

2022-2023 学年九上数学期末模拟试卷

请考生注意：

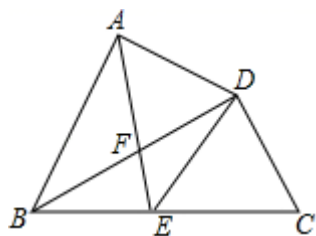
1. 请用 2B 铅笔将选择题答案涂填在答题纸相应位置上，请用 0.5 毫米及以上黑色字迹的钢笔或签字笔将主观题的答案写在答题纸相应的答题区内。写在试题卷、草稿纸上均无效。
2. 答题前，认真阅读答题纸上的《注意事项》，按规定答题。

一、选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

1. 甲、乙、丙三名射击运动员在某场测试中各射击 20 次，3 人的测试成绩如下表。则甲、乙、丙 3 名运动员测试成绩最稳定的是 ()

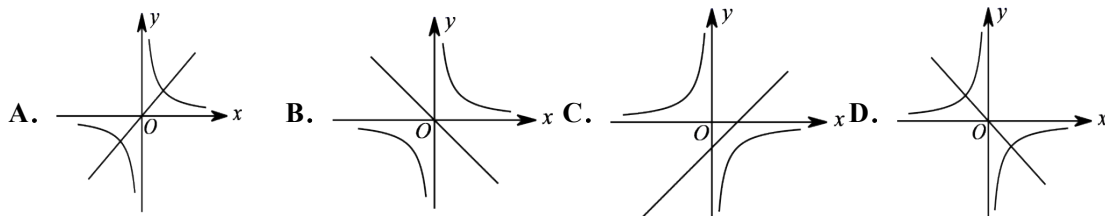
甲的成绩						乙的成绩						丙的成绩				
环数	7	8	9	10		环数	7	8	9	10		环数	7	8	9	10
频数	4	6	6	4		频数	6	4	4	6		频数	5	5	5	5

- A. 甲
 - B. 乙
 - C. 丙
 - D. 3 人成绩稳定情况相同
2. 如图，在四边形 ABCD 中，BD 平分 $\angle ABC$ ， $\angle BAD = \angle BDC = 90^\circ$ ，E 为 BC 的中点，AE 与 BD 相交于点 F，若 $BC = 4$ ， $\angle CBD = 30^\circ$ ，则 AE 的长为 ()



- A. $\frac{2}{3}\sqrt{7}$
- B. $\frac{3}{4}\sqrt{7}$
- C. $\frac{4}{5}\sqrt{7}$
- D. $\sqrt{7}$

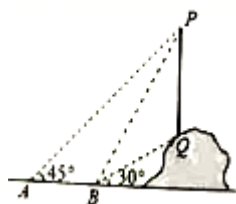
3. 若 $ab < 0$ ，则正比例函数 $y = ax$ 与反比例函数 $y = \frac{b}{x}$ 在同一坐标系中的大致图象可能是 ()



4. 已知 $\odot O$ 的直径为 12cm，如果圆心 O 到一条直线的距离为 7cm，那么这条直线与这个圆的位置关系是 ()
- A. 相离
 - B. 相切
 - C. 相交
 - D. 相交或相切

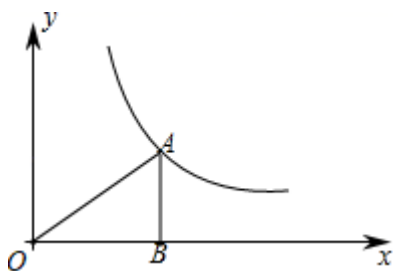
5. 如图，从点 A 看一山坡上的电线杆 PQ，观测点 P 的仰角是 45° ，向前走 6m 到达 B 点，测得顶端点 P 和杆底端点

Q 的仰角分别是 60° 和 30° ，则该电线杆 PQ 的高度 ()



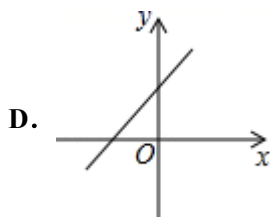
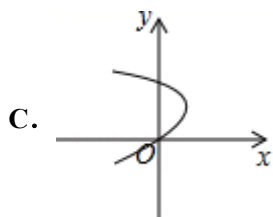
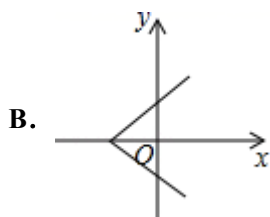
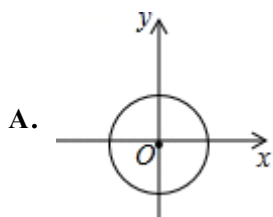
- A. $6+2\sqrt{3}$ B. $6-\sqrt{3}$ C. $10-\sqrt{3}$ D. $8+\sqrt{3}$

6. 如图，过反比例函数 $y=\frac{4}{x} (x>0)$ 的图象上一点 A 作 $AB \perp x$ 轴于点 B ，连接 AO ，则 $S_{\triangle AOB}=(\quad)$

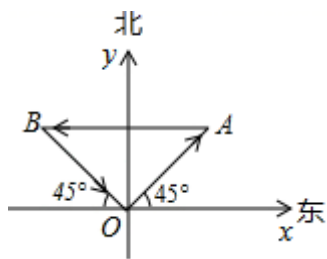


- A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

7. 下列图象能表示 y 是 x 的函数的是 ()



8. 如图，一艘快艇从 O 港出发，向东北方向行驶到 A 处，然后向西行驶到 B 处，再向东南方向行驶，共经过 1 小时到 O 港，已知快艇的速度是 60km/h ，则 A, B 之间的距离是 ()



- A. $60-30\sqrt{2}$ B. $60\sqrt{2}-60$ C. $120-60\sqrt{2}$ D. $120\sqrt{2}-120$

9. 若 $\frac{3}{x} = \frac{2}{y}$ ，则下列等式一定成立的是（ ）

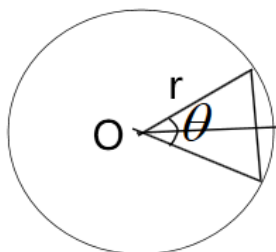
- A. $3x = 2y$ B. $xy = 6$ C. $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ D. $\frac{y}{x} = \frac{2}{3}$

10. 把多项式 $4a^2 - 1$ 分解因式，结果正确的是（ ）

- A. $(4a+1)(4a-1)$ B. $(2a+1)(2a-1)$
C. $(2a-1)$ D. $(2a+1)^2$

二、填空题(每小题 3 分, 共 24 分)

11. 如图, 利用我们现在已经学过的圆和锐角三角函数的知识可知, 半径 r 和圆心角 θ 及其所对的弦长 l 之间的关系为 $l = 2r \sin \frac{\theta}{2}$, 从而 $\sin \frac{\theta}{2} = \frac{l}{2r}$, 综合上述材料当 $\sin \frac{\theta}{2} = \frac{1}{3}$ 时, $\sin \theta = \underline{\hspace{2cm}}$.



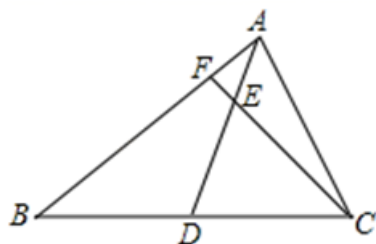
12. 做任意抛掷一只纸杯的重复实验, 部分数据如下表

抛掷次数	50	100	500	800	1500	3000	5000
杯口朝上的频率	0.1	0.15	0.2	0.21	0.22	0.22	0.22

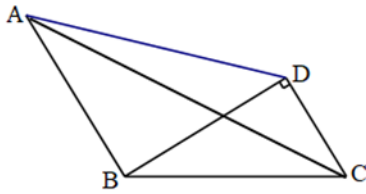
根据上表, 可估计任意抛掷一只纸杯, 杯口朝上的概率约为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

13. 一元二次方程 $5x^2 - 1 = 4x$ 的一次项系数是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

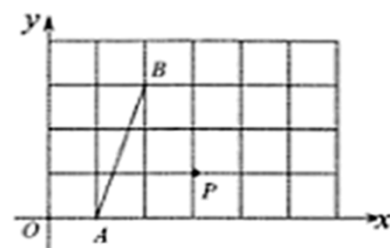
14. 如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的中线, 点 E 是线段 AD 上的一点, 且 $AE = \frac{1}{3}AD$, CE 交 AB 于点 F . 若 $AF = 2cm$, 则 $AB = \underline{\hspace{2cm}} cm$.



15. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB=BD$, $\angle BDA=45^\circ$, $BC=2$, 若 $BD \perp CD$ 于点 D , 则对角线 AC 的最大值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



16. 将 6×4 的正方形网格如图所示放置在平面直角坐标系中，每个小正方形的边长为 1，若点 C 在第一象限内，且在正方形网格的格点上，若 $P(3,1)$ 是钝角 $\triangle ABC$ 的外心，则 C 的坐标为_____.



17. 若方程 $x^2 + 2x + a = 0$ 有两个不相等的实数根，则 a 的取值范围是_____.

18. 已知 $\odot O$ 的周长等于 6π cm，则它的内接正六边形面积为_____ cm^2

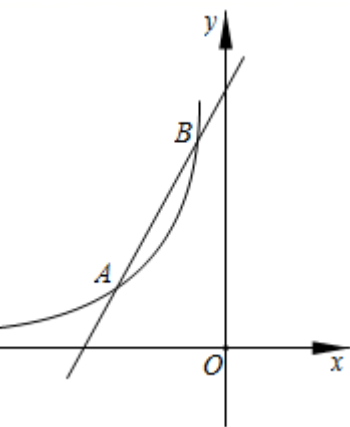
三、解答题(共 66 分)

19. (10 分) 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (m+4)x - 2m - 12 = 0$ ，求证：

- (1) 方程总有两个实数根；
- (2) 如果方程的两根相等，求此时方程的根.

20. (6 分) 如图已知一次函数 $y_1 = 2x + 5$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{-3}{x}$ ($x < 0$) 相交于点 A, B.

- (1) 求点 A, B 的坐标；
- (2) 根据图象，直接写出当 $y_1 \leq y_2$ 时 x 的取值范围.

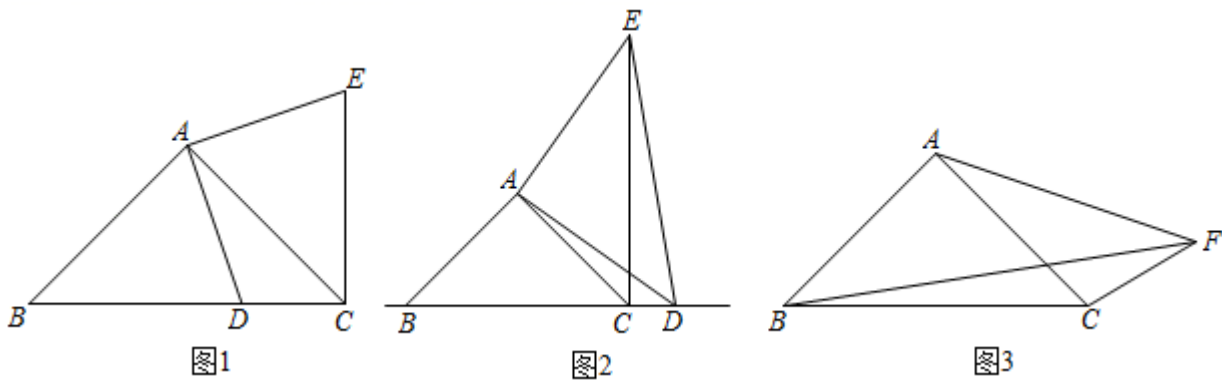


21. (6 分) (1) 问题发现：如图 1，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， D 为 BC 边上一点（不与点 B 、 C 重合）将线段 AD 绕点 A 逆时针旋转 90° 得到 AE ，连接 EC ，则线段 BD 与 CE 的数量关系是_____，位置关系是_____；

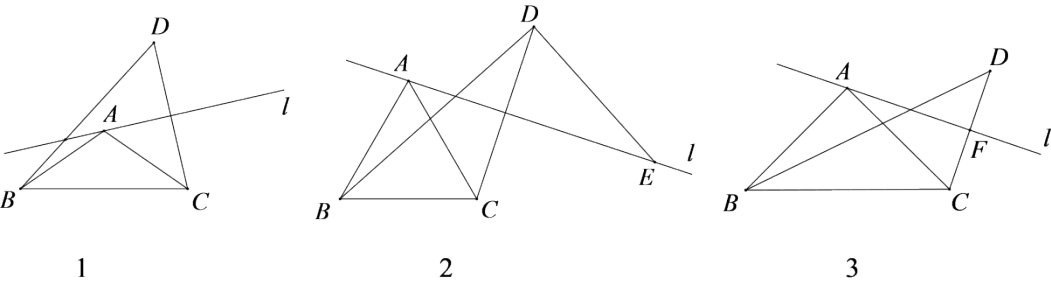
(2) 探究证明：如图 2，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 与 $\text{Rt}\triangle ADE$ 中， $AB = AC$ ， $AD = AE$ ，将 $\triangle ADE$ 绕点 A 旋转，使点 D 落在 BC

的延长线上时，连接 EC ，写出此时线段 AD ， BD ， CD 之间的等量关系，并证明；

(3) 拓展延伸：如图 3，在四边形 $ABCF$ 中， $\angle ABC=\angle ACB=\angle AFC=45^\circ$. 若 $BF=13$ ， $CF=5$ ，请直接写出 AF 的长.



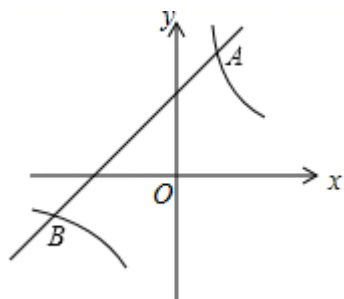
22. (8 分) 已知在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $\angle BAC=\alpha$ ，直线 l 经过点 A (不经过点 B 或点 C)，点 C 关于直线 l 的对称点为点 D ，连接 BD ， CD 。



- (1) 如图 1，
- ①求证：点 B ， C ， D 在以点 A 为圆心， AB 为半径的圆上；
- ②直接写出 $\angle BDC$ 的度数 (用含 α 的式子表示) 为_____；
- (2) 如图 2，当 $\alpha=60^\circ$ 时，过点 D 作 BD 的垂线与直线 l 交于点 E ，求证： $AE=BD$ ；
- (3) 如图 3，当 $\alpha=90^\circ$ 时，记直线 l 与 CD 的交点为 F ，连接 BF 。将直线 l 绕点 A 旋转的过程中，在什么情况下线段 BF 的长取得最大值？若 $AC=2\sqrt{2}a$ ，试写出此时 BF 的值.

23. (8 分) 如图，一次函数 $y_1=x+2$ 的图象与反比例函数 $y_2=\frac{k}{x}$ ($k\neq 0$) 的图象交于 A 、 B 两点，且点 A 的坐标为(1， m)。

- (1) 求反比例函数的表达式及点 B 的坐标；
- (2) 根据图象直接写出当 $y_1>y_2$ 时 x 的取值范围.



24. (8分) (1) 解方程组:
$$\begin{cases} x-3y=9 \\ 2x+y=4 \end{cases};$$

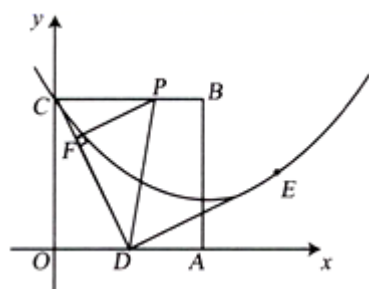
(2) 化简:
$$\left(m - \frac{4m-4}{m}\right) \div \frac{m-2}{m^2}.$$

25. (10分) 某商场经营某种品牌的玩具, 购进时的单价 30 元, 根据市场调查: 在一段时间内, 销售单价是 40 元时, 销售是 600 件, 而销售单价每涨 1 元, 就会少售出 10 件玩具.

(1) 若设该种品脚玩具上 x 元 ($0 < x < 60$) 元, 销售利润为 w 元, 请求出 w 关于 x 的函数关系式;

(2) 若想获得最大利润, 应将销售价格定为多少, 并求出此时的最大利润.

26. (10分) 边长为 2 的正方形 $OABC$ 在平面直角坐标系中的位置如图所示, 点 D 是边 OA 的中点, 连接 CD , 点 E 在第一象限, 且 $DE \perp DC$, $DE = DC$. 以直线 AB 为对称轴的抛物线过 C , E 两点.



(1) 求抛物线的解析式;

(2) 点 P 从点 C 出发, 沿射线 CB 每秒 1 个单位长度的速度运动, 运动时间为 t 秒. 过点 P 作 $PF \perp CD$ 于点 F , 当 t 为何值时, 以点 P , F , D 为顶点的三角形与 $\triangle COD$ 相似?

(3) 点 M 为直线 AB 上一动点, 点 N 为抛物线上一动点, 是否存在点 M , N , 使得以点 M , N , D , E 为顶点的四边形是平行四边形? 若存在, 请直接写出满足条件的点的坐标; 若不存在, 请说明理由.

参考答案

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1、A

【分析】先算出甲、乙、丙三人的方差,比较方差得出最稳定的人选.

【详解】由表格得:

$$\text{甲的平均数} = \frac{7 \times 4 + 8 \times 6 + 9 \times 6 + 10 \times 4}{20} = 8.5$$

$$\text{甲的方差} = \frac{4 \times (7 - 8.5)^2 + 6 \times (8 - 8.5)^2 + 6 \times (9 - 8.5)^2 + 4 \times (10 - 8.5)^2}{20}$$

$$= 1.05$$

同理可得:乙的平均数为:8.5,乙的方差为:1.45

丙的平均数为:8.5,乙的方差为:1.25

∴甲的方差最小,即甲最稳定

故选:A

【点睛】

本题考查根据方差得出结论,解题关键是分别求解出甲、乙、丙的方差,比较即可.

2、D

【分析】如图,作 $EH \perp AB$ 于 H ,利用 $\angle CBD$ 的余弦可求出 BD 的长,利用 $\angle ABD$ 的余弦可求出 AB 的长,利用 $\angle EBH$ 的正弦和余弦可求出 BH 、 HE 的长,即可求出 AH 的长,利用勾股定理求出 AE 的长即可.

【详解】如图,作 $EH \perp AB$ 于 H ,

在 $Rt\triangle BDC$ 中, $BC=4$, $\angle CBD=30^\circ$,

$$\therefore BD = BC \cdot \cos 30^\circ = 2\sqrt{3},$$

∵ BD 平分 $\angle ABC$, $\angle CBD=30^\circ$,

$$\therefore \angle ABD=30^\circ, \angle EBH=60^\circ,$$

在 $Rt\triangle ABD$ 中, $\angle ABD=30^\circ$, $BD=2\sqrt{3}$,

$$\therefore AB = BD \cdot \cos 30^\circ = 3,$$

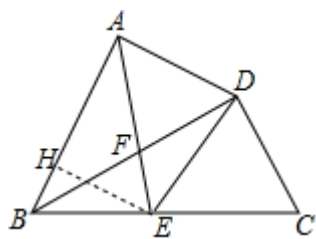
∵ 点 E 为 BC 中点,

$$\therefore BE = EC = 2,$$

在 $Rt\triangle BEH$ 中, $BH = BE \cdot \cos \angle EBH = 1$, $HE = BE \cdot \sin \angle EBH = \sqrt{3}$,

$$\therefore AH = AB - BH = 2,$$

在 $Rt\triangle AEH$ 中, $AE = \sqrt{AH^2 + EH^2} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{7}$,



故选：D.

【点睛】

本题考查解直角三角形的应用，正确作出辅助线构建直角三角形并熟记三角函数的定义是解题关键.

3、B

【分析】根据 $ab < 0$ 及正比例函数与反比例函数图象的特点，可以从 $a > 0, b < 0$ 和 $a < 0, b > 0$ 两方面分类讨论得出答案.

【详解】解：∵ $ab < 0$ ，∴ 分两种情况：

(1) 当 $a > 0, b < 0$ 时，正比例函数 $y = ax$ 的图象过原点、第一、三象限，反比例函数图象在第二、四象限，无此选项；

(2) 当 $a < 0, b > 0$ 时，正比例函数 $y = ax$ 的图象过原点、第二、四象限，反比例函数图象在第一、三象限，选项 B 符合.

故选：B.

【点睛】

本题主要考查了反比例函数的图象性质和正比例函数的图象性质，要掌握它们的性质才能灵活解题.

4、A

【分析】这条直线与这个圆的位置关系只要比较圆心到直线的距离与半径的大小关系即可.

【详解】∵ $\odot O$ 的直径为 12cm,

∴ $\odot O$ 的半径 r 为 6cm,

如果圆心 O 到一条直线的距离 d 为 7cm,

$d > r$,

这条直线与这个圆的位置关系是相离.

故选择：A.

【点睛】

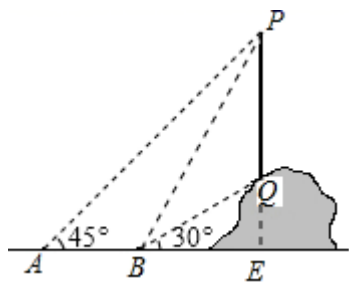
本题考查直线与圆的位置关系问题，掌握点到直线的距离与半径的关系是关键.

5、A

【分析】延长 PQ 交直线 AB 于点 E，设 $PE = x$ 米，在直角 $\triangle APE$ 和直角 $\triangle BPE$ 中，根据三角函数利用 x 表示出 AE 和 BE，根据 $AB = AE - BE$ 即可列出方程求得 x 的值，再在直角 $\triangle BQE$ 中利用三角函数求得 QE 的长，则 PQ

的长度即可求解.

【详解】解：延长 PQ 交直线 AB 于点 E，设 PE=x.



在直角△APE 中， $\angle PAE=45^\circ$ ，

则 $AE=PE=x$ ；

$\therefore \angle PBE=60^\circ$

$\therefore \angle BPE=30^\circ$

在直角△BPE 中， $BE = \frac{\sqrt{3}}{3} PE = \frac{\sqrt{3}}{3} x$ ，

$\therefore AB=AE-BE=6$ ，

则 $x - \frac{\sqrt{3}}{3} x = 6$ 解得： $x = 9 + 3\sqrt{3}$

$\therefore BE = 3\sqrt{3} + 3$

在直角△BEQ 中， $QE = \frac{\sqrt{3}}{3} BE = \frac{\sqrt{3}}{3} (3\sqrt{3} + 3) = 3 + \sqrt{3}$

$\therefore PQ = PE - QE = 9 + 3\sqrt{3} - (3 + \sqrt{3}) = 6 + 2\sqrt{3}$

故选：A

【点睛】

本题考查解直角三角形的应用-仰角俯角问题，解答本题的关键是明确题意，利用锐角三角函数和数形结合的思想解答.

6、B

【分析】利用反比例函数 k 的几何意义判断即可.

【详解】解：根据题意得： $S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$ ，

故选：B.

【点睛】

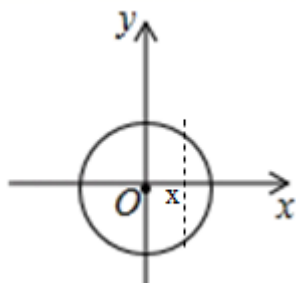
本题考查了反比例函数系数 k

的几何意义，关键是熟练掌握“在反比例函数的图象上任意一点向坐标轴作垂线，这一点和垂足以及坐标原点所构成的三角形的面积是 $\frac{1}{2}|k|$ 。”

7、D

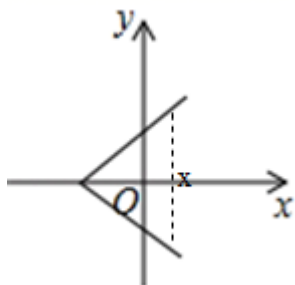
【解析】根据函数的定义可知，满足对于 x 的每一个取值， y 都有唯一确定的值与之对应关系，据此即可确定答案。

【详解】A. 如图，



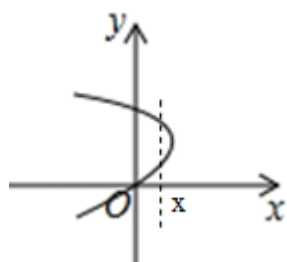
，对于该 x 的值，有两个 y 值与之对应，不是函数图象；

B. 如图，



，对于该 x 的值，有两个 y 值与之对应，不是函数图象；

C. 如图，



对于该 x 的值，有两个 y 值与之对应，不是函数图象；

D. 对每一个 x 的值，都有唯一确定的 y 值与之对应，是函数图象。

故选：D.

【点睛】

本题考查了函数的定义。函数的定义：在一个变化过程中，有两个变量 x ， y ，对于 x 的每一个取值， y 都有唯一确定的值与之对应，则 y 是 x 的函数， x 叫自变量。

8、B

【分析】根据 $\angle AOD=45^\circ$ ， $\angle BOD=45^\circ$ ， $AB \parallel x$ 轴， $\triangle AOB$ 为等腰直角三角形， $OA=OB$ ，利用三角函数解答即可。

【详解】 $\because \angle AOD=45^\circ$ ， $\angle BOD=45^\circ$ ，

$\therefore \angle AOB=90^\circ$ ，

$\because AB \parallel x$ 轴，

$$\therefore \angle BAO = \angle AOC = 45^\circ, \quad \angle ABO = \angle BOD = 45^\circ,$$

∴△AOB 为等腰直角三角形，OA=OB，

∴OB+OA+AB=60km，

$$\therefore OB=OA=\frac{\sqrt{2}}{2} AB,$$

$$\therefore AB=60\sqrt{2}-60,$$

故选：B.

【点睛】

本题考查了等腰直角三角形，解决本题的关键是熟悉等腰直角三角形的性质.

9、D

【分析】根据比例的性质 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ，则 $ad=bc$ ，逐个判断可得答案.

【详解】解：由 $\frac{3}{x} = \frac{2}{y}$ 可得： $2x=3y$

A. $3x=2y$ ，此选项不符合题意

B. $xy=6$ ，此选项不符合题意

C. $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ ，则 $3x=2y$ ，此选项不符合题意

D. $\frac{y}{x} = \frac{2}{3}$ ，则 $2x=3y$ ，正确

故选：D

【点睛】

本题考查比例的性质，解题关键在于掌握 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ，则 $ad=bc$.

10、B

【分析】如果把乘法公式反过来，就可以把某些多项式分解因式，这种方法叫公式法. 平方差公式：

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b); \text{完全平方公式: } a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2;$$

【详解】解： $4a^2 - 1 = (2a+1)(2a-1)$ ，

故选 B.

【点睛】

本题考查了分解因式，熟练运用平方差公式是解题的关键

二、填空题(每小题 3 分,共 24 分)

11、 $\frac{4\sqrt{2}}{9}$

【分析】如图所示, $\angle AOB = \theta$, $OA = r$, $AB = l$, $\angle AOC = \angle BOC = \frac{\theta}{2}$, 根据 $\sin \frac{\theta}{2} = \frac{l}{2r} = \frac{1}{3}$, 设 $AB = l = 2a$, $OA = r = 3a$, 根据等量代换得出 $\angle BOC = \angle BAE = \frac{\theta}{2}$, 求出 BE , 利用勾股定理求出 AE , 即可表达出 $\sin \theta = \sin \angle AOE = \frac{AE}{OA}$, 代入计算即可.

【详解】解: 如图所示, $\angle AOB = \theta$, $OA = r$, $AB = l$, $\angle AOC = \angle BOC = \frac{\theta}{2}$,

$\because AO = BO$,

$\therefore OC \perp AB$,

$$\therefore \sin \frac{\theta}{2} = \frac{l}{2r} = \frac{1}{3},$$

$\therefore$ 设 $AB = l = 2a$, $OA = r = 3a$,

过点 A 作 $AE \perp OB$ 于点 E ,

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

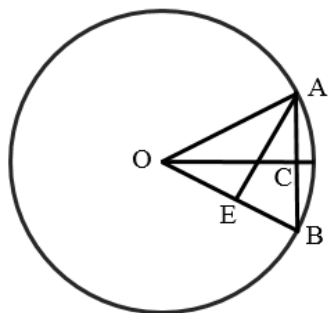
$$\therefore \angle BOC = \angle BAE = \frac{\theta}{2},$$

$$\therefore \sin \frac{\theta}{2} = \frac{BE}{AB} = \frac{1}{3}, \text{ 即 } \frac{BE}{2a} = \frac{1}{3}, \text{ 解得: } BE = \frac{2}{3}a,$$

$$\text{由勾股定理得: } AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = \frac{4\sqrt{2}}{3}a,$$

$$\therefore \sin \theta = \sin \angle AOE = \frac{AE}{OA} = \frac{\frac{4\sqrt{2}}{3}a}{3a} = \frac{4\sqrt{2}}{9},$$

故答案为: $\frac{4\sqrt{2}}{9}$.



【点睛】

本题考查了垂径定理以及锐角三角函数的定义, 解题的关键是熟练掌握垂径定理的内容, 作出辅助线, 求出 AE

的值.

12、0.1

【解析】观察表格的数据可以得到杯口朝上的频率，然后用频率估计概率即可求解.

【详解】解：依题意得杯口朝上频率逐渐稳定在 0.1 左右，

估计任意抛掷一只纸杯，杯口朝上的概率约为 0.1.

故答案为：0.1.

【点睛】

本题考查利用频率估计概率，首先通过实验得到事件的频率，然后用频率估计概率即可解决问题.

13、-4

【分析】一元二次方程的一般形式是： $ax^2+bx+c=0$ （ a, b, c 是常数且 $a \neq 0$ ）. 在一般形式中 ax^2 叫二次项， bx 叫一次项， c 是常数项. 其中 a, b, c 分别叫二次项系数，一次项系数，常数项.

【详解】解： $\because 5x^2 - 1 = 4x$,

方程整理得： $5x^2 - 4x - 1 = 0$,

则一次项系数是 -4,

故答案为：-4

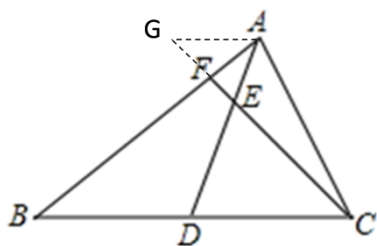
【点睛】

本题考查了一元二次方程的一般形式，解答本题要通过移项，转化为一般形式，注意移项时符号的变化.

14、10

【分析】过点 A 作 $AG \parallel BC$ 交 CF 的延长线于 G，根据平行即可证出 $\triangle AGE \sim \triangle DCE$ ， $\triangle AGF \sim \triangle BCF$ ，列出比例式，根据已知条件即可求出 AB.

【详解】解：过点 A 作 $AG \parallel BC$ 交 CF 的延长线于 G，如下图所示



$\therefore \triangle AGE \sim \triangle DCE$, $\triangle AGF \sim \triangle BCF$

$$\therefore \frac{AG}{DC} = \frac{AE}{DE}, \quad \frac{AF}{BF} = \frac{AG}{CB}$$

$$\therefore AE = \frac{1}{3} AD$$

$$\therefore \frac{AG}{DC} = \frac{AE}{DE} = \frac{1}{2}$$

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/427160132114006150>