

【赢在中考·黄金8卷】备战2025年中考数学模拟卷（徐州专用）

黄金卷 02

（考试时间：120 分钟 试卷满分：140 分）

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答填空题时，请将每小题的答案直接填写在答题卡中对应横线上。写在本试卷上无效。
4. 回答解答题时，每题必须给出必要的演算过程或推理步骤，画出必要的图形（包括辅助线），请将解答过程书写在答题卡中对应的位置上。写在本试卷上无效。
5. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：（本大题共 8 题，每题 3 分，共 24 分.下列各题四个选项中，有且只有一个选项是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题卡的相应位置上.）

下列博物馆（院）图标，其文字上方的图案是中心对称图形的是（ ）



【答案】D

【知识点】中心对称图形的识别

【分析】本题主要考查了中心对称图形，根据中心对称图形的定义判断即可，解题的关键是正确理解中心对称图形的定义：把一个图形绕某一点旋转 180° ，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。

【详解】A、文字上方的图案绕某一点旋转 180° 后与原来的图形不重合，所以不是中心对称图形，不符合题意；

B、文字上方的图案绕某一点旋转 180° 后与原来的图形不重合，所以不是中心对称图形，不符合题意；

C、文字上方的图案绕某一点旋转 180° 后与原来的图形不重合，所以不是中心对称图形，不符合题意；

D、文字上方的图案绕某一点旋转 180° 后与原来的图形重合，所以是中心对称图形，符合题意；

故选：D.

2. 下列各式，正确的是（ ）

A. $\sqrt{4} = \pm 2$

B. $\sqrt[3]{-27} = -3$

C. $\pm\sqrt{16} = 4$

D. $\sqrt{(-3)^2} = -3$

【答案】B

【知识点】求一个数的算术平方根、求一个数的立方根、求一个数的平方根

【分析】本题考查了算术平方根的定义，以及立方根的定义，根据算术平方根的定义和立方根的定义逐项分析即可.

【详解】A. $\sqrt{4} = 2$ ，故该选项不正确，不符合题意；

B. $\sqrt[3]{-27} = -3$ ，故该选项正确，符合题意；

C. $\pm\sqrt{16} = \pm 4$ ，故该选项不正确，不符合题意；

D. $\sqrt{(-3)^2} = \sqrt{3^2} = 3$ ，故该选项不正确，不符合题意；

故选：B.

3. 最近较火的一款软件 ChatGPT 横空出世，仅 2024 年 2 月 9 日当天，其下载量达到了 286000 次的峰值，286000 用科学记数法可表示为（ ）

A. 28.6×10^4

B. 2.86×10^5

C. 0.286×10^6

D. 286×10^3

【答案】B

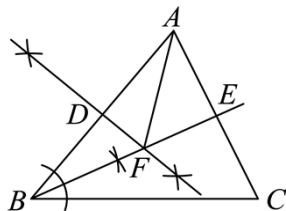
【知识点】用科学记数法表示绝对值大于 1 的数

【分析】本题考查了科学记数法“将一个数表示成 $a \times 10^n$ ”的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，这种记数的方法叫做科学记数法”，熟记科学记数法的定义是解题关键. 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. 根据科学记数法的定义即可得.

【详解】解： $286000 = 2.86 \times 10^5$ ，

故选：B.

4. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，根据尺规作图痕迹，下列说法不一定正确的是（ ）



A. $AF = BF$

B. $AE = \frac{1}{2} AC$

C. $\angle DBF + \angle DFB = 90^\circ$

D. $\angle BAF = \angle EBC$

【答案】B

【知识点】作角平分线(尺规作图)、作垂线(尺规作图)、角平分线的性质定理、线段垂直平分线的性质

【分析】本题考查尺规作图，熟练的垂直平分线的性质是解答本题的关键.

由图中尺规作图痕迹可知， BE 为 $\angle ABC$ 的平分线， DF 为线段 AB 的垂直平分线，结合角平分线的定义和垂直平分线的性质逐项分析即可.

【详解】由图中尺规作图痕迹可知， BE 为 $\angle ABC$ 的平分线， DF 为线段 AB 的垂直平分线

由垂直平分线的性质可得 $AF = BF$ ，

故 A 选项不符合题意；

$\because DF$ 为线段 AB 的垂直平分线，

$\therefore \angle BDF = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle DBF + \angle DFB = 90^\circ$ ，

故 C 选项不符合题意；

$\because BE$ 为 $\angle ABC$ 的平分线，

$\therefore \angle ABF = \angle EBC$ ，

$\because AF = BF$ ，

$\therefore \angle ABF = \angle BAF$ ，

$\therefore \angle BAF = \angle EBC$ ，

故 D 选项不符合题意；

根据已知条件不能得出 $AE = \frac{1}{2}AC$ ，

故 B 选项符合题意.

故选：B.

5. 体育学科越来越得到重视，某中学规定学生的学期体育成绩满分 100 分，其中健康知识考试成绩占 20%，体育技能考试成绩占 50%，小明的这三项成绩（百分制）依次为 95、90、90，则小明这学期的体育成绩为（ ）

A. 90

B. 91

C. 94

D. 95

【答案】B

【知识点】求加权平均数

【分析】本题考查了加权平均数，根据加权平均数的计算方法计算即可，解题的关键是明确加权平均数的计算方法.

【详解】解：由题意可得，

小明这学期的体育成绩为 $95 \times 20\% + 90 \times 50\% + 90 \times 30\% = 91$ 分，

故选：B．

6. 下列能说明命题“若 x 为无理数，则 x^2 也是无理数”是假命题的反例是（ ）

- A. $x = \sqrt{3} + 1$ B. $x = \sqrt{3} - 1$ C. $x = \sqrt{2}$ D. $x = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

【答案】C

【知识点】无理数、运用完全平方公式进行运算、二次根式的乘法、举例说明假（真）命题

【分析】本题考查了无理数的概念，完全平方公式，二次根式的运算，根据反例满足条件，但不能得到结论，所以利用此特征可对各选项进行判断，掌握知识点的应用是解题的关键．

【详解】解：A、 $\because x = \sqrt{3} + 1$ ，

$\therefore x^2 = (\sqrt{3} + 1)^2 = 4 + 2\sqrt{3}$ ，是无理数，不符合题意；

B、 $\because x = \sqrt{3} - 1$ ，

$\therefore x^2 = (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$ ，是无理数，不符合题意；

C、 $\because x = \sqrt{2}$ ，

$\therefore x^2 = (\sqrt{2})^2 = 2$ ，是有理数，符合题意；

D、 $\because x = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ ，

$\therefore x^2 = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 5 - 2\sqrt{6}$ ，是无理数，不符合题意；

故选：C．

7. 下列事件中，是必然事件的是（ ）

- A. 任意作一个三角形，其内角和为 180°
B. 经过有交通信号灯的路口，遇到黄灯
C. 同时抛掷两枚质地均匀的骰子，全是 2 点朝上
D. 篮球运动员在罚球线投篮时，成功进球

【答案】A

【知识点】事件的分类

【分析】本题考查事件分类：必然事件、不可能事件、随机事件。必然事件是指在一定条件下一定发生的事件；不可能事件是指在一定条件下一定不发生的事件；随机事件是指在一定条件下可能发生也可能不发生的事件；根据必然事件的定义逐项判定即可得到答案，熟记事件分类及各类事件的定义是解决问题的关键。

【详解】解：A、任意作一个三角形，其内角和为 180° ，这是必然事件，符合题意；
B、经过有交通信号灯的路口，遇到黄灯，这是随机事件，不是必然事件，不符合题意；
C、同时抛掷两枚质地均匀的骰子，全是2点朝上，这是随机事件，不是必然事件，不符合题意；
D、篮球运动员在罚球线投篮时，成功进球，这是随机事件，不是必然事件，不符合题意；
故选：A。

8. 定义：在平面直角坐标系中，对于点 $P(x_1, y_1)$ ，当点 $Q(x_2, y_2)$ 满足 $2(x_1 + x_2) = y_1 + y_2$ 时，称点 $Q(x_2, y_2)$ 是点 $P(x_1, y_1)$ 的“倍增点”。已知点 $P_1(1, 0)$ ，有下列结论：

- ①点 $Q_1(3, 8)$ ， $Q_2(-2, -2)$ 都是点 P_1 的“倍增点”；
- ②若直线 $y = x + 2$ 上的点 A 是点 P_1 的“倍增点”，则点 A 的坐标为 $(2, 4)$ ；
- ③抛物线 $y = x^2 - 2x + 6$ 上存在两个点是点 P_1 的“倍增点”；
- ④若点 B 是点 P_1 的“倍增点”，则 P_1B 的最小值是 $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ；

其中，正确结论的个数是（ ）

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【答案】B

【知识点】求一次函数自变量或函数值、其他问题(二次函数综合)、 $y = ax^2 + bx + c$ 的最值

【分析】由“倍增点”的定义得 $2(1+3) = 8+0$ ， $2(1-2) = -2+0$ ，即可判断①；可设满足题意得“倍增点” A 为 $(x, x+2)$ ，由“倍增点”的定义得 $2(x+1) = x+2+0$ ，解方程，即可判断②；可设抛物线上的“倍增点”为 $(x, x^2 - 2x + 6)$ ，由“倍增点”的定义得 $2(x+1) = x^2 - 2x + 6$ ，解方程，即可判断③；设 $B(x, y)$ ，由“倍增点”的定义得 $2(x+1) = y+0$ ，由勾股定理得 $P_1B = \sqrt{(x-1)^2 + y^2} = \sqrt{5\left(x + \frac{3}{5}\right)^2 + \frac{16}{5}}$ ，即可判断④。

【详解】解：由题意得

$$2(1+3) = 8+0,$$

$$2(1-2) = -2 + 0,$$

$\therefore$ 点 $Q_1(3,8)$, $Q_2(-2-2)$ 都是点 P_1 的“倍增点”,

$\therefore$ ①正确;

可设满足题意得“倍增点”A 为 $(x, x+2)$,

$$\therefore 2(x+1) = x+2+0$$

解得: $x=0$,

$$\therefore A(0,2),$$

$\therefore$ ②错误;

可设抛物线上的“倍增点”为 (x, x^2-2x+6) ,

$$\therefore 2(x+1) = x^2-2x+6,$$

解得: $x_1 = x_2 = 2$,

$$\therefore y = 2^2 - 2 \times 2 + 6$$

$$= 6,$$

$\therefore$ 此时满足题意的“倍增点”有 $(2,6)$, 1个,

$\therefore$ ③错误;

设 $B(x,y)$,

$$\therefore 2(x+1) = y+0,$$

$$\therefore y = 2(x+1),$$

$$\therefore P_1B = \sqrt{(x-1)^2 + y^2}$$

$$= \sqrt{(x-1)^2 + 4(x+1)^2}$$

$$= \sqrt{5x^2 + 6x + 5}$$

$$= \sqrt{5\left(x + \frac{3}{5}\right)^2 + \frac{16}{5}},$$

当 $x = -\frac{3}{5}$ 时, P_1B 的最小值为 $\frac{4\sqrt{5}}{5}$,

$\therefore$ ④正确,

$\therefore$ 正确的有①④, 有2个.

故选: B.

二、填空题: (本大题共 10 题, 每题 3 分, 共 30 分.)

9. 若代数式 $\frac{1}{\sqrt{x-2}}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是_____；

【答案】 $x > 2$

【知识点】 分式有意义的条件、二次根式有意义的条件、求一元一次不等式的解集

【分析】 本题考查了二次根式以及分式有意义的条件，不等式的解法，解题的关键是熟练掌握以上知识，根据分母不为零，被开方数大于等于零，列不等式，解答即可。

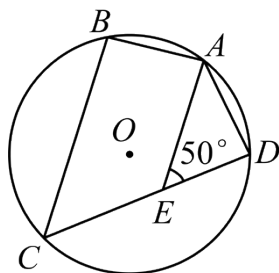
【详解】 解： $\frac{1}{\sqrt{x-2}}$ 在实数范围内有意义，

$\therefore x-2 > 0$ ，

解得： $x > 2$ ，

故答案为： $x > 2$ 。

10. 如图，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ，过点 A 作 $AE \parallel BC$ ，交 CD 于点 E 。若 $\angle AED = 50^\circ$ ，则 $\angle BAD =$ _____。



【答案】 $130^\circ / 130$ 度

【知识点】 两直线平行同位角相等、已知圆内接四边形求角度

【分析】 本题主要考查了圆内接四边形的性质，平行线的性质，先由两直线平行，同位角相等得到 $\angle C = \angle AED = 50^\circ$ ，再根据圆内接四边形对角互补进行求解即可。

【详解】 解： $\because AE \parallel BC$ ， $\angle AED = 50^\circ$ ，

$\therefore \angle C = \angle AED = 50^\circ$ ，

$\because$ 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ，

$\therefore \angle C + \angle BAD = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle BAD = 130^\circ$ ，

故答案为： 130° 。

11. 若 $x = 5$ 是关于 x 的方程 $ax^2 + bx = 10$ 的解，则 $2024 - 15a - 3b$ 的值为_____。

【答案】 2018

【知识点】 已知式子的值，求代数式的值、一元二次方程的定义

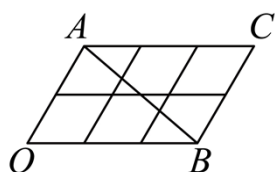
【分析】本题主要考查了一元二次方程的解的定义，根据一元二次方程的解是使方程左右两边相等的未知数的值，把 $x=5$ 代入原方程得到 $5a+b=2$ ，再根据 $2024-15a-3b=2024-3(5a+b)$ ，利用整体代入法求解即可。

【详解】解：把 $x=5$ 代入方程得 $25a+5b=10$ ，即 $5a+b=2$ ，

$\therefore 2024-15a-3b=2024-3(5a+b)=2024-3\times 2=2018$ ，

故答案为：2018。

12. 如图是由六个全等的菱形组成的网格图，菱形的顶点称为格点， A 、 O 、 B 、 C 均在格点上，当菱形的边长为 1 且 $\angle AOB = 60^\circ$ 时，则 $\sin \angle BAC =$ _____

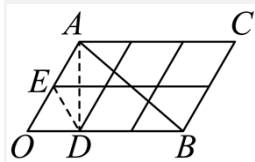


【答案】 $\frac{\sqrt{21}}{7}$

【知识点】求角的正弦值、等边三角形的判定和性质、利用菱形的性质求线段长、解直角三角形的相关计算

【分析】如图，连接 AD ， DE 。只要证明 $\angle ADO = 90^\circ$ 即可解决问题。

【详解】解：如图，连接 AD ， DE 。



$\because OE = OD$ ， $\angle EOD = 60^\circ$ ，

$\therefore \triangle EOD$ 是等边三角形，

$\therefore DE = EO = EA$ ， $\angle OED = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle OAD = 30^\circ$ ，

$\therefore \angle ADO = 90^\circ$ ，

$\therefore AD = \sqrt{AO^2 - OD^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$ ，

$\therefore AB = \sqrt{AD^2 + BD^2} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{7}$ ，

$\because AC \parallel OB$ ，

$\therefore \angle BAC = \angle ABD$ ，

$$\therefore \sin \angle BAC = \sin \angle ABD = \frac{AD}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}}{7},$$

故答案为: $\frac{\sqrt{21}}{7}$.

13. 数学家吴文俊院士非常重视古代数学家贾宪提出的“从长方形对角线上任一点作两条分别平行于两邻边的直线, 则所容两长方形面积相等 (如图 1: $S_{\text{矩形}AEOM} = S_{\text{矩形}CFON}$)”这一推论, 他从这一推论出发, 利用“出入相补”原理复原了《海岛算经》九题古证. 问题解决: 如图 2, 点 M 是矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 上一点, 过点 M 作 $EF \parallel BC$ 分别交 AB , CD 于点 E , F , 连接 BM , DM . 若 $CF = 6$, $EM = 4$, 则图中阴影部分的面积和为_____.

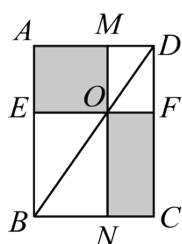


图1

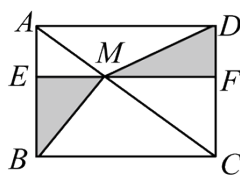


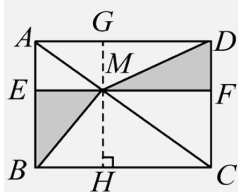
图2

【答案】24

【知识点】根据矩形的性质与判定求面积

【分析】本题考查矩形的性质、三角形的面积等知识, 明确题意、根据已知结论入手进行分析成为解答本题的关键. 如图, 过点 P 作 $PM \perp AD$ 于 M , 交 BC 于 N , 由 $S_{\text{矩形}DNFG} = S_{\text{矩形}FEBM}$ 可得 $S_{\triangle AEP} = S_{\triangle AMP}$, $S_{\triangle CFP} = S_{\triangle CNP}$, 即可求解.

【详解】解: 如图, 过点 M 作 $GH \perp BC$ 于 H , 交 AD 于 G ,



$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形, $EF \parallel BC$,

$\therefore$ 四边形 $AEMG$ 、四边形 $MGDF$ 、四边形 $BEMH$ 、四边形 $MHCF$ 都是矩形,

$\therefore BE = CF = 6$,

$$\therefore S_{\triangle BEM} = \frac{1}{2} \times BE \times ME = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12,$$

$$S_{\triangle BEM} = S_{\triangle BHM}, \quad S_{\triangle AEM} = S_{\triangle AGM}, \quad S_{\triangle MHC} = S_{\triangle MFC}, \quad S_{\triangle DMG} = S_{\triangle DMF}, \quad S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADC},$$

$$\therefore S_{\text{矩形}MBH} = S_{\text{矩形}MGDF},$$

$$\therefore S_{\triangle BEM} = S_{\triangle DMF} = 12,$$

$$\therefore S_{\triangle AEP} + S_{\triangle PCF} = 24, \text{ 即图中阴影部分的面积和为 } 24,$$

故填：24.

14. 我国南宋数学家秦九韶在《数书九章》中给出了如下公式：如果一个三角形的三边长分别为 a, b, c ,

那么三角形的面积为 S , $S = \sqrt{\frac{1}{4} \left[a^2 b^2 - \left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2} \right)^2 \right]}$; 如果一个三角形的三边长依次为 $\sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}$,

那么它的面积为 _____.

【答案】 $\frac{\sqrt{26}}{2}$

【知识点】二次根式的应用

【分析】本题考查二次根式的应用，解答本题的关键是明确题意，利用题目中的面积公式解答．根据题目中的面积公式，可以将 $\triangle ABC$ 的三条边长代入公式中，从而可以解答本题．

【详解】解： $\therefore S = \sqrt{\frac{1}{4} \left[a^2 b^2 - \left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2} \right)^2 \right]}$,

三边长为： $\sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}$ ，不妨令 $a = \sqrt{5}, b = \sqrt{6}, c = \sqrt{7}$,

$$\therefore a^2 = 5, b^2 = 6, c^2 = 7,$$

$$\therefore S = \sqrt{\frac{1}{4} \times \left[5 \times 6 - \left(\frac{5+6-7}{2} \right)^2 \right]} = \frac{\sqrt{26}}{2},$$

故答案为： $\frac{\sqrt{26}}{2}$.

15. 在平面直角坐标系中，一次函数 $y = kx + b$ 的图像经过点 $(-4, 2)$ 和 $(3, \sqrt{5})$ ，则不等式 $\left(k + \frac{1}{2}\right)x + b < 0$ 的解集是_____.

【答案】 $x < -4$

【知识点】根据一次函数增减性求参数

【分析】本题考查了一次函数的性质和解不等式，根据题意，易得 $k > 0$ ， $-4k + b = 2$ ，即可得

$k + \frac{1}{2} = \frac{1}{4}b > 0$ ，再由不等式 $\left(k + \frac{1}{2}\right)x + b < 0$ 得 $x < \frac{-b}{k + \frac{1}{2}}$ ，即可得出答案．

【详解】解： $\therefore$ 一次函数 $y = kx + b$ 的图像经过点 $(-4, 2)$ 和 $(3, \sqrt{5})$ ， $-4 < 3$ ， $2 < \sqrt{5}$ ，

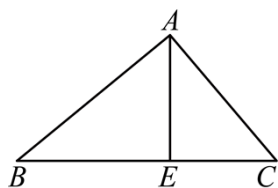
$$\therefore k > 0, -4k + b = 2,$$

$$\therefore k + \frac{1}{2} = \frac{1}{4}b > 0,$$

$$\therefore \text{由} \left(k + \frac{1}{2}\right)x + b < 0 \text{ 得 } x < \frac{-b}{k + \frac{1}{2}}, \text{ 即 } x < -4,$$

故答案为: $x < -4$.

16. 定义: 三角形一边上的点将该边分为两条线段, 且这两条线段的积等于这个点到这边所对顶点连线的平方, 则称这个点为三角形该边的“好点”. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AE \perp BC$ 于点 E , $AE = 3$, $BC = 7$, $\angle C = 45^\circ$, 点 D 是 BC 边上的“好点”, 则线段 BD 的长为_____.



【答案】 $\frac{5}{2}$ 或 5

【知识点】与图形有关的问题(一元二次方程的应用)、根据等角对等边求边长、用勾股定理理解三角形

【分析】本题考查了等腰三角形的判定、勾股定理、一元二次方程的应用等知识, 正确理解“好点”的定义是解题关键. 先求出 $CE = AE = 3$, 设 $BD = x (0 < x < 7)$, 则 $CD = 7 - x$, $BE = 4$, 再分三种情况: ①点 D 在 BE 上; ②点 D 与点 E 重合, ③点 D 在 CE 上, 利用勾股定理求出 AD^2 的值, 再根据“好点”的定义求出 AD^2 的值, 两者建立方程, 解方程即可得.

【详解】解: $\because AE \perp BC$, $\angle C = 45^\circ$,

$$\therefore \angle CAE = 90^\circ - \angle C = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle CAE = \angle C,$$

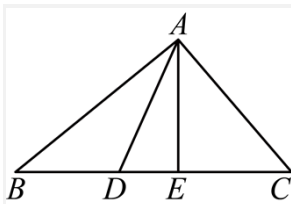
$$\therefore CE = AE = 3,$$

$$\text{设 } BD = x (0 < x < 7),$$

$$\because BC = 7,$$

$$\therefore CD = BC - BD = 7 - x, \quad BE = BC - CE = 4,$$

①如图, 当点 D 在 BE 上时, 则 $0 < x < 4$,



$$\therefore DE = CD - CE = 4 - x,$$

$$\text{在 Rt}\triangle ADE \text{ 中, } AD^2 = AE^2 + DE^2 = 3^2 + (4 - x)^2 = 25 - 8x + x^2,$$

$\because$ 点 D 是 BC 边上的“好点”，

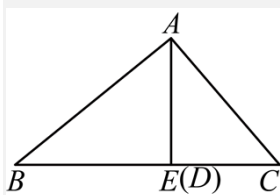
$$\therefore AD^2 = BD \cdot CD = x(7 - x) = 7x - x^2,$$

$$\therefore 7x - x^2 = 25 - 8x + x^2,$$

$$\text{解得 } x = \frac{5}{2} \text{ 或 } x = 5 > 4 \text{ (不符合题设, 舍去),}$$

$$\therefore \text{此时 } BD = \frac{5}{2};$$

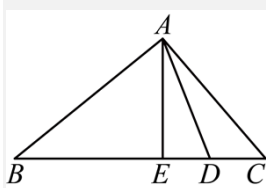
②如图, 当点 D 与点 E 重合时, 则 $x = 4$,



$$\therefore AD^2 = AE^2 = 9, \quad BD \cdot CD = BE \cdot CE = 12,$$

$\therefore AD^2 \neq BD \cdot CD$, 这与点 D 是 BC 边上的“好点”矛盾, 则 $x = 4$ 的情形不存在;

③如图, 当点 D 在 CE 上时, 则 $4 < x < 7$,



$$\therefore DE = CE - CD = x - 4,$$

$$\text{在 Rt}\triangle ADE \text{ 中, } AD^2 = AE^2 + DE^2 = 3^2 + (x - 4)^2 = 25 - 8x + x^2,$$

$\because$ 点 D 是 BC 边上的“好点”，

$$\therefore AD^2 = BD \cdot CD = x(7 - x) = 7x - x^2,$$

$$\therefore 7x - x^2 = 25 - 8x + x^2,$$

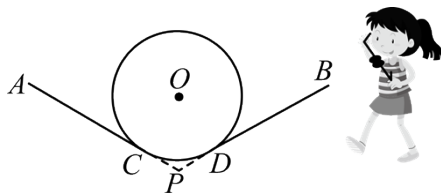
$$\text{解得 } x = 5 \text{ 或 } x = \frac{5}{2} < 4 \text{ (不符合题设, 舍去),}$$

∴此时 $BD = 5$;

综上, 线段 BD 的长为 $\frac{5}{2}$ 或 5 ,

故答案为: $\frac{5}{2}$ 或 5 .

17. 抖空竹在我国有着悠久的历史, 是国家级非物质文化遗产之一. 如示意图, AC , BD 分别与 $\odot O$ 相切于点 C , D , 延长 AC , BD 交于点 P . 若 $\angle P = 135^\circ$, $\odot O$ 的半径为 8 cm , 则图中 $\widehat{CD}$ 的长为 _____ cm . (结果保留 π)

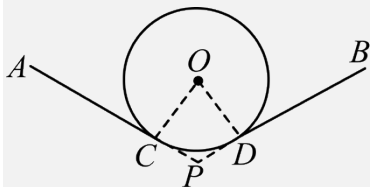


【答案】 2π

【知识点】 切线的性质定理、求弧长、多边形内角和问题

【分析】 此题考查了圆的切线的性质定理, 四边形的内角和, 弧长的计算公式, 连接 OC 、 OD , 利用切线的性质得到 $\angle OCP = \angle ODP = 90^\circ$, 根据四边形的内角和求得 $\angle COD = 45^\circ$, 再利用弧长公式求得答案, 熟记圆的切线的性质定理及弧长的计算公式是解题的关键.

【详解】 解: 如图, 连接 OC 、 OD ,



∵ AC , BD 分别与 $\odot O$ 相切,

∴ $\angle OCP = \angle ODP = 90^\circ$,

∴ $\angle COD = 360^\circ - \angle OCP - \angle ODP - \angle P = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - 135^\circ = 45^\circ$,

∴ $\widehat{CD}$ 的长为 $\frac{45 \times \pi \times 8}{180} = 2\pi (\text{cm})$,

故答案为: 2π .

18. 一个较大水杯竖直放置时的纵向截面如图 1 所示, 其左右轮廓线 AC , BD 都是同一条抛物线的一部分, AB , CD 都与水平桌面平行 (AB , CD 分别为杯底圆和杯口圆的直径), 已知水杯底部宽 $AB = 6\text{ cm}$, 水杯高为 16 cm , 当杯内水面高为 6 cm 时, 水面宽为 12 cm . 如图 2, 先把水杯盛满水, 再将水杯绕点 A 倾斜倒出部分水, 如图 3, 当 $\tan \angle BAF = \frac{1}{3}$ 时, 杯中水面 CE 平行于水平桌面 AF , 则此时 $CE =$ _____ cm .

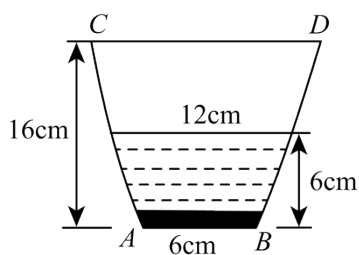


图1

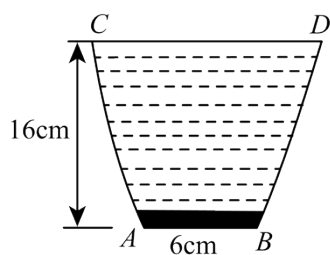


图2

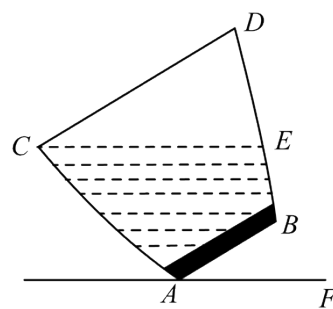


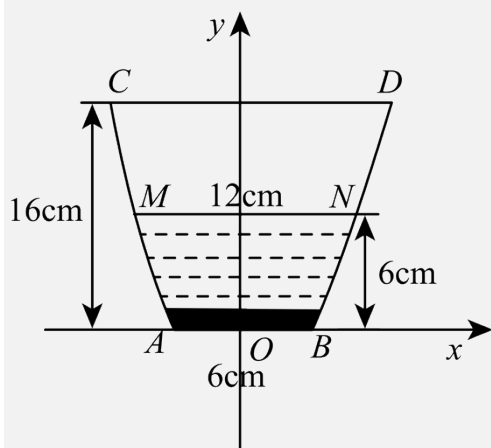
图3

【答案】 $\frac{11\sqrt{10}}{2}$

【知识点】拱桥问题(实际问题与二次函数)、其他问题（解直角三角形的应用）、待定系数法求二次函数解析式、用勾股定理解三角形

【分析】本题主要考查二次函数的应用及解直角三角形的应用，理解题意，建立适当的坐标系，利用待定系数法求出抛物线的解析式是解题的关键。依据题意，以 AB 的中点为原点，直线 AB 为 x 轴，线段 AB 的垂直平分线为 y 轴，建立平面直角坐标系，求出抛物线的解析式，确定点 C ， D 的坐标，再在坐标系中作出 CE ，求出 CE 的解析式，进而求出点 E 的坐标，即可求出 CE 的长。

【详解】解：如图，以 AB 的中点为原点，直线 AB 为 x 轴，线段 AB 的垂直平分线为 y 轴，建立平面直角坐标系，



由题意得： $A(-3,0)$ ， $B(3,0)$ ， $M(-6,6)$ ， $N(6,6)$ ，

设抛物线的解析式为： $y = ax^2 + b$ ，

将 $B(3,0)$ ， $N(6,6)$ 代入，

得，
$$\begin{cases} 9a + b = 0 \\ 36a + b = 6 \end{cases}$$

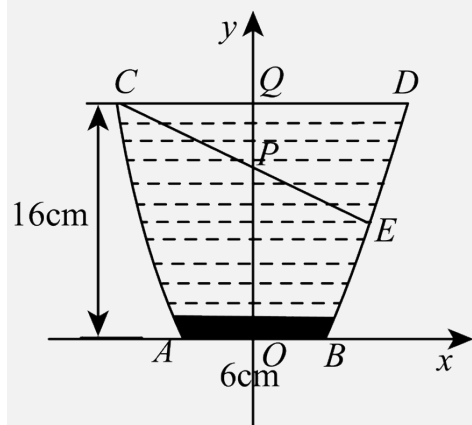
解得， $\begin{cases} a = \frac{2}{9} \\ b = -2 \end{cases}$ ，

$\therefore y = \frac{2}{9}x^2 - 2$ ，

当 $y = 16$ 时， $16 = \frac{2}{9}x^2 - 2$ ，

解得 $x_1 = 9, x_2 = -9$ ，

$\therefore C(-9, 16), D(9, 16)$ ，



根据题意可知， $\angle DCE = \angle BAF$ ，设 CE 与 y 轴的交点坐标 P ， CD 与 y 轴交于点 Q ，

在 $\text{Rt}\triangle CPQ$ 中，

$CQ = 9$ ， $\tan \angle DCE = \tan \angle BAF = \frac{1}{3}$ 时，

$PQ = 3\text{cm}$ 。

$\therefore PO = 13\text{cm}$ 。

$\therefore P(0, 13)$ 。

设直线 CE 的解析式为： $y = kx + m$ ，

将 $C(-9, 16)$ ， $P(0, 13)$ ，代入，

得， $\begin{cases} -9k + m = 16 \\ m = 13 \end{cases}$ ，

解得， $\begin{cases} k = -\frac{1}{3} \\ m = 13 \end{cases}$ ，

$\therefore$ 直线 CE 的解析式为： $y = -\frac{1}{3}x + 13$ 。

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/115020240333012121>