

解: 由题意可知,  $2(y - 1) + 3 = x$ ,

故选: B.

9. 已知某扇形弧长为  $3\pi$ , 圆心角为  $60^\circ$ , 则扇形面积为 ( )

A.  $\frac{5}{2}\pi$

B.  $\frac{7}{2}\pi$

C.  $\frac{17}{2}\pi$

D.  $\frac{27}{2}\pi$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查扇形的面积计算、弧长的计算, 解答本题的关键是明确题意, 求出相应的面积.

根据扇形的弧长为  $3\pi$ , 圆心角为  $60^\circ$ , 可以求得该扇形所在圆的半径, 然后根据扇形面积公式, 即可求得扇形的面积.

解: ∵扇形的弧长为  $3\pi$ , 圆心角为  $60^\circ$ ,

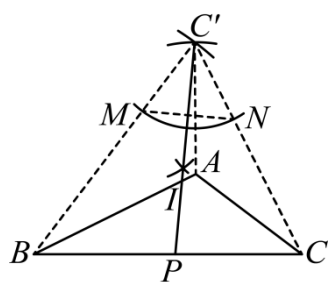
$$\therefore 3\pi = \frac{60\pi r}{180},$$

$$\therefore r = 9,$$

$$\therefore S = \frac{60\pi}{360} \times 9^2 = \frac{27\pi}{2},$$

故答案为：D.

10. 如图，在  $\triangle ABC$  中，以  $A$ 、 $B$  为圆心， $AC$ 、 $BC$  长为半径分别作弧交于点  $C'$ ，连接  $BC'$ 、 $AC'$ ，在  $C'B$  上截取点  $M$ ，以点  $C'$  为圆心， $C'M$  长为半径作弧交  $C'C$  于点  $N$ ，以大于  $\frac{1}{2}MN$  的长分别以点  $M$ 、 $N$  为圆心作弧交于一点，点  $C'$  与这点连线的直线交  $BC$  于点  $P$ ，交  $AB$  于点  $I$ 。若  $BC = 2\sqrt{5}$ ， $CC' = 4$ ，则  $BP$  的长为（ ）



A.  $\frac{139}{5}$

B.  $10(\sqrt{5}-2)$

C.  $5\sqrt{5}+3$

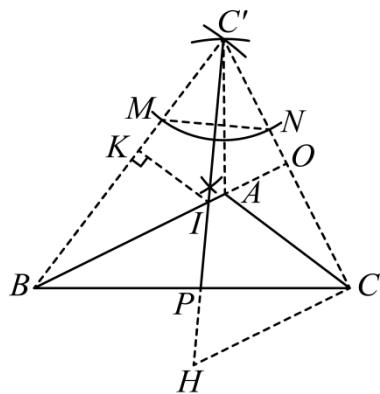
D. 10

【答案】B

【解析】

【分析】通过作图痕迹推导出  $\triangle BCC'$ ， $\triangle ACC'$  为等腰三角形， $C'P$  为角平分线；通过三角形全等，证明  $BO \perp CC'$ ，结合角平分线的性质，可得  $\triangle CKI \cong \triangle C'OI$ ；在  $\triangle BKI$  中用勾股定理，计算出  $BI$ ；再由  $CH \parallel BO$ ，推出  $\triangle BIP \sim \triangle CHP$ ，得出  $BP$  和  $CP$  的比，最后结合  $BC$  的长度得出  $BP$  的长度。

延长  $BA$  交  $CC'$  于点  $O$ ，作  $CH \parallel BO$  交  $C'P$  的延长线于点  $H$ ，



由题意可知， $BC' = BC = 2\sqrt{5}$ ， $AC' = AC$ ， $C'P$  是  $\angle BC'C$  的角平分线，

在  $\triangle BAC'$  和  $\triangle BAC$  中

$$\begin{cases} BC' = BC \\ AC' = AC \\ BA = BA \end{cases}$$

$$\therefore \triangle BAC' \cong \triangle BAC$$

$$\therefore \angle C'BO = \angle CBO,$$

在  $\triangle BOC'$  和  $\triangle BCO$  中

$$\begin{cases} BC' = BC \\ \angle C'BO = \angle CBO \\ BO = BO \end{cases}$$

$$\therefore \triangle BOC' \cong \triangle BCO$$

$$\therefore \angle BOC' = \angle BOC, \quad C'O = CO = \frac{1}{2}CC' = 2,$$

$$\text{又} \angle BOC' + \angle BOC = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle BOC' = \angle BOC = 90^\circ,$$

$$\text{在 } Rt\triangle BOC' \text{ 中, } BC' = 2\sqrt{5}, \quad C'O = 2,$$

$$\therefore BO = \sqrt{BC'^2 - C'O^2} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - 2^2} = 4,$$

$\because C'P$  平分  $\angle BC'C$ , 过点  $I$  作  $IK \perp BC'$  交  $BC'$  于  $K$ ,

$$\therefore IK = IO$$

在  $Rt\triangle C'KI$  和  $Rt\triangle C'OI$  中

$$\begin{cases} IK = IO \\ C'I = C'I \end{cases}$$

$$\therefore Rt\triangle C'KI \cong Rt\triangle C'OI$$

$$\therefore C'K = C'O = 2$$

$$\therefore BK = 2\sqrt{5} - 2$$

$$\text{设 } IO \text{ 为 } x, \text{ 则 } IK = x, \quad BI = 4 - x,$$

$$\text{在 } Rt\triangle BKI \text{ 中, } BI^2 = BK^2 + KI^2,$$

$$\text{即 } (4 - x)^2 = (2\sqrt{5} - 2)^2 + x^2$$

$$\text{可得 } x = \sqrt{5} - 1,$$

$$\text{即 } BI = 4 - (\sqrt{5} - 1) = 5 - \sqrt{5},$$

Q  $HC \parallel IO$ ,

$$\therefore \angle C'IO = \angle H, \angle C'OI = \angle C'CH, \angle OBC = \angle BCH, \angle BIP = \angle H,$$

$$\therefore \triangle C'IO \sim \triangle C'HC, \triangle BIP \sim \triangle CHP,$$

$$\text{又Q } C'O = 2, C'C = 4,$$

$$\therefore \frac{IO}{CH} = \frac{C'O}{CC'} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore CH = 2IO = 2\sqrt{5} - 2$$

$$\text{又Q } \triangle BIP \sim \triangle CHP,$$

$$\therefore \frac{BI}{CH} = \frac{BP}{CP} = \frac{5 - \sqrt{5}}{2\sqrt{5} - 2} = \frac{\sqrt{5}}{2},$$

$$\text{不妨设 } BP = \sqrt{5}a, CP = 2a, BC = 2\sqrt{5},$$

$$\therefore \sqrt{5}a + 2a = 2\sqrt{5},$$

$$\therefore a = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5} + 2} = \frac{2\sqrt{5}(\sqrt{5} - 2)}{(\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2)} = 10 - 4\sqrt{5},$$

$$\therefore BP = \sqrt{5}a = \sqrt{5}(10 - 4\sqrt{5}) = 10(\sqrt{5} - 2).$$

故选：B.

【点睛】本题考查了已知线段及角平分线的作图，角平分线的性质，全等三角形的证明，勾股定理的应用，相似三角形的证明与应用，合理作出辅助线构造相似三角形是解题的关键.

## 二、填空题（本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

11.  $(a^2)^3 = \underline{\hspace{2cm}}.$

【答案】 $a^6$

【解析】

分析：直接根据幂的乘方法则运算即可.

：原式= $a^6$ .

故答案为  $a^6$ .

点睛：本题考查了幂的乘方与积的乘法： $(a^m)^n = a^{mn}$  ( $m, n$  是正整数)； $(ab)^n = a^n b^n$  ( $n$  是正整数).

12. 已知在平面直角坐标系中存在点  $A(9, 2)$ ，将点  $A$  向右平移 2 个单位后，以原点  $O$  为旋转中心逆时针旋

转  $90^\circ$  后得到点  $A'$ ，则  $A'$  的坐标为\_\_\_\_\_；

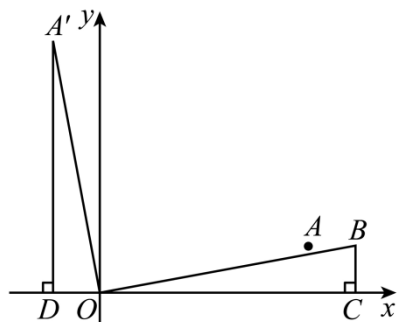
【答案】  $(-2,11)$

【解析】

【分析】 本题考查平移变换，旋转变换，全等三角形的判定和性质等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造全等三角形解决问题.

解：将点  $A$  向右平移 2 个单位后，可得  $B(11,2)$ ，

过  $A'$ ， $B$  分别作  $x$  轴的垂线，垂足为  $D$ ， $C$ ，则  $\angle A'DO = \angle BCO = 90^\circ$ ， $BC = 2$ ， $OC = 11$ ，



由旋转可知， $OB = OA'$ ， $\angle A'OB = 90^\circ$ ，则  $\angle A'OD + \angle BOC = 90^\circ$ ，

又  $\because \angle BOC + \angle B = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle A'OD = \angle B$ ，

$\therefore \triangle A'OD \cong \triangle OBC$ ，

$\therefore A'D = OC = 11$ ， $OD = BC = 2$ ，

$\therefore A'(-2,11)$ ，

故答案为：  $(-2,11)$  .

13. 某考试院在命制试卷时，命制了  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三套卷，且三套卷难度相当. 公平起见，考试院决定在三套卷中随机抽取 2 套分别下发给甲、乙两地使用，每套卷子被抽到的概率相同，则抽到  $A$ 、 $C$  卷的概率为\_\_\_\_\_.

【答案】  $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查了列表法或画树状图法求概率，解题的关键是依据题意画出树状图或列出表格.

解：列表如下：

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| 甲 \ 乙 | A | B | C |
|       |   |   |   |

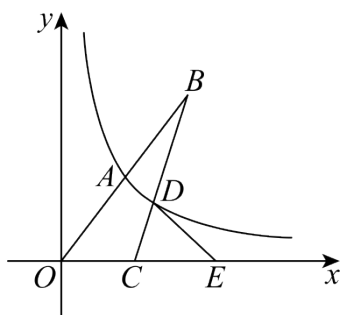
|   |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|
| A |          | $(A, B)$ | $(A, C)$ |
| B | $(B, A)$ |          | $(B, C)$ |
| C | $(C, A)$ | $(C, B)$ |          |

由表可知，共有 6 种等可能的结果；其中抽到 A、C 卷的有 2 种结果，

∴ 抽到 A、C 卷概率为  $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ ，

故答案为：  $\frac{1}{3}$  .

14. 如图，在平面直角坐标系中，双曲线  $y = \frac{k}{x} (x > 0)$  上有一动点 A，连接 OA 并延长至点 B，使得  $OA = AB$ ，点 C 在 x 轴上，连接 BC 交双曲线于点 D，延长 AD 交 x 轴于点 E. 若  $\angle ADC = \angle OCD$ ， $OC = 5$ ， $\tan \angle DEC = \frac{3}{4}$ ，则 k 的值为\_\_\_\_\_.



【答案】 18

【解析】

【分析】 取 CB 中点 F，连接 AF，由中位线定理可得  $AF = \frac{1}{2}OC = \frac{5}{2}$ ， $AF \parallel OC$ ，进而可得  $\angle AFD = \angle DCE$ ，结合题意得  $\angle EDC = \angle DCE$ ，则  $CE = DE$ ，进而得  $\angle AFD = \angle EDC = \angle ADF$ ，则  $AD = AF = \frac{5}{2}$ ，过点 D 作  $DG \perp OC$ ，过点 A 作  $AH \perp OC$ ， $\tan \angle DEC = \frac{3}{4}$ ，则  $DG = 3a$ ，可得

$DE = CE = 5a$ ， $\cos \angle DEC = \frac{4}{5}$ ， $\sin \angle DEC = \frac{3}{5}$ ，再通过解直角三角形求得  $A\left(a+3, 3a+\frac{3}{2}\right)$ ，

$D(5+a, 3a)$ ，可得  $(a+3)\left(3a+\frac{3}{2}\right) = (5+a)3a = k$ ，解得：  $a=1$ ，即可求解.

解：取 CB 中点 F，连接 AF，

$\because OA = AB$ ，即 A 为 OB 的中点，

$\therefore AF$  为  $\triangle BOC$  的中位线，

$$\therefore AF \parallel OC, \quad AF = \frac{1}{2}OC = \frac{5}{2},$$

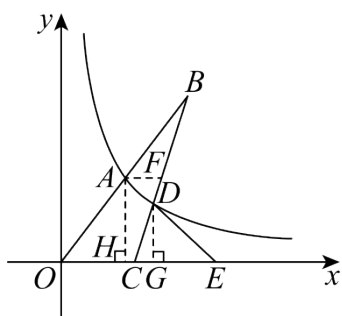
$$\therefore \angle AFD = \angle DCE,$$

$$\because \angle ADC = \angle OCD,$$

$$\therefore \angle EDC = \angle DCE, \text{ 则 } CE = DE,$$

$$\therefore \angle AFD = \angle EDC = \angle ADF, \text{ 则 } AD = AF = \frac{5}{2},$$

过点 D 作  $DG \perp OC$ ，过点 A 作  $AH \perp OC$ ，



$$\because \tan \angle DEC = \frac{3}{4}, \text{ 设 } DG = 3a,$$

$$\therefore GE = 4a, \text{ 则 } DE = CE = \sqrt{DG^2 + GE^2} = 5a, \quad \cos \angle DEC = \frac{4}{5}, \quad \sin \angle DEC = \frac{3}{5},$$

$$\therefore CG = CE - GE = a, \text{ 则 } OG = 5 + a, \quad OE = OC + CE = 5 + 5a,$$

$$\therefore D(5 + a, 3a),$$

$$\because AE = AD + DE = \frac{5}{2} + 5a,$$

$$\therefore AH = AE \cdot \sin \angle DEC = \frac{3}{5} \left( 5a + \frac{5}{2} \right) = 3a + \frac{3}{2},$$

$$EH = AE \cdot \cos \angle DEC = \frac{4}{5} \left( 5a + \frac{5}{2} \right) = 4a + 2,$$

$$\text{则 } OH = OE - EH = (5 + 5a) - (4a + 2) = a + 3,$$

$$\therefore A \left( a + 3, 3a + \frac{3}{2} \right),$$

$$\therefore A\left(a+3, 3a+\frac{3}{2}\right), D(5+a, 3a) \text{ 在 } y=\frac{k}{x}(x>0) \text{ 上,}$$

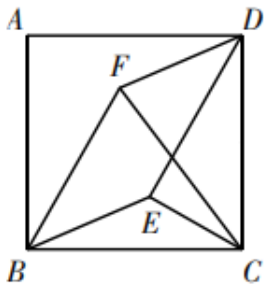
$$\therefore (a+3)\left(3a+\frac{3}{2}\right)=(5+a)3a=k, \text{ 解得: } a=1,$$

$$\therefore k=(5+1)\times 3=18,$$

故答案为: 18.

【点睛】本题考了反比例函数与几何综合，三角形中位线定理，解直角三角形等知识点，添加辅助线构造直角三角形，求得A，D的坐标是解决问题的关键.

15. 如图，在边长为2的正方形ABCD中，点E在正方形内部且 $\angle CED=90^\circ$ . 连接BE，以BE、DE为边构造YBEDF，连接CF，则线段CF的最小值为\_\_\_\_\_.

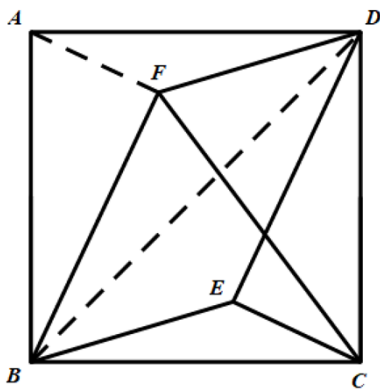


【答案】 $\sqrt{5}-1$

【解析】

【分析】先证明 $\triangle ABF \cong \triangle CDE$ ，得出 $\angle AFB=90^\circ$ ，推导出点F的运动轨迹为半圆，再根据两点之间线段最短，推导出CF最小值.

连接AF和BD，



Q 四边形ABCD是正方形，

$$\therefore AB=CD, \angle ABD=\angle CDB,$$

Q 四边形  $BFDE$  是平行四边形,

$$\therefore BF \parallel DE, BF = DE,$$

$$\therefore \angle FBD = \angle EDB,$$

$$\therefore \angle ABD - \angle FBD = \angle CDB - \angle EDB,$$

$$\therefore \angle ABF = \angle CDE,$$

在  $\triangle ABF$  和  $\triangle CDE$  中

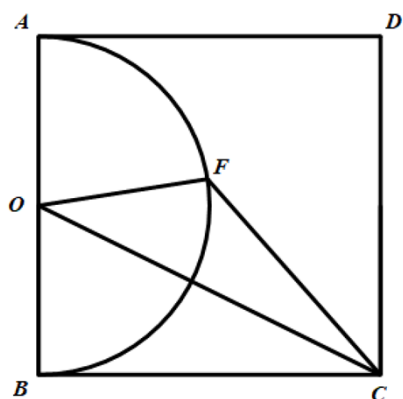
$$\begin{cases} AB = CD \\ \angle ABF = \angle CDE \\ BF = DE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABF \cong \triangle CDE,$$

$$\therefore \angle AFB = \angle CED = 90^\circ,$$

$\therefore$  点  $F$  在以  $AB$  为直径的圆上运动, 圆心  $O$  为  $AB$  的中点,

如图所示,  $OF + CF \geq CO$ , 即  $1 + CF \geq CO$ ,



$\therefore$  当且仅当  $C$ 、 $F$ 、 $O$  三点共线时,  $CF$  最小,

$$\therefore CF = CO - OF,$$

在  $Rt\triangle OBC$  中,  $OB = \frac{1}{2}AB = 1$ ,  $BC = 2$ ,

$$\therefore CO = \sqrt{OB^2 + BC^2} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5},$$

$$\therefore CF = \sqrt{5} - 1,$$

故答案为:  $\sqrt{5} - 1$ .

【点睛】本题考查了线段的最小值问题, 正方形的性质, 平行四边形的性质, 圆周角定理及其推论, 三角形全等的证明, 正确作出辅助线, 推导出  $F$  的运动轨迹是解题的关键.

三、解答题 (本题共 8 小题, 共 75 分. 解答应写出文字说明、演算步骤或推理过程)

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/547056143134006100>