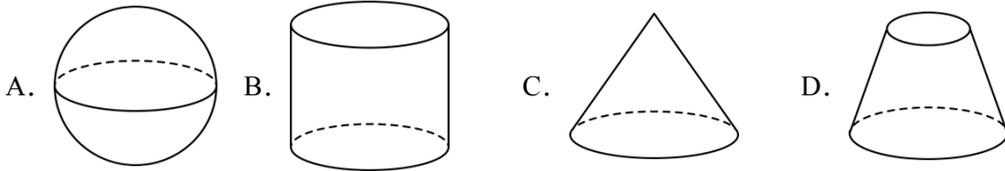


# 2024 年山东省济南市济阳区中考二模 数学试题

学校: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 班级: \_\_\_\_\_ 考号: \_\_\_\_\_

## 一、单选题

1. 下列四个几何体中，左视图为圆的是 ( )



2. 据报道，2023 年“十一”假期全国国内旅游出游合计 826000000 人次。数字 826000000 用科学记数法表示是 ( )

- A.  $82.6 \times 10^7$       B.  $8.26 \times 10^8$       C.  $0.826 \times 10^9$       D.  $8.26 \times 10^9$

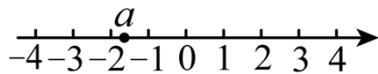
3. 观察下列图案，既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ( )



4. 下列运算正确的是 ( )

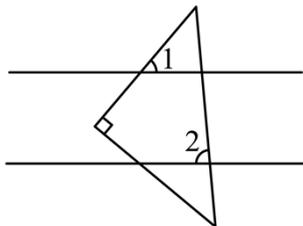
- A.  $a^2 + a^2 = 2a^4$       B.  $3a^2 - 2a^3 = 6a^6$   
 C.  $(-2ab^3)^2 = 4a^2b^6$       D.  $a^6 \div a^2 = a^3$

5. 已知有理数  $a$  在数轴上的对应点的位置如图所示，那么 ( )



- A.  $a > -1$       B.  $a > -a$       C.  $a^2 > 4$       D.  $|a| > a$

6. 如图，将一个等腰直角三角形放在两条平行线上，若  $\angle 1 = 50^\circ$ ，则  $\angle 2$  的度数为 ( )

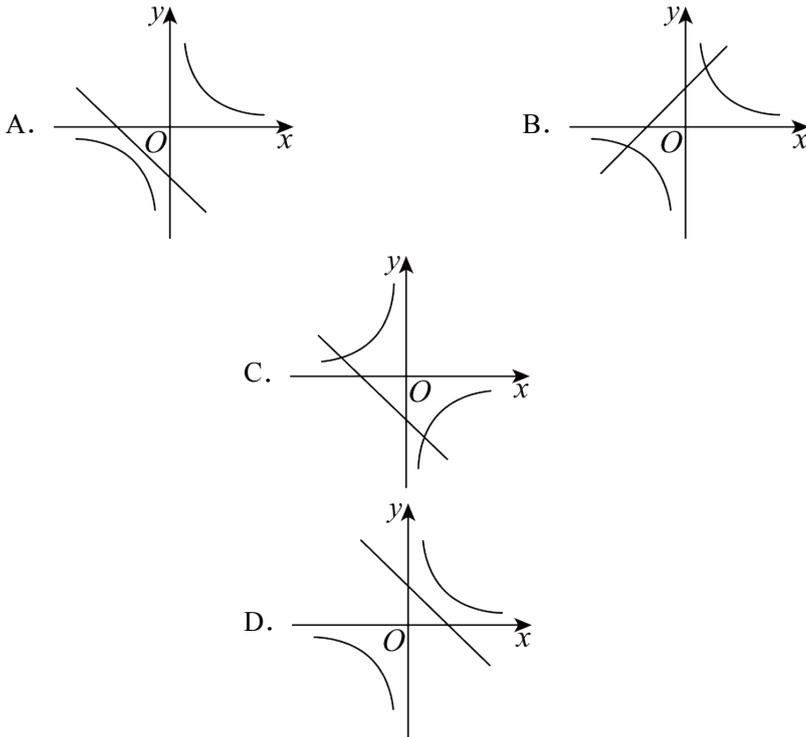


- A.  $75^\circ$       B.  $80^\circ$       C.  $85^\circ$       D.  $90^\circ$

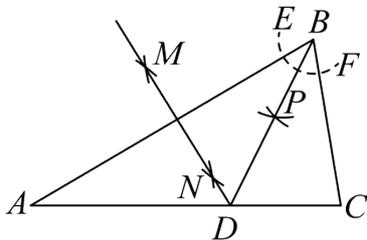
“济阳风景独好”。小明、小亮准备采用抽签的方式，各自随机选取澄波湖公园、黄河公园、安澜湖公园和济北公园中的一个景点游玩，若规定其中一人抽完签后，放回，下一个人再抽，小明、小亮抽到同一景点的概率为（ ）

- A.  $\frac{1}{3}$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{8}$       D.  $\frac{1}{6}$

8. 函数  $y = \frac{k}{x}$  和  $y = -kx - 2 (k \neq 0)$  在同一平面直角坐标系中的大致图象可能是（ ）



9. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle C = 87^\circ$ ，分别以点  $A, B$  为圆心，以大于  $\frac{1}{2}AB$  的长为半径画弧，两弧分别交于点  $M, N$ ，作直线  $MN$  交  $AC$  于点  $D$ ；以点  $B$  为圆心，适当长为半径画弧，分别交  $BA, BC$  于点  $E, F$ 。再分别以点  $E, F$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}EF$  的长为半径画弧，两弧交于点  $P$ 。若此时射线  $BP$  恰好经过点  $D$ ，则  $\angle A$  的大小是（ ）



- A.  $31^\circ$       B.  $32^\circ$       C.  $33^\circ$       D.  $36^\circ$

10. 已知二次函数  $y = x^2 - 2cx - c$  的图象经过点  $A(a, c)$ ， $B(b, c)$ ，且满足  $0 < a + b < 2$ 。当  $-1 \leq x \leq 1$  时，该函数的最大值  $m$  和最小值  $n$  之间满足的关系式是（ ）

A.  $n = 3m - 4$

B.  $m = 3n - 4$

C.  $n = -m^2 + m$

D.  $m = -n^2 + n$



## 二、填空题

11. 因式分解:  $x^2 - 16 =$ \_\_\_\_\_.

12. 若关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 + mx - 6 = 0$  有一个根为  $x = 2$ , 则该方程的另一个根为  $x =$ \_\_\_\_\_.

13. 化简:  $\frac{x-3}{x} \div \left(1 - \frac{9}{x^2}\right) =$ \_\_\_\_\_.

14. 一个不透明的盒子里有  $n$  个除颜色外其他完全相同的小球, 其中有 9 个黄球. 每次摸球前先将盒子里的球摇匀, 任意摸出一个球记下颜色后放回盒子, 通过大量重复摸球试验后发现, 摸到黄球的频率稳定在 30%, 那么估计盒子中小球的个数是\_\_\_\_\_.

15. 用充电器给某手机充电时, 其屏幕画面显示目前电量为 20% (如图 1), 经测试, 在用快速充电器和普通充电器对该手机充电时, 其电量  $y$  (单位: %) 与充电时间  $x$  (单位: h) 的函数图象分别为图 2 中的线段  $AB$ ,  $AC$ . 先用普通充电器充电  $a$ h 后, 再改为快速充电器充满电, 若一共用时 4h, 则  $a$  的值为\_\_\_\_\_.

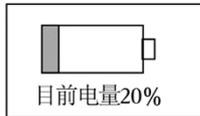


图1

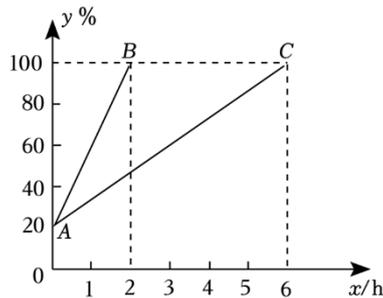
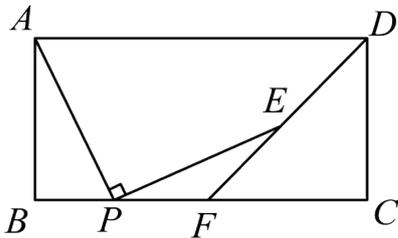


图2

16. 如图, 矩形  $ABCD$  中,  $AB = 5$ ,  $BC = 10$ ,  $P$  是线段  $BC$  上一动点, 连接  $AP$  并将  $AP$  绕  $P$  顺时针旋转  $90^\circ$  得到线段  $PE$ . 连接  $DE$ , 直线  $DE$  交  $BC$  于  $F$ , 若  $\triangle PEF$  的面积为 3. 则线段  $BP$  的长度为\_\_\_\_\_.

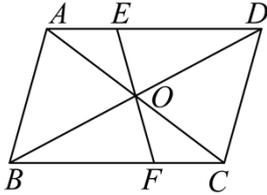


## 三、解答题

17. 计算:  $(\pi-1)^0 - 2\sin 60^\circ + \sqrt{3} - |-3|$ ;

18. 解不等式组  $\begin{cases} x+5 \geq 4(x-1) \\ \frac{4x-5}{3} > x-2 \end{cases}$ , 并写出它的整数解.

19. 如图,  $\square ABCD$  的对角线  $AC$ ,  $BD$  相交于点  $O$ ,  $E$  过点  $O$  且与  $AD$ ,  $BC$  分别相交于点  $E$ ,  $F$ . 求证:  $OE = OF$ .



20. 下图是某地下商业街的入口的玻璃顶, 它是由立柱、斜杆、支撑杆组成的支架撑起的, 它的示意图如下, 经过测量, 支架的立柱  $AB$  与地面  $AM$  垂直,  $AB = 3.24$  米, 点  $A$ ,  $C$ ,  $M$  在同一水平线上, 斜杆  $BC$  与水平线  $AC$  的夹角  $\angle ACB = 33^\circ$ , 支撑杆  $DE \perp BC$ , 垂足为  $E$ , 该支架的边  $BD$  与  $BC$  的夹角  $\angle DBE = 66^\circ$ , 又测得  $CE = 2.8$  米. (参考数据:  $\sin 33^\circ \approx 0.54$ ,  $\sin 66^\circ \approx 0.91$ ,  $\cos 33^\circ \approx 0.84$ ,  $\cos 66^\circ \approx 0.40$ ,  $\tan 33^\circ \approx 0.65$ ,  $\tan 66^\circ \approx 2.25$ )



图 1

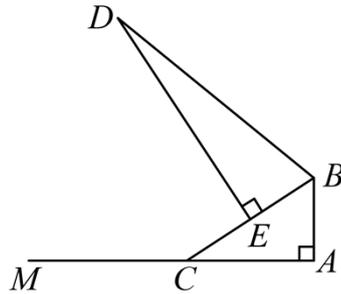


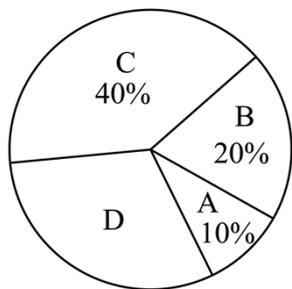
图 2

(1) 求该支架的边  $BC$  和  $BD$  的长;

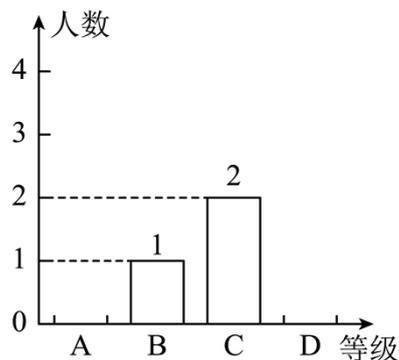
(2) 求支架的边  $BD$  的顶端  $D$  到地面  $AM$  的距离. (结果精确到 1 米)

21. 京剧, 是中国五大戏曲剧种之一, 被视为中国国粹, 分布地以北京为中心, 遍及全中国. 京剧走遍世界各地, 成为介绍、传播中国传统艺术文化的重要媒介, 在 2010 年 11 月 16 日, 京剧被列入“人类非物质文化遗产代表作名录”. 某校为了解七、八年级学生对京剧文化的了解程度, 组织了一次京剧文化知识测试, 七、八年级各抽取 10 名学生参加比赛, 现对测试成绩 (百分制) 进行整理、描述和分析 (成绩用  $x$  (分) 表示). 共分成四个等级 ( $A$ :  $80 \leq x < 85$ ,  $B$ :  $85 \leq x < 90$ ,  $C$ :  $90 \leq x < 95$ ,  $D$ :  $95 \leq x \leq 100$ ). 下面给出了部分信息:

七年级抽取学生  
测试成绩扇形统计图



八年级抽取学生  
测试成绩条形统计图



七年级参赛的学生 C 等级的成绩为：92、92、93、94

八年级参赛的学生 D 等级的成绩为：95、95、95、97、100

七、八年级抽取的学生测试成绩统计表：

班级	平均分	中位数	众数
七年级	92	$a$	92
八年级	92	94	$b$

请根据相关信息，回答以下问题：

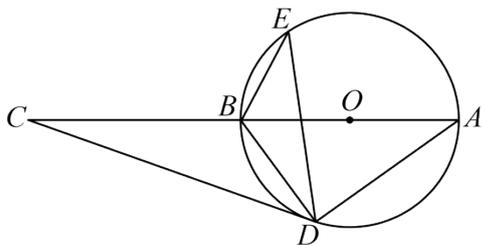
(1) 填空： $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 七年级参赛学生成绩扇形图中 D 等级的圆心角是  $\underline{\hspace{2cm}}$  度；

(3) 补全八年级测试成绩条形统计图：

(4) 在这次测试中，七年级学生小明与八年级学生小亮的成绩都是 93 分，于是小明说：“我在七年级参赛小队的名次高于小亮在八年级参赛小队的名次。”你同意小明的说法吗？并说明理由。

22. 如图， $AB$  为  $\odot O$  的直径， $D$ 、 $E$  是  $\odot O$  上的两点，过  $D$  作  $\odot O$  的切线交  $AB$  的延长线于点  $C$ ，连接  $AD$ 、 $BE$ 、 $BD$ 。



(1) 求证： $\angle BDC = \angle BAD$ ；

(2)若  $\tan \angle BED = \frac{2}{3}$ ,  $AC = 18$ . 求  $\odot O$  的半径.

23. 某商场购进甜橙、脐橙两个品种, 已知 1 箱甜橙价格比 1 箱脐橙少 20 元, 300 元购买甜橙的箱数与 400 元购买脐橙的箱数相同.

(1)甜橙和脐橙每箱分别是多少元?

(2)商场预计共购买两种橙子 150 箱, 且购买甜橙的数量不少于脐橙的 2 倍, 请你求出购买总费用的最大值.

24. 综合与实践:

《函数》复习课后, 为加深对函数的认识, 张老师引导同学们对函数  $y = \frac{x-1}{x+1}$  的图象与性质

进行探究. 过程如下, 请完成探究过程:

(1)初步感知

函数  $y = \frac{x-1}{x+1}$  的自变量取值范围是 \_\_\_\_\_;

(2)作出图象

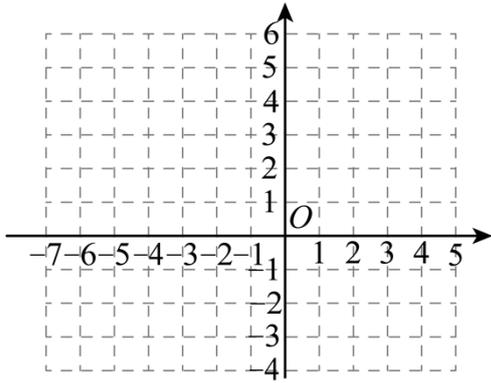
①列表:

$x$	...	-6	-5	-4	-3	-2	$-\frac{5}{3}$	$-\frac{3}{2}$	$-\frac{7}{5}$	$n$	$-\frac{1}{3}$	0	1	2	3	4	...
$y$	...	$\frac{7}{5}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	2	3	4	$m$	6	-3	-2	-1	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	...

填空: 表中  $m =$  \_\_\_\_\_,  $n =$  \_\_\_\_\_;

②描点, 连线:

在平面直角坐标系  $xOy$  中, 描出以上表中各对对应值为坐标的点, 根据描出的点, 画出该函数的图象:



(3)研究性质

小刚观察图象，发现这个图象为双曲线，进一步研究中，小刚将函数  $y = \frac{x-1}{x+1}$  转化为

$y = 1 - \frac{2}{x+1}$ ，他判断该函数图象就是反比例函数  $y = -\frac{2}{x}$  通过某种平移转化而来，反比例函

数  $y = -\frac{2}{x}$  的图象是中心对称图形，对称中心为  $(0,0)$ ，则函数  $y = \frac{x-1}{x+1}$  的图象的对称中心为

\_\_\_\_\_；反比例函数  $y = -\frac{2}{x}$  的图象是轴对称图形，对称轴为直线  $y = x$  和  $y = -x$ ，则函数

$y = \frac{x-1}{x+1}$  的图象的对称轴为直线\_\_\_\_\_

(4)拓展应用

①若一次函数  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  的图象与函数  $y = \frac{x-1}{x+1}$  的图象交于  $A$ 、 $B$  两点，连接  $OA$ 、 $OB$ ，

则  $\triangle AOB$  的面积为\_\_\_\_\_

②若直线  $y = kx + 1$  与函数  $y = \frac{x-1}{x+1}$  的图象有且只有一个交点，则  $k$  的值为\_\_\_\_\_。

25. 如图 1， $P$  是正方形  $ABCD$  边  $BC$  上一动点，线段  $AE$  与  $AD$  关于直线  $AP$  对称，连接  $EB$  并延长交直线  $AP$  与点  $F$ 。连接  $CF$ ，连接  $AC$ 。

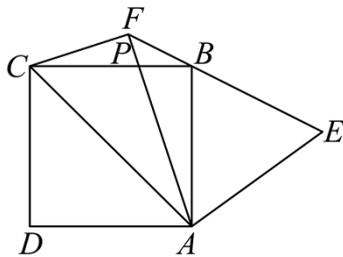


图1

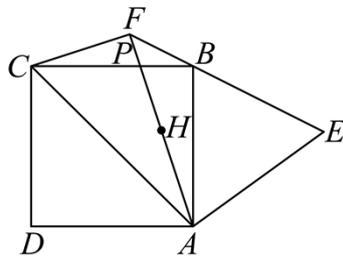


图2

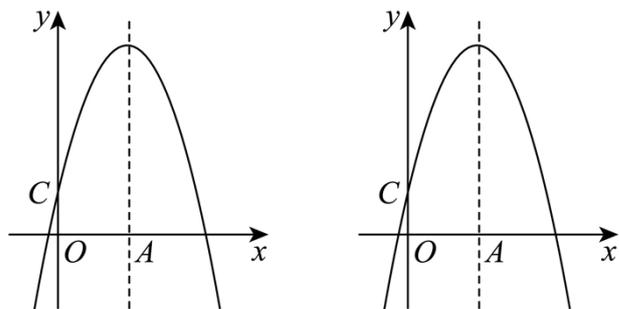
(1)  $\frac{AC}{AB}$  的值为\_\_\_\_\_；

(2)①在  $P$  点从点  $B$  运动到点  $C$  的过程中， $\angle PFE$  是否为定值？若是请求出此定位，若不是，请说明理由；

②求  $\frac{BE}{CF}$  的值；

(3)如图 2, 若  $H$  是  $AF$  的中点, 正方形  $ABCD$  边长为  $a$ , 若点  $P$  从点  $B$  运动到点  $C$ , 直接写出点  $H$  的运动路径长.

26. 如图, 已知抛物线  $C_1: y = -x^2 + bx + c$  与  $y$  轴相交于点  $C(0,1)$ , 对称轴为直线  $x=2$ . 坐标原点为  $O$  点, 抛物线  $C_1$  的对称轴交  $x$  轴于  $A$  点.



(备用图)

(1)抛物线的关系表达式；

(2)若点  $P$  为抛物线上的一动点, 连接  $PO$  交线段  $AC$  于点  $B$ , 当  $PB = 2BO$  时, 求点  $P$  的坐标；

(3)将抛物线  $C_1$  向左平移 2 个单位长度得到抛物线  $C_2$ ,  $C_2$  与  $C_1$  相交于点  $E$ , 点  $F$  为抛物线  $C_1$  对称轴上的一点, 在平面直角坐标系中是否存在点  $H$ , 使以点  $C, E, F, H$  为顶点的四边形为菱形, 若存在, 请直接写出点  $H$  的坐标; 若不存在, 请说明理由.

### 参考答案:

1. A

【分析】根据三视图的法则可得出答案.

【详解】解: 左视图为从左往右看得到的视图,

- A.球的左视图是圆,
- B.圆柱的左视图是长方形,
- C.圆锥的左视图是等腰三角形,
- D.圆台的左视图是等腰梯形,

故符合题意的选项是 A.

【点睛】错因分析 较容易题.失分原因是不会判断常见几何体的三视图.

2. B

【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.

【详解】解:  $826000000 = 8.26 \times 10^8$ ;

故选 B.

【点睛】本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.

3. B

【分析】根据轴对称图形和中心对称图形的概念, 对各选项分析判断即可得解. 把一个图形绕某一点旋转  $180^\circ$ , 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; 如果一个图形沿一条直线折叠, 直线两旁的部分能够互相重合, 这个图形叫做轴对称图形. 根据定义逐一判断即可.

【详解】解: 第一个图案是轴对称图形, 不是中心对称图形, 故此图案不符合题意;

第二个图案是轴对称图形, 也是中心对称图形, 故此图案符合题意;

第三个图案是轴对称图形, 不是中心对称图形, 故此图案不符合题意;

第四个图案不是轴对称图形, 也不是中心对称图形, 故此图案不符合题意.

故选: B.

【点睛】本题考查了中心对称图形和轴对称图形的定义，能熟记中心对称图形和轴对称图形的定义是解此题的关键.

4. C

【分析】本题考查了整式的运算，涉及的知识点有：合并同类项、积的乘方、幂的乘方、同底数幂的除法，熟知同底数幂的除法及合并同类项的法则是解答此题的关键.

【详解】解：A.  $a^2 + a^2 = 2a^2 \neq 2a^4$ ，该选项错误；

B.  $3a^2$  和  $2a^3$  不是同类项，不能合并，该选项错误；

C.  $(-2ab^3)^2 = 4a^2b^6$ ，该选项正确；

D.  $a^6 \div a^2 = a^4 \neq a^3$ ，该选项错误；

故选：C.

5. D

【分析】根据数轴上点的位置可得  $-2 < a < -1$ ，进而根据相反数的定义，绝对值的意义，以及有理数的乘法进行计算，即可求解.

【详解】解：根据数轴上点的位置可得  $-2 < a < -1$ ，则  $1 < -a < 2$

A.  $a < -1$ ，故该选项不正确，不符合题意；

B.  $a < -a$ ，故该选项不正确，不符合题意；

C.  $a^2 < 4$ ，故该选项不正确，不符合题意；

D.  $|a| > a$ ，故该选项正确，符合题意；

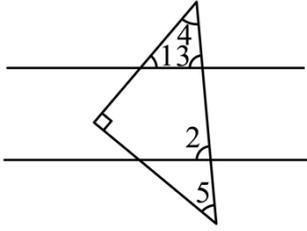
故选：D.

【点睛】本题考查了在数轴上表示有理数，相反数的定义，绝对值的意义，以及有理数的乘法，得出  $-2 < a < -1$  是解题的关键.

6. C

【分析】本题考查了等腰三角形的定义以及平行线的性质，三角形的内角和性质，根据等腰直角三角形的性质，得  $\angle 4 = 45^\circ$ ，再结合平行线的性质，得  $\angle 3 = \angle 2 = 50^\circ$ ，再运用三角形的内角和性质，即可作答.

【详解】解：如图：





∵上图是等腰直角三角形

$$\therefore \angle 4 = \angle 5 = \frac{1}{2}(180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

∵两直线平行

$$\therefore \angle 3 = \angle 2 = 50^\circ$$

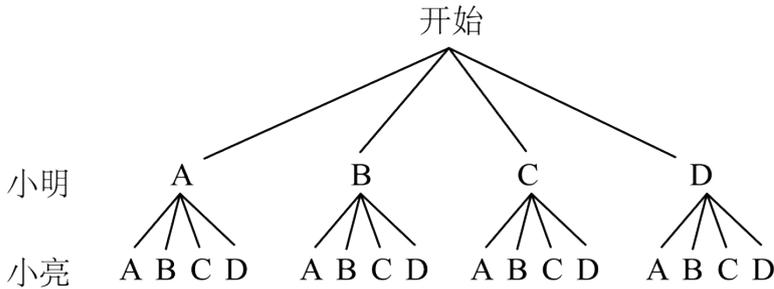
$$\text{则 } \angle 1 = 180^\circ - 45^\circ - 50^\circ = 85^\circ$$

故选：C

7. B

【分析】本题考查树状图法求概率，树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，适合两步或两步以上完成的事件，解题时要注意此题是放回试验还是不放回试验．画出树状图展示所有 16 种等可能的结果数，再找出小明、小亮抽到同一景点的结果数，然后根据概率公式求解．

【详解】解：用 A, B, C, D 分别表示澄波湖公园、黄河公园、安澜湖公园和济北公园，画树状图如下：



由树状图可知，共 16 种等可能的结果，其中小明、小亮抽到同一景点的结果有 4 种，

$$\therefore \text{小明、小亮抽到同一景点的概率为 } \frac{4}{16} = \frac{1}{4}.$$

故选 B.

8. A

【分析】本题考查了反比例函数的图象、一次函数的图象．根据题目中的函数解析式，利用分类讨论的方法可以判断各个选项中的函数图象是否正确，从而可以解答本题．

【详解】解：对于  $y = -kx - 2 (k \neq 0)$ ，当  $x = 0$  时， $y = -2$ ，观察图象可排除 B 和 D；

∵反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  和一次函数  $y = -kx - 2 (k \neq 0)$

∴当  $k > 0$  时，函数  $y = \frac{k}{x}$  在第一、三象限，一次函数  $y = -kx - 2$  经过二、三、四象限；

当  $k < 0$  时，函数  $y = \frac{k}{x}$  在第二、四象限，一次函数  $y = -kx - 2$  经过一、三、四象限，

观察 A、C 选项，选项 A 符合题意，

故选：A.

9. A

【分析】本题考查了作图-复杂作图，线段垂直平分线的性质，等腰三角形的性质，解决本题的关键是掌握线段垂直平分线的作法和角平分线的作法. 由作图可得  $MN$  是线段  $AB$  的垂直平分线， $BD$  是  $\angle ABC$  的平分线，根据它们的性质可得  $\angle A = \angle ABD = \angle CBD$ ，再根据三角形内角和定理即可得解.

【详解】由作图可得， $MN$  是线段  $AB$  的垂直平分线， $BD$  是  $\angle ABC$  的平分线，

$$\therefore AD = BD, \quad \angle ABD = \angle CBD = \frac{1}{2} \angle ABC,$$

$$\therefore \angle A = \angle ABD,$$

$$\therefore \angle A = \angle ABD = \angle CBD,$$

$$\therefore \angle A + \angle ABC + \angle C = 180^\circ, \quad \text{且 } \angle C = 87^\circ,$$

$$\therefore \angle A + 2\angle ABD = 180^\circ - \angle C, \quad \text{即 } 3\angle A = 180^\circ - 87^\circ = 93^\circ,$$

$$\therefore \angle A = 31^\circ.$$

故选 A.

10. C

【分析】本题主要考查了抛物线的图象与性质，判断对称轴在 0,1 之间、确定函数的最大值是  $x=c$  时所对应的函数值，函数的最小值是  $x=-1$  时所对应的函数值是解题的关键. 由二次函数  $y = x^2 - 2cx - c$  的图象经过点  $A(a,c)$ ， $B(b,c)$  两点，得出对称轴为直线  $x = \frac{a+b}{2}$ ，即可得出对称轴在  $0 < c < 1$  之间，根据函数的最大值是  $x=c$  时所对应的函数值，函数的最小值是  $x=-1$  时所对应的函数值，求解即可.

【详解】解：Q 二次函数  $y = x^2 - 2cx - c$  的图象与  $x$  轴交于  $A(a,c)$ ， $B(b,c)$  两点，

$$\therefore \text{图象开口向上，对称轴为直线 } x = \frac{a+b}{2}$$

$$\therefore \text{对称轴为直线 } x = -\frac{-2c}{2 \times 1} = c,$$

$$\therefore a+b = 2c$$

$$\text{Q } 0 < a+b < 2,$$

$$\therefore 0 < 2c < 2$$

$$\therefore 0 < c < 1,$$

∴当  $-1 \leq x \leq 1$  时，函数的最小值是  $x=c$  时所对应的函数值，

$$\text{且为 } n = c^2 - 2c \times c - c = -c^2 - c$$

函数的最大值是  $x=-1$  时所对应的函数值，

$$\therefore m = 1 + 2c - c = 1 + c,$$

$$\therefore c = m - 1, \text{ 代入 } n = -c^2 - c, \text{ 得}$$

$$\therefore n = -m^2 + m$$

故选：C.

11.  $(x+4)(x-4)$

【分析】

【详解】 $x^2-16=(x+4)(x-4)$ ,

故答案为： $(x+4)(x-4)$

12.  $-3$

【分析】本题考查的是一元二次方程根与系数的关系，直接利用：一元二次方程

$ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  两根分别是  $x_1, x_2$ ，则  $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, x_1 x_2 = \frac{c}{a}$ ，进行解题即可.

【详解】解：设关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 + mx - 6 = 0$  的另一个根为  $t$ ，

$$\text{则 } 2t = -6,$$

$$\text{解得 } t = -3,$$

故答案为  $-3$

13.  $\frac{x}{x+3} \div \frac{x}{3+x}$

【分析】本题考查了分式的混合运算，平方差公式，根据相应的运算法则计算即可.

【详解】解： $\frac{x-3}{x} \div \left(1 - \frac{9}{x^2}\right)$

$$= \frac{x-3}{x} \div \frac{x^2-9}{x^2}$$

$$= \frac{x-3}{x} \times \frac{x^2}{(x-3)(x+3)}$$

$$= \frac{x}{x+3}.$$

故答案为： $\frac{x}{x+3}$ .

14.  $30$

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/948131007106006071>