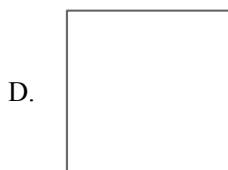
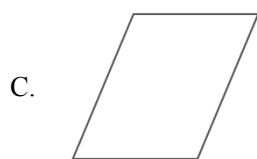


2023-2024 学年福建省福州市仓山区水都中学九年级（下）期中数学试卷

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分．在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的．

1. 下列图形中，既是中心对称图形也是轴对称图形的是（ ）



【答案】D

【解析】

【分析】根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解即可．

A.既不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故此选项不合题意；

B.既不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故此选项不合题意；

C.不是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项不合题意；

D.既是中心对称图形，又是轴对称图形，故此选项符合题意．

故选：D．

【点睛】本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念：轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分沿对称轴折叠后可重合；中心对称图形是要寻找对称中心，旋转 180 度后与原图重合．

2. 2020 年 6 月 23 日，北斗三号最后一颗全球组网卫星从西昌卫星发射中心发射升空，6 月 30 日成功定点于距离地球 36000 公里的地球同步轨道．将 36000 用科学记数法表示应为（ ）

A. 0.36×10^5

B. 3.6×10^5

C. 3.6×10^4

D. 36×10^3

【答案】C

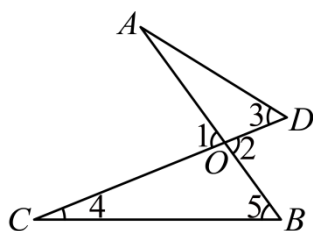
【解析】

【分析】本题考查科学记数法．根据科学记数法指一个数写成 $a \times 10^n$ （其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数）的形式即可．

解： $36000 = 3.6 \times 10^4$.

故选： C.

3. 如图， AB 和 CD 相交于点 O， 则下列结论正确的是 ()



- A. $\angle 1 = \angle 2$ B. $\angle 2 = \angle 3$ C. $\angle 1 > \angle 4 + \angle 5$ D. $\angle 2 < \angle 5$

【答案】 A

【解析】

【分析】 根据对顶角性质、 三角形外角性质分别进行判断， 即可得到答案.

解： 由两直线相交， 对顶角相等可知 A 正确；

由三角形的一个外角等于它不相邻的两个内角的和可知

B 选项为 $\angle 2 > \angle 3$ ，

C 选项为 $\angle 1 = \angle 4 + \angle 5$ ，

D 选项为 $\angle 2 > \angle 5$.

故选： A.

【点睛】 本题考查了三角形的外角性质， 对顶角性质， 解题的关键是熟练掌握三角形的外角性质进行判断.

4. 五边形的外角和等于 ()

- A. 180° B. 360° C. 540° D. 720°

【答案】 B

【解析】

【分析】 根据多边形的外角和等于 360° 解答.

解： 五边形的外角和是 360° .

故选 B.

【点睛】 本题考查了多边形的外角和定理， 多边形的外角和与边数无关， 任意多边形的外角和都是 360° .

5. 已知二次函数 $y = x^2 - bx + c$ 的图象经过 $A(1, n)$ ， $B(3, n)$ ， 则 b 的值为 ()

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

【答案】 C

【解析】

【分析】由二次函数 $y = x^2 - bx + c$ 的图象经过 $A(1, n)$, $B(3, n)$, 可得二次函数图象的对称轴为 $x = 2$, 再结合对称轴方程的公式列方程求解即可.

解: Q 二次函数 $y = x^2 - bx + c$ 的图象经过 $A(1, n)$, $B(3, n)$,

$$\therefore \text{二次函数图象的对称轴为: } x = -\frac{-b}{2 \cdot 1} = \frac{b}{2} = \frac{1+3}{2},$$

解得: $b = 4$,

故选 C

【点睛】本题考查的是二次函数的对称轴方程, 掌握“利用纵坐标相等的两个点求解对称轴方程”是解本题的关键.

6. 一元二次方程 $x^2 + x - 1 = 0$ 的根的情况是 ()

A. 有两个不相等的实数根

B. 没有实数根

C. 有两个相等的实数根

D. 只有一个实数根

【答案】A

【解析】

【分析】计算一元二次方程根的判别式进而即可求解.

$$\text{【解: } \Delta = b^2 - 4ac = 1 + 4 = 5 > 0$$

$\therefore$ 一元二次方程 $x^2 + x - 1 = 0$ 的根的情况是有两个不相等的实数根,

故选: A.

【点睛】本题考查了一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$, a , b , c 为常数) 的根的判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$, 理解根的判别式对应的根的三种情况是解题的关键. 当 $\Delta > 0$ 时, 方程有两个不相等的实数根; 当 $\Delta = 0$ 时, 方程有两个相等的实数根; 当 $\Delta < 0$ 时, 方程没有实数根.

7. 已知 $43^2 = 1849$, $44^2 = 1936$, $45^2 = 2025$, $46^2 = 2116$. 若 n 为整数且 $n < \sqrt{2021} < n+1$, 则 n 的值为 ()

A. 43

B. 44

C. 45

D. 46

【答案】B

【解析】

【分析】由题意可直接进行求解.

解：∵ $43^2 = 1849, 44^2 = 1936, 45^2 = 2025, 46^2 = 2116$,

$$\therefore 44^2 < 2021 < 45^2,$$

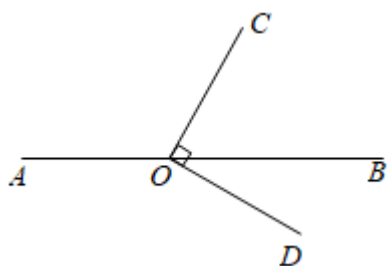
$$\therefore 44 < \sqrt{2021} < 45,$$

$$\therefore n = 44;$$

故选 B.

【点睛】本题主要考查算术平方根，熟练掌握算术平方根是解题的关键.

8. 如图，点 O 在直线 AB 上， $OC \perp OD$. 若 $\angle AOC = 120^\circ$ ，则 $\angle BOD$ 的大小为 ()



A. 30°

B. 40°

C. 50°

D. 60°

【答案】A

【解析】

【分析】由题意易得 $\angle COB = 60^\circ$ ， $\angle COD = 90^\circ$ ，进而问题可求解.

解：∵ 点 O 在直线 AB 上， $OC \perp OD$,

$$\therefore \angle AOC + \angle COB = 180^\circ, \angle COD = 90^\circ,$$

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

$$\therefore \angle COB = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle BOD = 90^\circ - \angle COB = 30^\circ;$$

故选 A.

【点睛】本题主要考查垂直的定义及邻补角的定义，熟练掌握垂直的定义及邻补角的定义是解题的关键.

9. 如表是某超市上半年的月营业额单位：万元.

月营业额	20	40	10
月数	3	2	

下列结论不正确的是 ()

A. 平均数是 25

B. 中位数 20

C. 众数是 40

D. 方差是 125

【答案】C

【解析】

【分析】根据数据计算出平均数、中位数、众数和方差，可得答案.

解：平均数为 $(20 \times 3 + 40 \times 2 + 10 \times 1) \div (3 + 2 + 1) = 25$ (万元)，故A正确，不符合题意；

按顺序排列后第3个数是20，第4个数是20，所以中位数是 $\frac{1}{2} \times (20 + 20) = 20$ (万元)，故B正确，不符合题意；

出现最多的是20，所以众数是20万元，故C错误，符合题意；

方差是 $[3 \times (20 - 25)^2 + 2 \times (40 - 25)^2 + (10 - 25)^2] \times \frac{1}{6} = 125$ (万元²). 故D正确，不符合题意；

故选：C.

【点睛】本题考查统计的初步知识，熟练掌握平均数、中位数、众数和方差的计算方法是解题关键.

10. 已知 $a + b + c = 0$ ， $a^2 + b^2 + c^2 = 1$ ，则 ab 可表示为（ ）

A. $c^2 - \frac{1}{2}$

B. $2c^2 - 1$

C. $c^2 + \frac{1}{2}$

D. $2c^2 + 1$

【答案】A

【解析】

【分析】把第一个式子中的 c 项移项到等号的右边，等式的两边同时平方，经过变形 $2ab = c^2 - (a^2 + b^2)$ ，再结合第二个式子即可得答案.

解：Q $a + b + c = 0$ ，

$$\therefore -c = a + b,$$

两边同时平方得： $c^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ ，

$$\text{移项得：} 2ab = c^2 - (a^2 + b^2),$$

$$\text{又Q } a^2 + b^2 + c^2 = 1,$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 1 - c^2,$$

$$\therefore 2ab = 2c^2 - 1,$$

$$\therefore ab = c^2 - \frac{1}{2},$$

故选：A.

【点睛】本题考查了完全平方公式的应用，在解题过程中整体代入思想的运用是关键.

二、填空题：本题共6小题，每小题4分，共24分.

11. 分解因式: $ab^2 - a =$ _____.

【答案】 $a(b+1)(b-1)$

【解析】

解: 原式= $a(b^2 - 1) = a(b+1)(b-1)$,

故答案为 $a(b+1)(b-1)$.

12. 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y = x$ 与双曲线 $y = \frac{m}{x}$ 交于 A, B 两点. 若点 A, B 的纵坐标分别为 y_1, y_2 ,

则 $y_1 + y_2$ 的值为_____.

【答案】0

【解析】

【分析】根据“正比例函数与反比例函数的交点关于原点对称”即可求解.

解: $\because$ 正比例函数和反比例函数均关于坐标原点 O 对称,

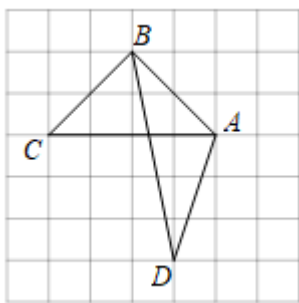
$\therefore$ 正比例函数和反比例函数的交点亦关于坐标原点中心对称,

$\therefore y_1 + y_2 = 0$,

故答案为: 0.

【点睛】本题考查正比例函数和反比例函数的图像性质, 根据正比例函数与反比例函数的交点关于原点对称这个特点即可解题.

13. 如图所示的网格是正方形网格, A, B, C, D 是网格交点, 则 $S_{\triangle ABC}$ 的面积与 $S_{\triangle ABD}$ 的面积的大小关系为: $S_{\triangle ABC}$ _____ $S_{\triangle ABD}$ (填 “>”, “=” 或 “<”)

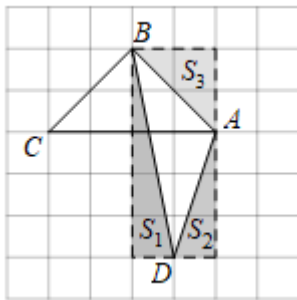


【答案】=

【解析】

【分析】在网格中分别计算出三角形的面积, 然后再比较大小即可.

解: 如下图所示, 设小正方形网格的边长为 1 个单位,



由网格图可得 $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$ 个平方单位,

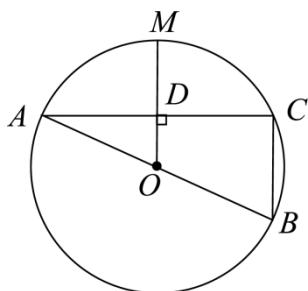
$$S_{\triangle ABD} = 5 \times 2 - S_1 - S_2 - S_3 = 10 - \frac{1}{2} \times 1 \times 5 - \frac{1}{2} \times 1 \times 3 - \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 4,$$

故有 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABD}$.

故答案为: “=”

【点睛】本题考查了三角形的面积公式, 在网格中当三角形的底和高不太好求时可以采用割补的方式进行求解, 用大的矩形面积减去三个小三角形的面积即得到 $\triangle ABD$ 的面积.

14. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 D, M 分别是弦 AC , 弧 AC 的中点, $AC = 12, BC = 5$, 则 MD 的长是 _____.



【答案】4

【解析】

【分析】根据圆周角定理得出 $\angle ACB = 90^\circ$, 再由勾股定理确定 $AB = 13$, 半径为 $\frac{13}{2}$, 利用垂径定理确定 $OM \perp AC$, 且 $AD = CD = 6$, 再由勾股定理求解即可.

解: $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

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

$$\because AC = 12, BC = 5,$$

$$\therefore AB = 13,$$

$$\therefore AO = \frac{1}{2} AB = \frac{13}{2},$$

$\because$ 点 D, M 分别是弦 AC , 弧 AC 的中点,

$$\therefore OM \perp AC, \text{ 且 } AD = CD = 6,$$

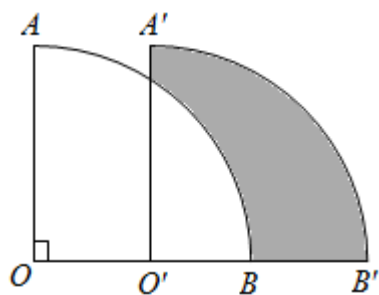
$$\therefore OD = \sqrt{AO^2 - AD^2} = \frac{5}{2},$$

$$\therefore MD = OM - OD = AO - OD = 4,$$

故答案为：4.

【点睛】题目主要考查圆周角定理、垂径定理及勾股定理解三角形，理解题意，综合运用这些知识点是解题关键.

15. 如图，将扇形 AOB 沿 OB 方向平移，使点 O 移到 OB 的中点 O' 处，得到扇形 $A'O'B'$. 若 $\angle O = 90^\circ$, $OA = 2$, 则阴影部分的面积为_____.

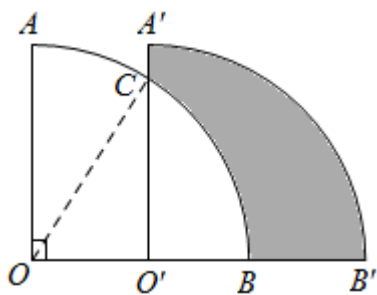


【答案】 $\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$

【解析】

【分析】设 $A'O$ 与扇形 AOB 交于点 C ，连接 OC ，解 $\text{Rt}\triangle OCO'$ ，求得 $O'C = \sqrt{3}$, $\angle COB = 60^\circ$ ，根据阴影部分的面积为 $S_{\text{扇形}A'O'B'} - (S_{\text{扇形}OCB} - S_{\triangle OCO'})$ ，即可求解.

如图，设 $A'O$ 与扇形 AOB 交于点 C ，连接 OC ，如图



Q O' 是 OB 的中点

$$\therefore OO' = \frac{1}{2}OB = \frac{1}{2}OA = 1, \quad OA = 2,$$

Q $\angle AOB = 90^\circ$ ，将扇形 AOB 沿 OB 方向平移，

$$\therefore \angle A'O'O = 90^\circ$$

$$\therefore \cos \angle COB = \frac{OO'}{OC} = \frac{1}{2}$$

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

$$\therefore O'C = OC \sin 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\therefore \text{阴影部分的面积为 } S_{\text{扇形}A'O'B'} - (S_{\text{扇形}OCB} - S_{\text{VOCO}'})$$

$$= S_{\text{扇形}AOB'} - S_{\text{扇形}OCB} + S_{\text{VOCO}'}$$

$$= \frac{90}{360} \pi \times 2^2 - \frac{60}{360} \pi \times 2^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{3}$$

$$= \frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{故答案为: } \frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

【点睛】本题考查了解直角三角形，求扇形面积，平移的性质，求得 $\angle COB = 60^\circ$ 是解题的关键。

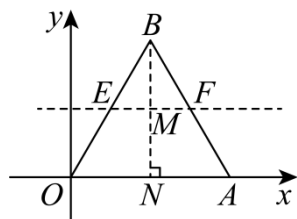
16. 在平面直角坐标系 xOy 中， $A(4a, 0)$ ， $a > 0$ ， $\triangle OAB$ 是等边三角形. 若 $P(a+1, \sqrt{3}a)$ 在 $\triangle OAB$ 的内部（不含边界），则 a 的取值范围是_____.

$$\text{【答案】 } a > \frac{1}{2}$$

【解析】

【分析】过点 B 作 $BN \perp x$ 轴于点 N ，过 BN 的中点 M 作 x 轴的平行线，分别交 OB 于点 E ，交 AB 于点 F ，根据等边三角形的性质，可得 $ON = 2a$ ， $BN = 2\sqrt{3}a$ ，根据 $P(a+1, \sqrt{3}a)$ 在 $\triangle OAB$ 的内部（不含边界），可得 $a < a+1 < 3a$ ，即可求出 a 的取值范围.

解：过点 B 作 $BN \perp x$ 轴于点 N ，过 BN 的中点 M 作 x 轴的平行线，分别交 OB 于点 E ，交 AB 于点 F ，如图所示：



$$\therefore A(4a, 0) \text{ 且 } a > 0,$$

$$\therefore OA = 4a,$$

$\because \triangle AOB$ 是等边三角形,

$$\therefore ON = 2a, \quad BN = 2\sqrt{3}a,$$

$$\therefore M(2a, \sqrt{3}a).$$

$\because EF \parallel OA,$

$$\therefore ME = \frac{1}{2}ON = a, MF = \frac{1}{2}AN = a,$$

$$\therefore E(a, \sqrt{3}a), F(3a, \sqrt{3}a).$$

$\because P(a+1, \sqrt{3}a)$ 在 $\triangle AOB$ 的内部 (不含边界),

$$\therefore a < a+1 < 3a,$$

$$\text{解得 } a > \frac{1}{2},$$

$$\text{故答案为: } a > \frac{1}{2}.$$

【点睛】本题考查了等边三角形的性质, 坐标与图形的性质, 以及三角形中位线的性质, 以及勾股定理等知识, 熟练掌握等边三角形的性质是解题的关键.

三、计算题: 本大题共 1 小题, 共 8 分.

$$17. \text{ 计算: } \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \sqrt{18} + |-2| - 6\sin 45^\circ$$

【答案】5

【解析】

【分析】分别计算负整数指数幂, 算术平方根, 绝对值, 锐角三角函数, 再合并即可得到答案.

$$\text{解: 原式} = 3 + 3\sqrt{2} + 2 - 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 3 + 3\sqrt{2} + 2 - 3\sqrt{2}$$

$$= 5.$$

【点睛】本题考查的是负整数指数幂, 算术平方根, 绝对值, 锐角三角函数, 以及合并同类二次根式, 掌握以上的知识是解题的关键.

四、解答题: 本题共 8 小题, 共 78 分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤.

$$18. \text{ 解不等式组: } \begin{cases} 5x - 3 > 2x \\ \frac{2x - 1}{3} < \frac{x}{2} \end{cases}$$

【答案】 $1 < x < 2$

【解析】

【分析】分别解每一个不等式，然后即可得出解集．

$$\text{解: } \begin{cases} 5x-3 > 2x & \text{①} \\ \frac{2x-1}{3} < \frac{x}{2} & \text{②} \end{cases}$$

解不等式①得： $x > 1$ ，

解不等式②得： $x < 2$ ，

∴此不等式组的解集为 $1 < x < 2$ ．

【点睛】本题考查了解一元一次不等式组，掌握不等式的解法是解题关键．

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

【答案】 $\frac{1}{a-1}$ ， $\frac{\sqrt{2}}{2}$

【解析】

【分析】本题考查了分式的化简求值，熟练掌握运算法则是解题的关键．

根据分式的混合运算法则化简，再将 a 的值代入化简之后的式子即可求出答案．

$$\begin{aligned} \text{解: 原式} &= \frac{a+1}{a} \div \frac{(a+1)(a-1)}{a} \\ &= \frac{a+1}{a} \cdot \frac{a}{(a+1)(a-1)} \\ &= \frac{1}{a-1}. \end{aligned}$$

$$\text{当 } a = \sqrt{2} + 1 \text{ 时, 原式} = \frac{1}{\sqrt{2} + 1 - 1} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

20. 如图，直线 l 是一次函数 $y=kx+b$ 的图象，直线经过点 $(3, -3)$ ，交 x 轴于点 A ，交 y 轴于点 $B(0, 1)$ ．

(1) 求直线 l 的解析式；

(2) 求 l 与两坐标轴所围成的三角形的面积；

(3) 当 x _____ 时， $y \geq 0$ ；

(4) 求原点到直线 l 的距离．

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/257056062134006100>