

2024 年吉林省中考数学真题卷及答案解析

一、单项选择题（每小题 2 分，共 12 分）

1. 若 $(-3)^{\times \square}$ 的运算结果为正数，则 $\square$ 内的数字可以为（ ）

- A. 2 B. 1 C. 0 D. -1

【答案】D

【解析】

【分析】本题主要考查了有理数的乘法计算，根据有理数的乘法计算法则，分别计算出 -3 与四个选项中的数的乘积即可得到答案.

【详解】解： $(-3) \times 2 = -6$ ， $(-3) \times 1 = -3$ ， $(-3) \times 0 = 0$ ， $(-3) \times (-1) = 3$ ，

四个算式的运算结果中，只有 3 是正数，

故选：D.

2. 长白山天池系由火山口积水成湖，天池湖水碧蓝，水平如镜，群峰倒映，风景秀丽，总蓄水量约达 20400000000m^3 ，数据 20400000000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 2.04×10^{10} B. 2.04×10^9 C. 20.4×10^8 D. 0.204×10^{10}

【答案】B

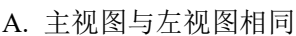
【解析】

【分析】本题主要考查了科学记数法，科学记数法的表现形式为 $a \times 10^n$ 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，当原数绝对值大于等于 10 时， n 是正数，当原数绝对值小于 1 时 n 是负数；由此进行求解即可得到答案.

【详解】解： $20400000000 = 2.04 \times 10^9$

故选 B.

3. 葫芦在我国古代被看作吉祥之物. 下图是一个工艺葫芦的示意图，关于它的三视图说法正确的是（ ）



C. 左视图与俯视图相同

【答案】A

【分析】本题主要考查了简单几何体的三视图，根据三视图的定义找到葫芦的三视图即可得到答案.

故选: A.

A. $(x-2)^2 = -1$

B. $(x-2)^2 = 0$

C. $(x-2)^2 = 1$

D. $(x-2)^2 = 2$

【答案】B

【分析】本题考查了一元二次方程的根，解一元二次方程，熟练掌握开平方法解方程是解题的关键.

分别对每一个选项运用直接开平方法进行解方程即可判断.

【详解】解：A、 $(x-2)^2 = -1 < 0$ ，故该方程无实数解，故本选项不符合题意；

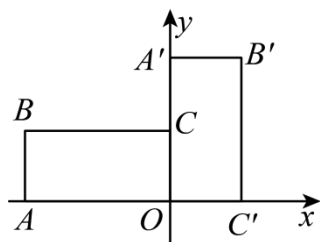
B、 $(x-2)^2=0$ ，解得： $x_1=x_2=2$ ，故本选项符合题意；

C、 $(x-2)^2=1$, $x-2=\pm 1$, 解得 $x_1=3, x_2=1$, 故本选项不符合题意;

D、 $(x-2)^2=2$, $x-2=\pm\sqrt{2}$, 解得 $x_1=2+\sqrt{2}, x_2=2-\sqrt{2}$, 故本选项不符合题意.

故选：B.

5. 如图,在平面直角坐标系中,点 A 的坐标为 $(-4,0)$, 点 C 的坐标为 $(0,2)$. 以 OA , OC 为边作矩形 $OABC$, 若将矩形 $OABC$ 绕点 O 顺时针旋转 90° , 得到矩形 $OA'B'C'$, 则点 B' 的坐标为 ()



- A. $(-4,-2)$ B. $(-4,2)$ C. $(2,4)$ D. $(4,2)$

【答案】C

【解析】

【分析】本题主要考查了坐标与图形变化—旋转, 矩形的性质等等, 先根据题意得到 $OA=4$, $OC=2$, 再由矩形的性质可得 $AB=OC=2$, $\angle ABC=90^\circ$, 由旋转的性质可得 $OA'=OA=4$, $A'B'=AB=2$, $\angle OA'B'=90^\circ$, 据此可得答案.

【详解】解: $\because$ 点 A 的坐标为 $(-4,0)$, 点 C 的坐标为 $(0,2)$,

$$\therefore OA=4, OC=2,$$

$\because$ 四边形 $OABC$ 是矩形,

$$\therefore AB=OC=2, \angle ABC=90^\circ,$$

$\because$ 将矩形 $OABC$ 绕点 O 顺时针旋转 90° , 得到矩形 $OA'B'C'$,

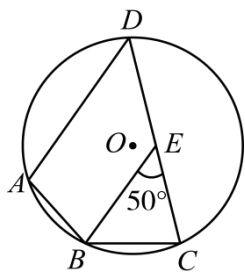
$$\therefore OA'=OA=4, A'B'=AB=2, \angle OA'B'=90^\circ,$$

$$\therefore A'B' \perp y \text{ 轴},$$

$$\therefore \text{点 } B' \text{ 的坐标为 } (2,4),$$

故选: C.

6. 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, 过点 B 作 $BE \parallel AD$, 交 CD 于点 E . 若 $\angle BEC=50^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的度数是 ()



- A. 50° B. 100° C. 130° D. 150°

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了平行线的性质，圆的内接四边形的性质，熟练掌握知识点是解题的关键.

先根据 $BE \parallel AD$ 得到 $\angle D = \angle BEC = 50^\circ$ ，再由四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ 得到 $\angle ABC + \angle D = 180^\circ$ ，即可求解.

【详解】解： $\because BE \parallel AD$ ， $\angle BEC = 50^\circ$ ，

$$\therefore \angle D = \angle BEC = 50^\circ,$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ，

$$\therefore \angle ABC + \angle D = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ,$$

故选：C.

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

7. 当分式 $\frac{1}{x+1}$ 的值为正数时，写出一个满足条件的 x 的值为_____.

【答案】0（答案不唯一）

【解析】

【分析】本题主要考查了根据分式的值的情况求参数，根据题意可得 $x+1 > 0$ ，则 $x > -1$ ，据此可得答案.

【详解】解： $\because$ 分式 $\frac{1}{x+1}$ 的值为正数，

$$\therefore x+1 > 0,$$

$$\therefore x > -1,$$

$\therefore$ 满足题意的 x 的值可以为 0,

故答案为: 0 (答案不唯一).

8. 因式分解: $a^2 - 3a =$ _____.

【答案】 $a(a - 3)$

【解析】

【分析】 直接把公因式 a 提出来即可.

【详解】 解: $a^2 - 3a = a(a - 3)$.

故答案为 $a(a - 3)$.

9. 不等式组 $\begin{cases} x - 2 > 0 \\ x - 3 < 0 \end{cases}$ 的解集为_____.

【答案】 $2 < x < 3$

【解析】

【分析】 本题主要考查了解一元一次不等式组, 先求出每个不等式的解集, 再根据“同大取大, 同小取小, 大小小大中间找, 大大小小找不到(无解)”求出不等式组的解集即可.

【详解】 解: $\begin{cases} x - 2 > 0 \text{①} \\ x - 3 < 0 \text{②} \end{cases}$

解不等式①得: $x > 2$,

解不等式②得: $x < 3$,

$\therefore$ 原不等式组的解集为 $2 < x < 3$,

故答案为: $2 < x < 3$.

10. 如图, 从长春站去往胜利公园, 与其它道路相比, 走人民大街路程最近, 其蕴含的数学道理是_____.



【答案】两点之间，线段最短

【解析】

【分析】本题考查了两点之间线段最短，熟记相关结论即可．

【详解】从长春站去往胜利公园，走人民大街路程最近，

其蕴含的数学道理是：两点之间，线段最短

故答案为：两点之间，线段最短．

11. 正六边形的每个内角等于_____°.

【答案】120

【解析】

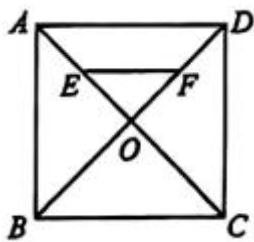
【详解】解：六边形的内角和为： $(6-2) \times 180^\circ = 720^\circ$ ，

$\therefore$ 正六边形的每个内角为： $\frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$ ，

故答案为：120

12. 如图，正方形 $ABCD$ 的对角线 AC ， BD 相交于点 O ，点 E 是 OA 的中点，点 F 是 OD 上一点．连接

EF ．若 $\angle FEO = 45^\circ$ ，则 $\frac{EF}{BC}$ 的值为_____．



【答案】 $\frac{1}{2}$

【解析】

【分析】本题主要考查了相似三角形的性质与判定，正方形的性质，先由正方形的性质得到 $\angle OAD = 45^\circ$ ， $AD = BC$ ，再证明 $EF \parallel AD$ ，进而可证明 $\triangle OEF \sim \triangle OAD$ ，由相似三角形的性质可得 $\frac{EF}{AD} = \frac{OE}{OA} = \frac{1}{2}$ ，即 $\frac{EF}{BC} = \frac{1}{2}$ 。

【详解】解：∵正方形 $ABCD$ 的对角线 AC ， BD 相交于点 O ，

∴ $\angle OAD = 45^\circ$ ， $AD = BC$ ，

∵点 E 是 OA 的中点，

$$\therefore \frac{OE}{OA} = \frac{1}{2},$$

∵ $\angle FEO = 45^\circ$ ，

∴ $EF \parallel AD$ ，

∴ $\triangle OEF \sim \triangle OAD$ ，

$$\therefore \frac{EF}{AD} = \frac{OE}{OA} = \frac{1}{2}, \text{ 即 } \frac{EF}{BC} = \frac{1}{2},$$

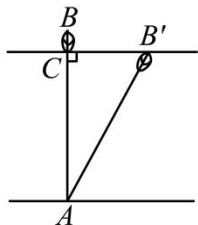
故答案为： $\frac{1}{2}$ 。

13. 图①中有一首古算诗，根据诗中的描述可以计算出红莲所在位置的湖水深度，其示意图如图②，其中

$AB = AB'$ ， $AB \perp B'C$ 于点 C ， $BC = 0.5$ 尺， $B'C = 2$ 尺。设 AC 的长度为 x 尺，可列方程为_____。

诗文：波平如镜一湖面，半尺高处生红莲，亭亭多姿湖中立，突遭狂风吹一边。离开原处二尺远，花贴湖面象睡莲。

图①



图②

【答案】 $x^2 + 2^2 = (x + 0.5)^2$

【解析】

【分析】 本题考查了勾股定理的实际应用，正确理解题意，运用勾股定理建立方程是解题的关键.

设 AC 的长度为 x 尺，则 $AB = AB' = x + 0.5$ ，在 $\text{Rt}\triangle AB'C$ 中，由勾股定理即可建立方程.

【详解】 解：设 AC 的长度为 x 尺，则 $AB = AB' = x + 0.5$ ，

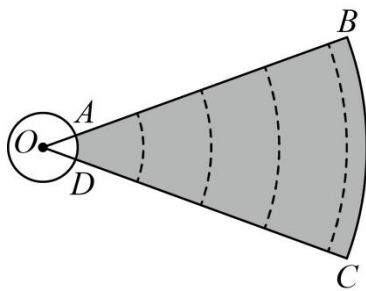
$\because AB \perp B'C$ ，

由勾股定理得： $AC^2 + B'C^2 = AB'^2$ ，

$$\therefore x^2 + 2^2 = (x + 0.5)^2,$$

故答案为： $x^2 + 2^2 = (x + 0.5)^2$.

14. 某新建学校因场地限制，要合理规划体育场地，小明绘制的铅球场地设计图如图所示，该场地由 $\odot O$ 和扇形 OBC 组成， OB, OC 分别与 $\odot O$ 交于点 A, D . $OA = 1\text{m}$ ， $OB = 10\text{m}$ ， $\angle AOD = 40^\circ$ ，则阴影部分的面积为_____ m^2 （结果保留 π ）.



【答案】 11π

【解析】

【分析】 本题考查了扇形面积公式，熟练掌握扇形面积公式是解题的关键.

利用阴影部分面积等于大扇形减去小扇形面积，结合扇形面积公式即可求解.

【详解】解：由题意得： $S_{\text{阴影}} = \frac{40\pi(10^2 - 1^2)}{360} = 11\pi$,

故答案为： 11π .

三、解答题（每小题 5 分，共 20 分）

15. 先化简，再求值： $(a+1)(a-1)+a^2+1$ ，其中 $a=\sqrt{3}$.

【答案】 $2a^2$ ，6

【解析】

【分析】 本题考查了整式的化简求值，平方差公式，先利用平方差公式化简，再进行合并同类项，最后代入求值即可.

【详解】解：原式 $= a^2 - 1 + a^2 + 1$

$$= 2a^2,$$

当 $a = \sqrt{3}$ 时，

$$\text{原式} = 2 \times (\sqrt{3})^2$$

$$= 6.$$

16. 吉林省以“绿水青山就是金山银山，冰天雪地也是金山银山”为指引，不断加大冰雪旅游的宣传力度，推出各种优惠活动，“小土豆”“小砂糖橘”等成为一道靓丽的风景线，某滑雪场为吸引游客，每天抽取一定数量的幸运游客，每名幸运游客可以从“滑雪”“滑雪圈”“雪地摩托”三个项目中随机抽取一个免费游玩. 若三个项目被抽中的可能性相等，用画树状图或列表的方法，求幸运游客小明与小亮恰好抽中同一个项目的概率.

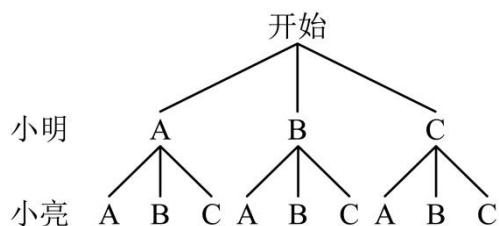
【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查了用树状图法求概率. 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. 用到的知识点为：概率 = 所求情况数与总情况数之比. 画出树状图，可知共有 9 种

等可能的结果数，小明与小亮恰好抽中同一个项目的结果数有 3 种，再由概率公式求解即可．

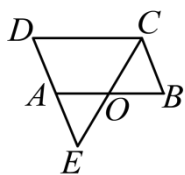
【详解】解：将“滑雪”“滑雪圈”“雪地摩托”三个项目分别记为事件 A 、 B 、 C ，可画树状图为：



由树状图可知共有 9 种等可能的结果数，小明与小亮恰好抽中同一个项目的结果数有 3 种，

$\therefore$ 幸运游客小明与小亮恰好抽中同一个项目的概率 $P = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ ．

17. 如图，在 $\square ABCD$ 中，点 O 是 AB 的中点，连接 CO 并延长，交 DA 的延长线于点 E ，求证： $AE = BC$ ．



【答案】证明见解析

【解析】

【分析】本题主要考查了全等三角形的性质与判定，平行四边形的性质，先根据平行四边形对边平行推出

$\angle OAE = \angle OBC$ ， $\angle OCB = \angle E$ ，再由线段中点的定义得到 $OA = OB$ ，据此可证明

$\triangle AOE \cong \triangle BOC$ (AAS)，进而可证明 $AE = BC$ ．

【详解】证明： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD \parallel BC$ ，

$\therefore \angle OAE = \angle OBC$ ， $\angle OCB = \angle E$ ，

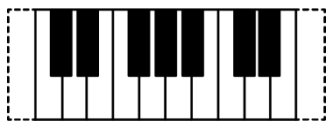
$\because$ 点 O 是 AB 的中点，

$\therefore OA = OB$ ，

$\therefore \triangle AOE \cong \triangle BOC$ (AAS)，

$\therefore AE = BC$ ．

18. 钢琴素有“乐器之王”的美称，键盘上白色琴键和黑色琴键共有 88 个，白色琴键比黑色琴键多 16 个．求白色琴键和黑色琴键的个数．



【答案】白色琴键 52 个，黑色琴键 36 个

【解析】

【分析】本题考查了列一元一次方程解应用题，正确理解题意是解题的关键．

设黑色琴键 x 个，则白色琴键 $(x+16)$ 个，可得方程 $x+(x+16)=88$ ，再解方程即可．

【详解】解：设黑色琴键 x 个，则白色琴键 $(x+16)$ 个，

由题意得： $x+(x+16)=88$ ，

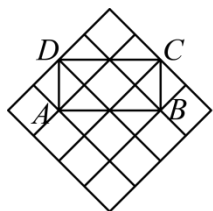
解得： $x=36$ ，

$\therefore$ 白色琴键： $36+16=52$ （个），

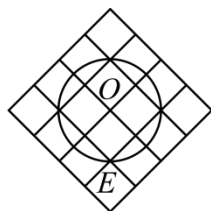
答：白色琴键 52 个，黑色琴键 36 个．

四、解答题（每小题 7 分，共 28 分）

19. 图①、图②均是 4×4 的正方形网格，每个小正方形的顶点称为格点．点 A, B, C, D, E, O 均在格点上．图①中已画出四边形 $ABCD$ ，图②中已画出以 OE 为半径的 $\odot O$ ，只用无刻度的直尺，在给定的网格中按要求画图．



图①



图②

(1) 在图①中，画出四边形 $ABCD$ 的一条对称轴．

(2) 在图②中，画出经过点 E 的 $\odot O$ 的切线．

【答案】(1) 见解析 (2) 见解析

【解析】

【分析】 本题主要考查了正方形的性质与判定，矩形的性质与判定，切线的判定，画对称轴等等：

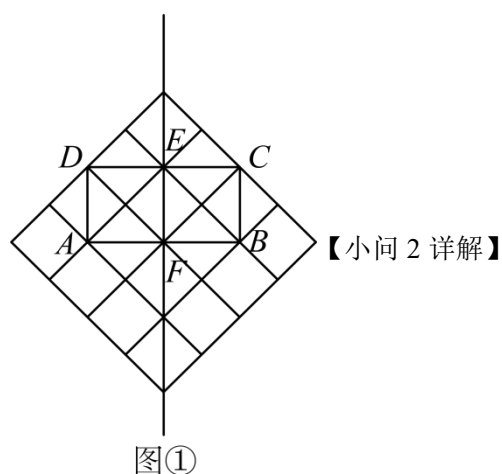
(1) 如图所示，取格点 E 、 F ，作直线 EF ，则直线 EF 即为所求；

(2) 如图所示，取格点 G 、 H ，作直线 GH ，则直线 GH 即为所求.

【小问 1 详解】

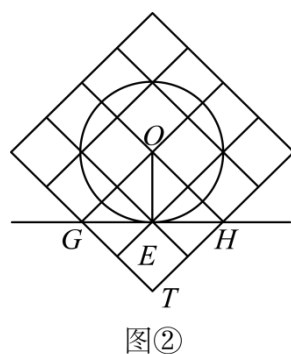
解：如图所示，取格点 E 、 F ，作直线 EF ，则直线 EF 即为所求；

易证明四边形 $ABCD$ 是矩形，且 E 、 F 分别为 AB 、 CD 的中点；

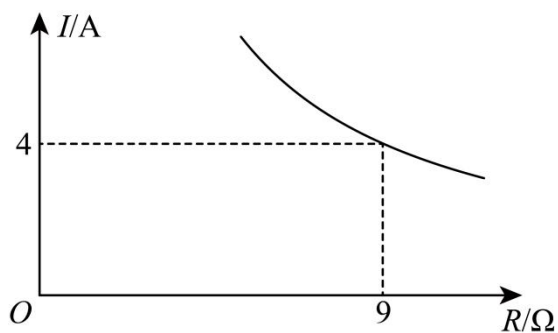


解：如图所示，取格点 G 、 H ，作直线 GH ，则直线 GH 即为所求；

易证明四边形 $OGTH$ 是正方形，点 E 为正方形 $OGTH$ 的中心，则 $OE \perp GH$.



20. 已知蓄电池的电压为定值，使用蓄电池时，电流 I （单位：A）与电阻 R （单位： Ω ）是反比例函数关系，它的图象如图所示.



(1) 求这个反比例函数的解析式 (不要求写出自变量 R 的取值范围).

(2) 当电阻 R 为 3Ω 时, 求此时的电流 I .

【答案】(1) $I = \frac{36}{R}$

(2) 12A

【解析】

【分析】 本题主要考查了反比例函数的实际应用:

(1) 直接利用待定系数法求解即可;

(2) 根据 (1) 所求求出当 $R = 3\Omega$ 时 I 的值即可得到答案.

【小问 1 详解】

解: 设这个反比例函数的解析式为 $I = \frac{U}{R} (U \neq 0)$,

把 $(9, 4)$ 代入 $I = \frac{U}{R} (U \neq 0)$ 中得: $4 = \frac{U}{9} (U \neq 0)$,

解得 $U = 36$,

$\therefore$ 这个反比例函数的解析式为 $I = \frac{36}{R}$;

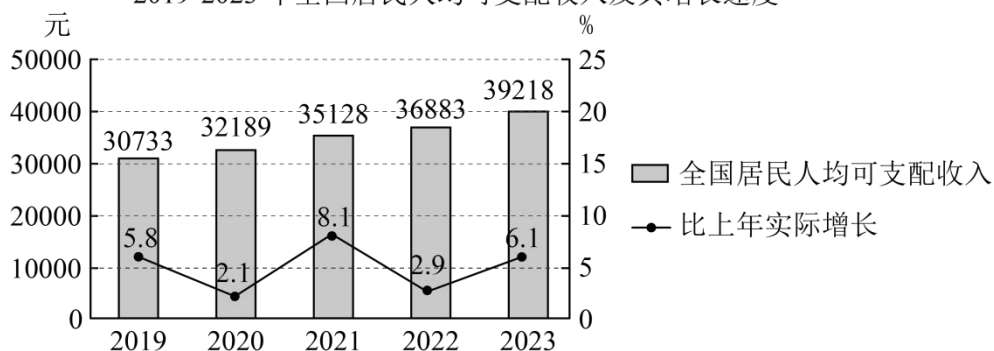
【小问 2 详解】

解: 在 $I = \frac{36}{R}$ 中, 当 $R = 3\Omega$ 时, $I = \frac{36}{3} = 12A$,

$\therefore$ 此时的电流 I 为 12A .

21. 中华人民共和国 2019—2023 年全国居民人均可支配收入及其增长速度情况如图所示.

2019-2023 年全国居民人均可支配收入及其增长速度



根据以上信息回答下列问题：

- (1) 2019–2023 年全国居民人均可支配收入中，收入最高的一年比收入最低的一年多多少元？
 - (2) 直接写出 2019–2023 年全国居民人均可支配收入的中位数。
 - (3) 下列判断合理的是_____（填序号）。
- ① 2019–2023 年全国居民人均可支配收入里逐年上升趋势。
 - ② 2019–2023 年全国居民人均可支配收入实际增长速度最慢的年份是 2020 年。因此这 5 年中，2020 年全国居民人均可支配收入最低。

【答案】(1) 8485 元

(2) 35128 元

(3) ①

【解析】

【分析】 本题主要考查了频数分布直方图，频数分布折线图，中位数：

- (1) 用 2023 年的全国居民人均可支配收入减去 2019 年全国居民人均可支配收入即可得到答案；
- (2) 根据中位数的定义求解即可；
- (3) 根据统计图的数据即可得到答案。

【小问 1 详解】

解： $39218 - 30733 = 8485$ 元，

答： 2019–2023 年全国居民人均可支配收入中，收入最高的一年比收入最低的一年多 8485 元。

【小问 2 详解】

解：2019–2023 年这五年的全国居民人均可支配收入分别为 30733 元，32189 元，35128 元，36883 元，39218 元，

∴ 2019–2023 年全国居民人均可支配收入的中位数为 35128 元；

【小问 3 详解】

解：由统计图可知 2019–2023 年全国居民人均可支配收入里逐年上升趋势，故①正确；

由统计图可知 2019–2023 年全国居民人均可支配收入实际增长速度最慢的年份是 2020 年，但这 5 年中，2019 年全国居民人均可支配收入最低，故②错误；

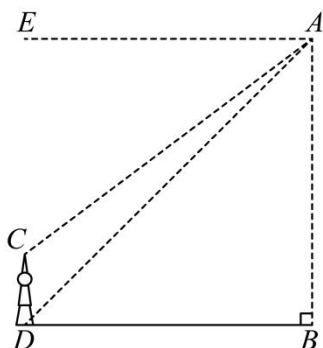
故答案为：①.

22. 图①中的吉林省广播电视塔，又称“吉塔”. 某直升飞机于空中 A 处探测到吉塔，此时飞行高度

$AB = 873\text{m}$ ，如图②，从直升飞机上看塔尖 C 的俯角 $\angle EAC = 37^\circ$ ，看塔底 D 的俯角 $\angle EAD = 45^\circ$ ，求吉塔的高度 CD （结果精确到 0.1m）.（参考数据： $\sin 37^\circ = 0.60$ ， $\cos 37^\circ = 0.80$ ， $\tan 37^\circ = 0.75$ ）



图①



图②

【答案】218.3m

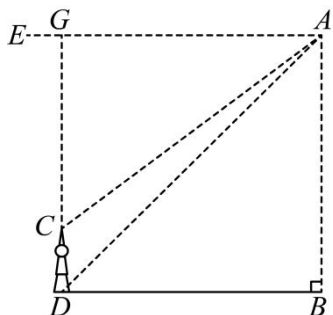
【解析】

【分析】本题考查了解直角三角形的应用，正确理解题意和添加辅助线是解题的关键.

先解 $\text{Rt}\triangle GAD$ 得到 $AG = \frac{DG}{\tan \angle EAD} = DG = 873$ ，再解 $\text{Rt}\triangle GAC$ ，

$CG = AG \cdot \tan \angle EAC = 873 \times 0.75 = 654.75$ ，即可求解 CD .

【详解】解：延长 DC 交 AE 于点 G ，由题意得 $AB = DG = 873\text{m}$ ， $\angle DGA = 90^\circ$



在 $\text{Rt}\triangle GAD$ 中， $\angle EAD = 45^\circ$ ，

$$\therefore AG = \frac{DG}{\tan \angle EAD} = DG = 873,$$

在 $\text{Rt}\triangle GAC$ 中， $\angle EAC = 37^\circ$ ，

$$\therefore CG = AG \cdot \tan \angle EAC = 873 \times 0.75 = 654.75,$$

$$\therefore CD = DG - CG = 873 - 654.75 \approx 218.3\text{m},$$

答：吉塔的高度 CD 约为 218.3m 。

五、解答题（每小题 8 分，共 16 分）

23. 综合与实践

某班同学分三个小组进行“板凳中的数学”的项目式学习研究，第一小组负责调查板凳的历史及结构特点；第二小组负责研究板凳中蕴含的数学知识；第三小组负责汇报和交流，下面是第三小组汇报的部分内容，请你阅读相关信息，并解答“建立模型”中的问题。

【背景调查】

图①中的板凳又叫“四脚八叉凳”，是中国传统家具，其榫卯结构体现了古人含蓄内敛的审美观。榫眼的设计很有讲究，木工一般用铅笔画出凳面的对称轴，以对称轴为基准向两边各取相同的长度，确定榫眼的位置，如图②所示。板凳的结构设计体现了数学的对称美。

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/365042021121012103>