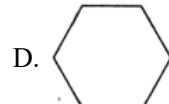


2023 北京一七一中初三（下）开学考

数 学

一. 选择题（共 8 小题，每题 2 分，共 16 分）

1. 下列多边形中，内角和最小的是（ ）



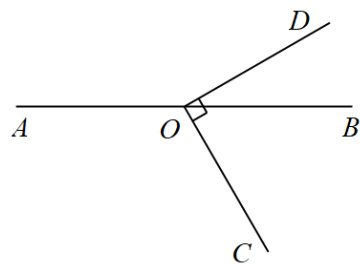
2. 4 月 24 日是中国航天日. 1970 年的这一天, 我国自行设计、制造的第一颗人造地球卫星“东方红一号”成功发射, 标志着中国从此进入了太空时代. 它的运行轨道, 距地球最近点 439000 米. 将 439000 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 0.439×10^6 B. 4.39×10^6 C. 4.39×10^5 D. 439×10^3

3. 在一个不透明纸箱中放有除了数字不同, 其它完全相同的 2 张卡片, 分别标有数字 1、2. 从中任意摸出一张, 放回搜匀后再任意摸出一张, 两次摸出的数字之积为奇数的概率为（ ）

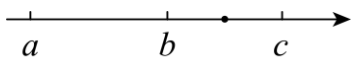
- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

4. 如图, 点 O 在直线 AB 上, $OC \perp OD$. 若 $\angle BOD = 30^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的大小为（ ）



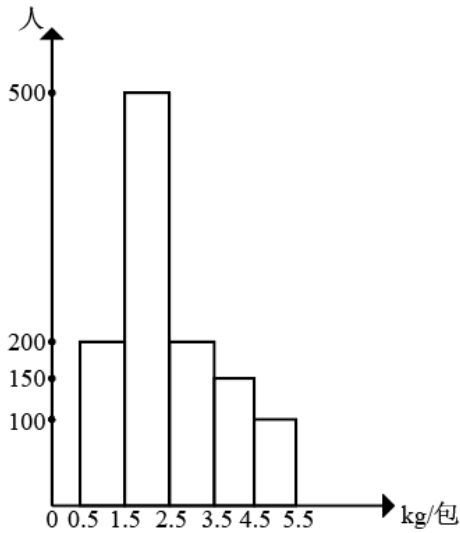
- A. 100° B. 120°
C. 140° D. 150°

5. 实数 a, b, c 在数轴上的对应点的位置如图所示, 如果 $b + c = 0$, 那么下列结论正确的是（ ）



- A. $|a| < |b|$ B. $a + b > 0$ C. $abc > 0$ D. $a - c > 0$

6. 商店准备一种包装袋来包装大米, 经市场调查以后, 做出如下统计图, 请问选择什么样的包装最合适（ ）



- A. 2kg /包 B. 3kg /包 C. 4kg /包 D. 5kg /包

7. 将函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象向下平移, 以下错误的是 ()

- A. 开口方向不变 B. 对称轴不变 C. 与 y 轴交点不变 D. y 随 x 的变化情况不变

8. 某班有 20 位同学参加乒乓球、羽毛球比赛, 甲说: “只参加一项的人数大于 14 人.” 乙说: “两项都参加的人数大于 5 人.” 对于甲、乙两人的说法, 有下列四个命题, 其中真命题的是 ()

- A. 若甲对, 则乙对 B. 若乙对, 则甲对
C. 若乙错, 则甲错 D. 若乙对, 则甲错

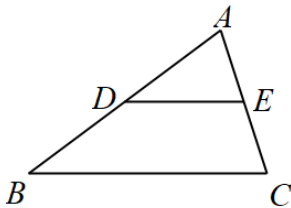
二. 填空题 (共 8 小题, 每题 2 分, 共 16 分)

9. 函数 $y = \sqrt{x-1}$ 的自变量 x 的取值范围是 _____.

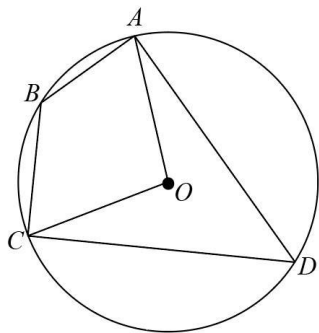
10. 把 $x^2 - 1$ 分解因式为 _____.

11. 比较大小 $\sqrt{10} - 2$ _____ 1 (填 “<”、“>” 或 “=”)

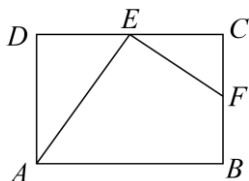
12. 如图, D, E 分别是 $\triangle ABC$ 的边 AB, AC 的中点, 若 $\triangle ADE$ 的面积为 1, 则 $\triangle ABC$ 的面积等于 _____.



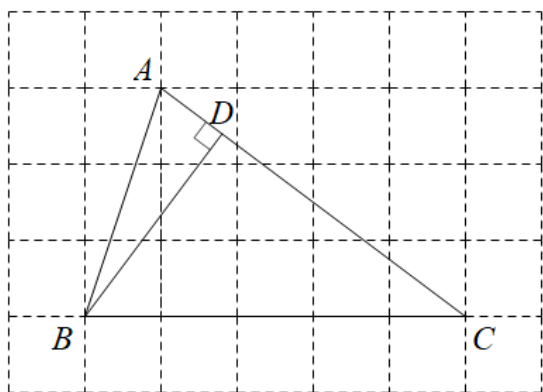
13. 如图, 四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 的内接四边形, $\angle B = 135^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的度数为 _____.



14. 如图矩形 $ABCD$ 中, E 、 F 分别为 CD 、 BC 的中点, 且 $AE \perp EF$, $BC = 2$, 则 AB 的长为



15. 如图, $\triangle ABC$ 的顶点都在边长为 1 的正方形网格上. $BD \perp AC$ 于点 D , 则 $BD =$ _____.



16. 有 A, B, C, D, E, F 六种类型的卡牌, 每位同学有三张不同类型的卡牌, 作一个“卡牌组合”(不考虑顺序) 将 n 位同学拥有的卡牌按类型分别统计, 得到下表:

卡牌类型	A	B	C	D	E	F
数量(张)	4	10	3	2	1	10

根据以上信息, 可知:

① $n =$ _____;

② 拥有“卡牌组合” _____ 的人数最少(横线上填出三张卡牌的类型)

三、解答题(本题共 68 分, 17-22 每小题 5 分, 23-26 每小题 6 分, 27-28 每小题 7 分)

17. 计算: $|\sqrt{3}| + (4 - \pi)^0 + \sin 60^\circ + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

18. 解不等式组 $\begin{cases} x - 3(x - 1) \geq 1 \\ \frac{1 + 3x}{2} > x - 1 \end{cases}$, 并写出它的所有非负整数解.

19. 已知 $3x^2 - x - 3 = 0$ ，求代数式 $(2x+4)(2x-4) + 2x(x-1)$ 的值.

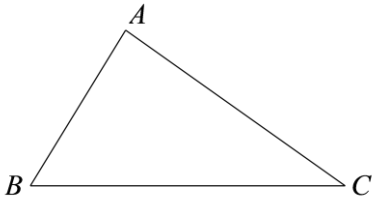
20. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (2k+2)x + 2k+1 = 0$.

(1) 求证：方程总有两个实数根.

(2) 若该方程有一个根大于 2，求 k 的取值范围.

21. 下面是小明设计的“在已知三角形的一边上取一点，使得这点到这个三角形的另外两边的距离相等”的尺规作图过程：

已知： $\triangle ABC$.



求作：点 D ，使得点 D 在 BC 边上，且到 AB ， AC 边的距离相等.

作法：如图，

作 $\angle BAC$ 的平分线，交 BC 于点 D ，则点 D 即为所求.

根据小明设计的尺规作图过程，

(1) 使用直尺和圆规，补全图形 (保留作图痕迹)；

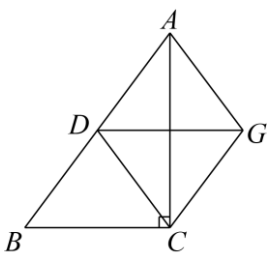
(2) 完成下面的证明.

证明：作 $DE \perp AB$ 于点 E ，作 $DF \perp AC$ 于点 F ，

$\because AD$ 平分 $\angle BAC$ ，

$\therefore \underline{\quad} = \underline{\quad}$ () (填推理的依据).

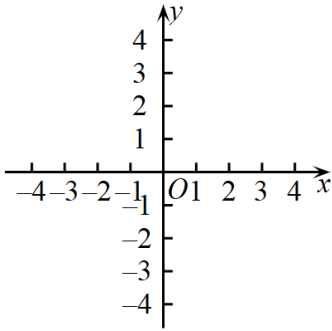
22. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， D 为边 AB 的中点，连接 CD ，过点 A 作 $AG \parallel DC$ ，过点 C 作 $CG \parallel DA$ ， AG 与 CG 相交于点 G .



(1) 求证：四边形 $ADCG$ 是菱形；

(2) 连接 BG ，若 $AB = 10$ ， $\tan \angle CAG = \frac{3}{4}$ ，求 BC 和 BG 的长.

23. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的图象由函数 $y = \frac{1}{2}x$ 的图象向下平移 2 个单位长度得到.



(1) 直接写出一一次函数的解析式_____；

(2) 当 $x \geq -2$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y = mx (m \neq 0)$ 的值大于一次函数 $y = kx + b$ 的值，求出 m 的取值范围。

24. 坚持节约资源和保护环境是我国的基本国策，国家要求加强生活垃圾分类回收与再生资源回收有效衔接，提高全社会资源产出率，构建全社会的资源循环利用体系。

2014-2019年我国生活垃圾清运量统计图

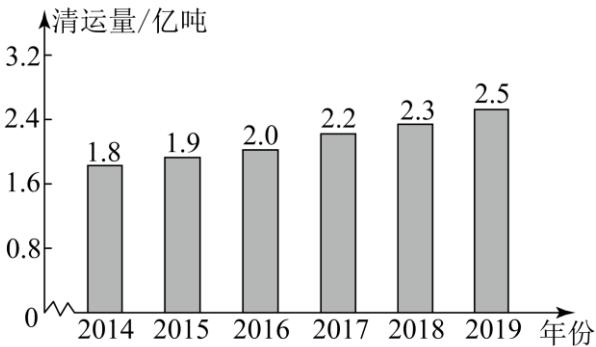


图1

图1反映了2014-2019年我国生活垃圾清运量的情况。

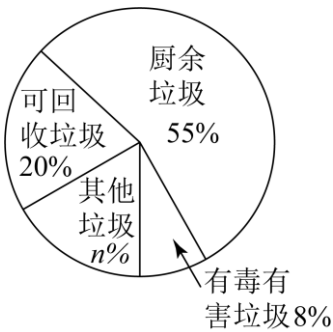


图2反映了2019年我国G市生活垃圾分类的情况。

根据以上材料回答下列问题：

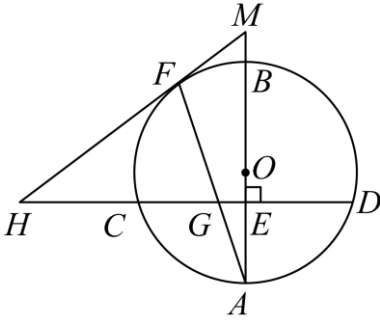
(1) 图2中，其他垃圾 $n\%$ 的值为_____；

(2) 2014-2019年，我国生活垃圾清运量的中位数是_____。

(3) 据统计，2019年G市清运的生活垃圾中可回收垃圾约为0.02亿吨，所创造的经济总价值约为20亿元。若2019年我国生活垃圾清运量中，可回收垃圾的占比与G市的占比相同，根据G市的数据估计2019年我国可回收垃圾为_____亿吨，所创造的经济总价值是_____亿元。

25. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ 于点 E ，点 F 在 $\odot O$ 上， AF 与 CD 交于点 G ，点 H 在 DC

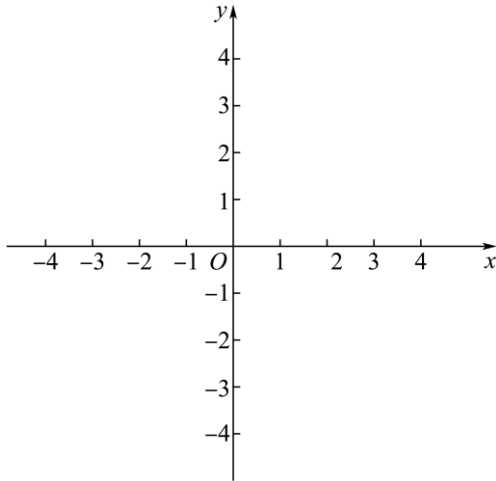
的延长线上，且 HF 是 $\odot O$ 的切线，延长 HF 交 AB 的延长线于点 M 。



(1) 求证: $HG = HF$;

(2) 连接 BF , 若 $\sin M = \frac{4}{5}$, $BM = 2$, 求 BF 的长.

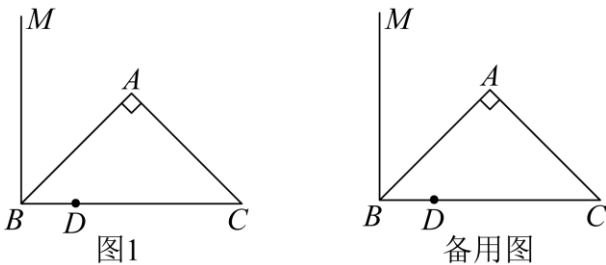
26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知抛物线 $M: y = ax^2 - 4ax + 4a + 1 (a \neq 0)$ 和直线 $l: y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$.



(1) 抛物线 M 的对称轴是_____;

(2) 若直线 $y = n$ 与抛物线 M 有两个公共点, 它们的横坐标为 x_1, x_2 , 直线 $y = n$ 与直线 l 的交点横坐标为 x_3 . 若当 $-1 < n < 0$ 时, 总有 $x_1 < x_3 < x_2$, 请结合函数图象, 求 a 的取值范围.

27. 如图 1, 等腰直角三角形 ABC 中, $AB = AC$, D 为 BC 边上一点, 满足 $BD < CD$, 连接 AD , 以点 A 为中心, 将射线 AD 顺时针旋转 90° , 与过点 B 的垂线 BM 交于点 E .



(1) 依题意补全图 1;

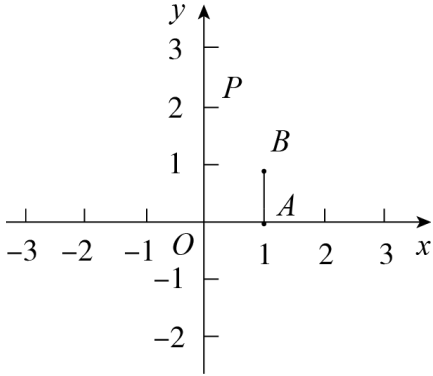
(2) 求证: $AD = AE$;

(3) 若点 B 关于直线 AD 的对称点为 F , 连接 CF .

① 则直线 AE 与直线 CF 所成夹角为 _____ $^\circ$ ，并证明.

② 若 $BE + CF = \sqrt{2}AB$ 成立，直接写出 $\angle BAD$ 的度数为 _____ $^\circ$.

28. 对于平面直角坐标系 xOy 中的定点 P 和图形 F ，给出如下定义：若在图形 F 上存在一点 N ，使得点 Q 与点 P 关于直线 ON 对称，则称点 Q 是点 P 关于图形 F 的定向对称点.



(1) 如图， $A(1,0)$ ， $B(1,1)$ ， $P(0,2)$

① 点 P 关于点 A 的定向对称点的坐标是 _____.

② 在点 $M_1(\sqrt{3}, -1)$ ， $M_2(0, -1)$ ， $M_3(2, 0)$ 中， _____ 是点 P 关于线段 AB 的定向对称点.

(2) 直线 $l: y = x + b$ 分别与 x 轴， y 轴交于点 G ， H ， $\odot M$ 是以点 $M(3, 0)$ 为圆心， $r (r > 0)$ 为半径的圆. 当 $r = 1$ 时，若 $\odot M$ 上存在点 K ，使得它关于线段 GH 的定向对称点在线段 GH 上，求 b 的取值范围.

参考答案

一. 选择题（共 8 小题，每题 2 分，共 16 分）

1. 【答案】A

【分析】边数为 n 的多边形的内角和 $= (n-2) \times 180^\circ$ ，分别求出三角形，四边形，五边形，六边形的内角和，即可得到.

【详解】解：三角形的内角和等于 180°

四边形的内角和等于 360°

五边形的内角和等于 $(5-2) \times 180^\circ = 540^\circ$

六边形的内角和等于 $(6-2) \times 180^\circ = 720^\circ$

所以三角形的内角和最小

故选：A.

【点睛】本题考查了多边形的内角和，能熟记边数为 n 的多边形的内角和 $= (n-2) \times 180^\circ$ 是解此题的关键.

2. 【答案】C

【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. 当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【详解】 $439000 = 4.39 \times 10^5$.

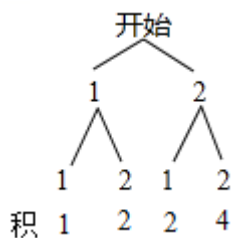
故选：C.

【点睛】此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. 【答案】A

【分析】根据题意画出树状图，共有 4 种等可能的情况，数出其中两次摸出的数字之积为奇数的情况数，求出概率即可.

【详解】解：画树状图如下：



\therefore 共有 4 种等可能的结果，两次摸出的数字之积为奇数的结果有 1 种，

∴两次摸出的数字之积为偶数的概率为 $\frac{1}{4}$ ，故 A 正确.

故选：A.

【点睛】本题主要考查了画树状图和列表求概率，根据题意画出树状图或列出表格是解题的关键.

4. 【答案】B

【分析】先利用垂直的定义结合角的和差可得 $\angle BOC = \angle COD - \angle BOD = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ ，然后利用邻补角定义即可解答.

【详解】解：∵ $OC \perp OD$ ，

∴ $\angle COD = 90^\circ$ ，

∴ $\angle BOC = \angle COD - \angle BOD = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ ，

∴ $\angle AOC = 180^\circ - \angle BOC = 120^\circ$.

故选：B.

【点睛】本题主要考查垂直的定义、邻补角的定义等知识点，掌握垂直的定义、邻补角的定义是解题的关键.

5. 【答案】C

【分析】根据 $b + c = 0$ ，确定原点的位置，再根据 a, b, c 与原点的距离判断选项；

【详解】解：∵ $b + c = 0$ ，

∴ b, c 互为相反数，

∴ $a < b < 0 < c$ ；

A，因为 $|a| > |b|$ ，所以描述错误；

B，因为 $b + c = 0$ ， $a < b < 0 < c$ ，故 $a + b < 0$ ，结论错误；

C， $a < b < 0 < c$ ， $abc > 0$ ，结论正确；

D， $a < b < 0 < c$ ， $a - c < 0$ ，结论错误；

故答案选：C

【点睛】本题考查了数轴上点的位置关系，数轴上右边的点大于左边的点，离原点越远绝对值越大，解决本题的关键是确定原点的位置.

6. 【答案】A

【分析】选择人数最多的包装是最合适的.

【详解】由图可知，选择 1.5kg/包-2.5kg/包的范围内的人数最多，

∴选择在 1.5kg/包-2.5kg/包的范围内的包装最合适.

故选：A.

【点睛】本题较简单，从图中找到选择人数最多的包装的范围，再逐项分析即可.

7. 【答案】C

【详解】将函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象向下平移， a 不变，故开口方向不变，故 A 说法正确，与题意不符。

将函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象向下平移，顶点的横坐标不变，故对称轴不变，故 B 说法正确，与题意不符。

将函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象向下平移，与 y 轴交点也向下平移，故 C 说法错误，符合题意。

将函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象向下平移，开口方向不变，对称轴不变，故 y 随 x 的变化情况不变，故 D 说法正确，与题意不符。

故选：C。

【点睛】本题考查了二次函数图像与几何变换，熟练掌握上述知识点是解答本题的关键。

8. 【答案】D

【分析】分别对选项中的题设假设正确，判断结论，进而得出答案。

【详解】解：选项 A，若甲对，设只参加一项的人数为 15 人，可知两项都参加的人数为 5 人，则乙错，所以选项 A 不符合题意；

选项 B，若乙对，设两项都参加的人数为 6 人，可知只参加一项的人数为 14 人，则甲错，所以选项 B 不符合题意；

选项 C，若乙错，设两项都参加的人数为 5 人，可知只参加一项的人数为 15 人，则甲对，所以选项 C 不符合题意；

选项 D，若乙对，设两项都参加的人数为 6 人，可知只参加一项的人数为 14 人，则甲错，所以选项 D 符合题意。

故选：D。

【点睛】此题主要考查了真假命题的判断，熟练运用举反例来判断命题的真假是关键。

二. 填空题（共 8 小题，每题 2 分，共 16 分）

9. 【答案】 $x \geq 1$

【分析】根据二次根式有意义的条件，列出不等式，即可求解。

【详解】解：根据题意得， $x-1 \geq 0$ ，

解得 $x \geq 1$ 。

故答案为 $x \geq 1$ 。

【点睛】本题主要考查函数的自变量取值范围，掌握二次根式有意义的条件，是解题的关键。

10. 【答案】 $(x+1)(x-1)$

【分析】直接运用平方差公式因式分解即可。

【详解】解： $x^2 - 1 = (x+1)(x-1)$ 。

故答案为 $(x+1)(x-1)$.

【点睛】本题主要考查了因式分解，掌握平方差公式 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 是解本题的关键.

11. 【答案】>

【分析】实数的大小比较，通过对无理数的估算，即可求解.

【详解】因为 $\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$ ，所以 $3 < \sqrt{10} < 4$ ，那么 $\sqrt{10} - 2 > 1$

故答案为：>.

【点睛】本题考查了实数的大小比较，关键掌握判断 $3 < \sqrt{10} < 4$ 是解题的关键.

12. 【答案】4

【分析】根据三角形中位线的性质可得 $DE \parallel BC$ ， $DE = \frac{1}{2}BC$ ，从而证出 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ ，然后根据相似三角形的面积比等于相似比的平方即可求出 $\triangle ABC$ 的面积.

【详解】解： $\because D, E$ 分别是 $\triangle ABC$ 的边 AB, AC 的中点，

$$\therefore DE \parallel BC, DE = \frac{1}{2}BC$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{DE}{BC}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$\because \triangle ADE$ 的面积为1

$\therefore \triangle ABC$ 的面积为4

故答案为：4.

【点睛】此题考查的是三角形中位线的性质和相似三角形的判定及性质，掌握三角形中位线的性质和相似三角形的判定及性质是解决此题的关键.

13. 【答案】 90°

【分析】由圆内接四边形的性质先求得 $\angle D$ 的度数，然后依据圆周角定理求解即可.

【详解】 \because 四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 的内接四边形， $\therefore \angle B + \angle D = 180^\circ$ ， $\therefore \angle D = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$ ， $\therefore \angle AOC = 90^\circ$ ，故答案为 90° .

【点睛】本题主要考查了圆内接四边形的基本性质以及圆周角定理.

14. 【答案】 $2\sqrt{2}$

【分析】设 $AB = 2x$ ，根据四边形 $ABCD$ 是矩形，可得 $AD = BC = 2$ ， $\angle D = 90^\circ$ ，根据 $AE \perp EF$ ，可得 $\angle DAE = \angle CEF$ ，则 $\triangle DAE \sim \triangle CEF$ ，可得 x 的长，据此即可求解.

【详解】解：设 $AB = 2x$ ，

\because 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$$\therefore AD = BC = 2, \angle D = 90^\circ, AB = CD = 2x,$$

$\because E, F$ 分别为 CD, BC 的中点，

$$\therefore DE = EC = x, CF = FB = 1,$$

$$\therefore \angle DAE + \angle AED = 90^\circ,$$

$$\because AE \perp EF,$$

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

$$\therefore \angle DEA + \angle CEF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DAE = \angle CEF,$$

$$\therefore \triangle DAE \sim \triangle CEF,$$

$$\therefore \frac{DE}{AD} = \frac{CF}{CE}, \text{ 即 } \frac{x}{2} = \frac{1}{x},$$

$$\therefore x = \sqrt{2} \text{ (负值已舍)},$$

$$\therefore AB = 2\sqrt{2}.$$

故答案为: $2\sqrt{2}$.

【点睛】本题考查了矩形的性质，相似三角形的判定和性质，解决本题的关键是证明 $\triangle DAE \sim \triangle CEF$.

15. 【答案】3

【分析】正方形边长为 1，则 $AC = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$ ， $BC = 5$ ， AE 为 3，等面积法 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABC}$ ，

$$\frac{1}{2} AC \times BD = \frac{1}{2} BC \times AE \text{ 即可求得 } BD.$$

【详解】如图所示，过 A 作 $AE \perp BC$ ，

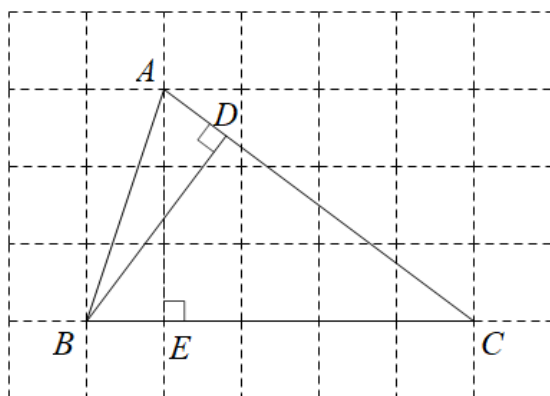
因为 $\triangle ABC$ 的顶点都在边长为 1 的正方形网格上，

$$\text{所以 } AC = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5, \quad BC = 5, \quad AE = 3,$$

因为 $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABC}$ ，

$$\text{所以 } \frac{1}{2} AC \times BD = \frac{1}{2} BC \times AE, \text{ 即 } BD = \frac{BC \times AE}{AC} = \frac{5 \times 3}{5} = 3,$$

故答案为: 3



【点睛】本题主要考查了勾股定理的知识，解题的关键是利用勾股定理求出 AC 的长，以及运用等面积法列式。

16. 【答案】 ①. 10 ②. BFE

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/576041131033010032>