

2023 年浙江省杭州市中考模拟数学试题

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

一、单选题

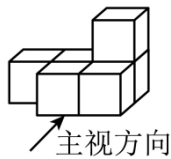
1. 下列图形中, 既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()

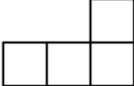
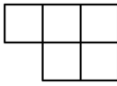
- A. 等边三角形 B. 平行四边形 C. 正五边形 D. 菱形

2. 下面运算正确的是 ()

- A. $3a + a = 4a^2$ B. $5a - 4a = 1$
C. $3x + 2y = 5xy$ D. $-2(5xy - 8x^2) = -10xy + 16x^2$

3. 如图所示的几何体是由 6 个大小相同的小正方体组成, 它的主视图为 ()



- A.  B.  C.  D. 

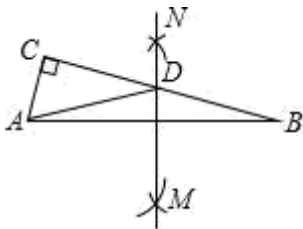
4. 若二次根式 $\sqrt{x-2}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 ().

- A. $x > 2$ B. $x \geq 2$ C. $x < 2$ D. $x \leq 2$

5. 点 P 的坐标为 $(6, 2)$, A 是 x 轴正半轴上一点, O 为原点, 则 $\tan \angle AOP$ 的值为 ()

- A. 3 B. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{10}$ D. $\frac{1}{3}$

6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 15^\circ$, $AC = 1$, 分别以点 A , B 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧, 两弧相交于点 M , N , 作直线 MN 交 BC 于点 D , 连接 AD , 则 AD 的长为 ()



- A. 1.5 B. $\sqrt{3}$ C. 2 D. $\sqrt{5}$

7. 多项式 $x^2 + kx + 25$ 是一个完全平方式, 则 k 的值为 ()

- A. 10 B. -10 C. ± 10 D. ± 5

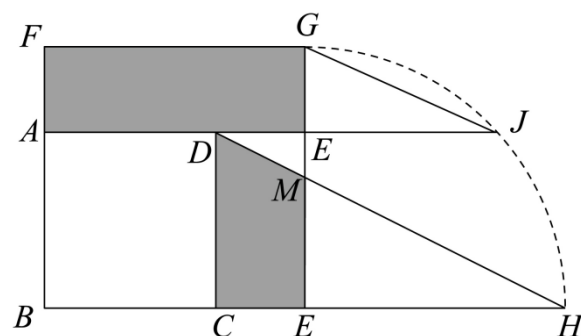
8. 一次函数 $y_1 = x + 4$ 的图象与一次函数 $y_2 = -x + b$ 的图象的交点不可能在()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

9. 小明、小亮参加学校运动会 800 米赛跑；小明前半程的速度为 $2x$ 米/秒，后半程的速度为 x 米/秒，小亮则用一米 $\frac{3x}{2}$ /秒的速度跑完全程，结果是()

- A. 小明先到终点 B. 小亮先到终点 C. 同时到达 D. 不能确定

10. 如图，已知正方形 $ABCD$ 的边长为 a ，延长 BA ， BC ，使 $AF = CE = b$ ，以 BE 为边长在正方形 $ABCD$ 外围作正方形 $BFGE$ ，以点 E 为圆心， EG 为半径画弧交 BE 的延长线于点 H ，连接 DH ，交 GE 于点 M ，延长 AD 交 GE 于点 K ，交圆弧于点 J ，连接 GJ ，记 $\triangle GKJ$ 的面积为 S_1 ，阴影部分的面积为 S_2 。当 F ， D ， H 三点共线时， $\frac{S_1}{S_2}$ 的值为()



- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2\sqrt{5}}{7}$ D. $\frac{2\sqrt{5}}{19}$

二、填空题

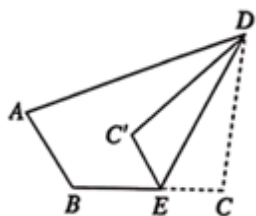
11. 因式分解： $x^2 - 4 =$ _____.

12. 已知一个圆锥的底面半径为 3cm，母线长为 10cm，则这个圆锥的侧面积为_____.

13. 李师傅加工 1 个甲种零件和 1 个乙种零件的时间分别是固定的，现知道李师傅加工 3 个甲种零件和 5 个乙种零件共需 55 分钟；加工 4 个甲种零件和 9 个乙种零件共需 85 分钟，则李师傅加工 2 个甲种零件和 4 个乙种零件共需_____分钟.

14. 已知点 $A(m, y_1)$ ， $B(m+2, y_2)$ 且 $m > 0$ ，在反比例函数 $y = \frac{k^2 + 2}{x}$ 的图像上，则 y_1 _____ y_2 (填 $>$ 、 $<$).

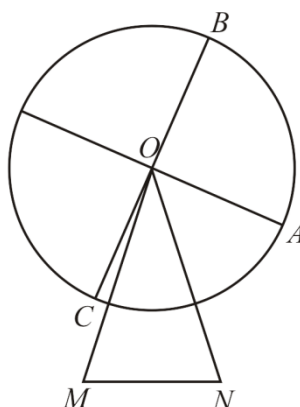
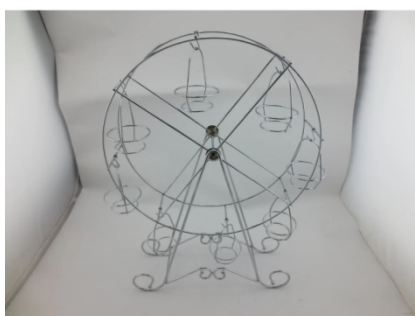
15. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $\angle A = 80^\circ$ ， $\angle B = 120^\circ$ ， $\angle B$ 与 $\angle ADC$ 互为补角，点 E 在直线 BC 上，将 $\triangle DCE$ 沿 DE 翻折，得到 $\triangle DC'E$ ，若 $AB \parallel C'E$ ，则 $\angle CDE$ 的度数为_____°.



16. 如图，是一个“摩天轮”蛋糕架，圆周上均匀分布了 8 个蛋糕篮悬挂点，圆 O 半径为 20cm， O 到 MN 的距离为 32cm， A ， B 两个悬挂点之间间隔了一个悬挂点.

(1) A 、 B 两个悬挂点之间的高度差最大可达到_____cm.

(2) 当 A 在 B 的上方且两个悬挂点的高度差为 4cm 时， A 到 MN 的距离为_____cm.

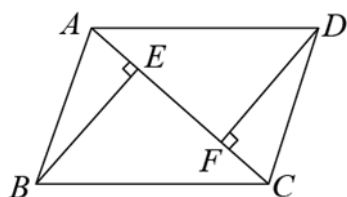


三、解答题

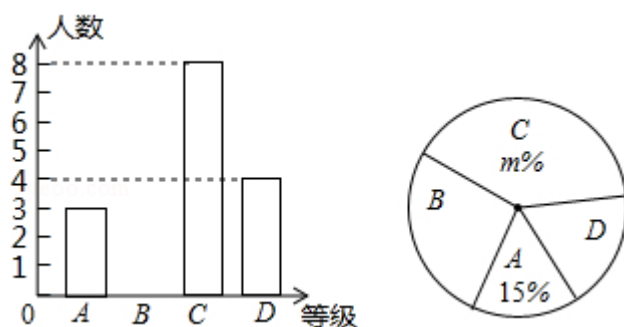
17. 计算： $-3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + |9 - \sqrt{3}| + 2022^0 + 2\sin 60^\circ$.

18. 解不等式组 $\begin{cases} x + 5 \leq 0, \\ \frac{3x - 1}{2} \geq 2x + 1. \end{cases}$

19. 如图，已知四边形 $ABCD$ 是平行四边形， $BE \perp AC$ ， $DF \perp AC$ ，求证： $AE = CF$.



20. “中国梦”关系每个人的幸福生活，为展现巴中人追梦的风采，我市某中学举行“中国梦•我的梦”的演讲比赛，赛后整理参赛学生的成绩，将学生的成绩分为 A，B，C，D 四个等级，并将结果绘制成如图所示的条形统计图和扇形统计图，但均不完整，请你根据统计图解答下列问题.



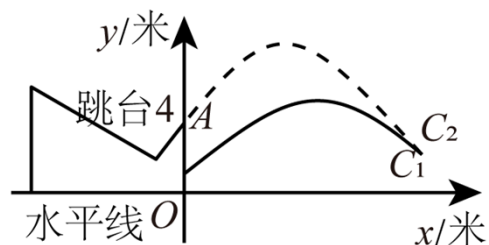
(1) 参加比赛的学生人数共有_____名，在扇形统计图中，表示“D 等级”的扇形的圆心角为_____度，图中 m 的值为_；

(2) 补全条形统计图；

(3) 组委会决定从本次比赛中获得 A 等级的学生中，选出 2 名去参加市中学生演讲比赛，已知 A 等级中男生有 1 名，请用“列表”或“画树状图”的方法求出所选 2 名学生中恰好是一名男生和一名女生的概率。

21. 北京冬奥会的召开燃起了人们对冰雪运动的极大热情，如图是某小型跳台滑雪训练场的横截面示意图，取某一位置的水平线为 x 轴，过跳台终点 A 作水平线的垂线为 y 轴，建立平面直角坐标系，图中的抛物线 $C_1: y = -\frac{1}{12}x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}$ 近似表示滑雪场地的一座小山坡，小雅从点 O 正上方 4 米处的 A 点滑出，滑出后沿一段抛物线

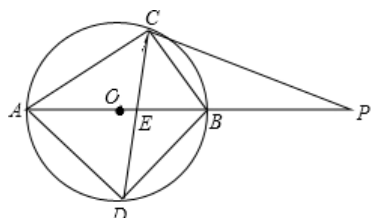
$C_2: y = ax^2 + \frac{3}{2}x + c$ 运动.



(1) 当小雅滑到离 A 处的水平距离为 6 米时，其滑行达到最高位置为 $\frac{17}{2}$ 米. 求出 a, c 的值；

(2) 小雅若想滑行到坡顶正上方时，与坡顶距离不低于 $\frac{10}{3}$ 米，请求出 a 的取值范围.

22. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， AC 是弦， P 为 AB 延长线上一点， $\angle BCP = \angle BAC$ ， $\angle ACB$ 的平分线交 $\odot O$ 于点 D ，交 AB 于点 E ，



(1)求证: PC 是 $\odot O$ 的切线;

(2)若 $AC+BC=2$ 时, 求 CD 的长.

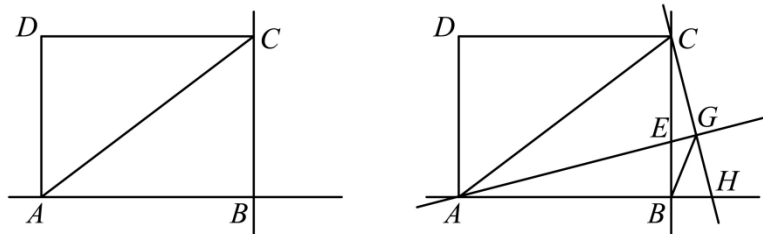
23. 我们定义: 当 m, n 是正实数, 且满足 $\frac{m}{n} = m-1$ 时, 就称 $P\left(m, \frac{m}{n}\right)$ 为“完美点”.

(1) $m=3$ 时, 则 $n=$ _____, P 点的坐标为 _____.

(2)已知点 $A(0, 5)$ 与点 B 都在直线 $y=-x+b$ 上, 且 B 是“完美点”, 若 C 也是“完美点”且 $BC=\sqrt{2}$, 求点 C 的坐标.

(3)正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 一边在 y 轴上, 其他三边都在 y 轴的右侧, 且点 $E(1, t)$ 是此正方形对角线的交点, 若正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 边上存在“完美点”, 求 t 的取值范围.

24. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 已知 $AD=6$, $CD=8$, 点 H 是直线 AB 上一点, 连接 CH , 过顶点 A 作 $AG \perp CH$ 于 G , AG 交直线 CB 于点 E .



(1)如图, 当点 E 在 CB 边上时,

①求证: $\triangle CGE \sim \triangle ABE$;

②连接 BG , 求 $\tan \angle AGB$;

(2)作点 B 关于直线 CH 的对称点 F , 连接 FG . 当直线 FG 截 $\triangle ADC$ 所得的三角形是等腰三角形时, 求 BH 的长.

参考答案:

1. D

【解析】

【分析】

根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解.

【详解】

解: A 、是轴对称图形, 不是中心对称图形. 故不符合题意;

B 、不是轴对称图形, 是中心对称图形. 故不符合题意;

C 、是轴对称图形, 不是中心对称图形. 故不符合题意;

D 、是轴对称图形, 也是中心对称图形. 故符合题意.

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° 后与原图重合.

2. D

【解析】

【分析】

根据同类项的定义及合并同类项的方法逐项分析即可.

【详解】

解: $A. 3a + a = 4a$, 故原式不正确;

$B. 5a - 4a = a$, 故原式不正确;

$C. 3x$ 与 $2y$ 不是同类项, 不能合并, 故原式不正确;

$D. -2(5xy - 8x^2) = -10xy + 16x^2$, 正确;

故选 D .

【点睛】

本题考查了同类项的定义及合并同类项, 熟练掌握合并同类项的方法是解答本题的关键. 所含字母相同, 并且相同字母的指数也相同的项, 叫做同类项; 合并同类项时, 把同类项的系数相加, 所得和作为合并后的系数, 字母和字母的指数不变.

3. B

【解析】

【分析】

首先从正面看几何体得到的平面图形是几个正方形的组合图形；然后再分别得到的图形的列数和每列小正方形的个数，由此可得出答案.

【详解】

解：根据主视图可知有上下两行，上面一行有 1 个正方形且在最后边，下面一行有 3 个正方形，

故选 B.

【点睛】

本题主要考查的是简单组合体的三视图，熟练掌握几何体三视图的画法是解题的关键.

4. B

【解析】

【分析】

根据被开方数大于等于 0 列不等式求解即可.

【详解】

解：由题意得， $x-2 \geq 0$,

解得 $x \geq 2$.

故选：B.

【点睛】

本题考查了二次根式有意义的条件，二次根式中的被开方数必须是非负数，否则二次根式无意义.

5. D

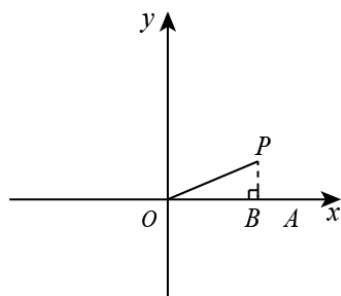
【解析】

【分析】

过点 P 作 $PB \perp x$ 轴于点 B ，根据点 P 的坐标可得 $PB=2$ ， $OB=6$ ，利用勾股定理求出 OP ，然后根据三角函数的概念进行计算.

【详解】

解：过点 P 作 $PB \perp x$ 轴于点 B ，如图所示：



∵点 P 的坐标为 $(6, 2)$,

∴ $PB=2$, $OB=6$,

∴ $\tan \angle AOP = \frac{BP}{OB} = \frac{1}{3}$, 故 D 正确.

故选: D.

【点睛】

题主要考查了求一个角的正切值, 根据正切的定义, 将 $\angle AOP$ 放在相应的直角三角形中是解题的关键.

6. C

【解析】

【分析】

利用基本作图可判断 MN 垂直平分 AB , 则利用线段垂直平分线的性质得到 $DA=DB$, 所以 $\angle DAB = \angle B = 15^\circ$, 再利用三角形外角性质得 $\angle ADC = 30^\circ$, 然后根据含 30° 度的直角三角形三边的关系可得到 AD 的长.

【详解】

解: 由作法得 MN 垂直平分 AB , 则 $DA=DB$,

∴ $\angle DAB = \angle B = 15^\circ$,

∴ $\angle ADC = \angle DAB + \angle B = 30^\circ$,

在 $Rt\triangle ACD$ 中, $AD = 2AC = 2$.

故选 C.

【点睛】

本题考查作图—基本作图: 熟练掌握 5 种基本作图(作一条线段等于已知线段; 作一个角等于已知角; 作已知线段的垂直平分线; 作已知角的角平分线; 过一点作已知直线的垂线). 也考查了线段垂直平分线的性质.

7. C

【解析】

【分析】

根据完全平方公式的特点求解即可.

【详解】

解: 多项式 $x^2+kx+25$ 是一个完全平方式,

则 $kx = \pm 2 \times 5x = \pm 10x$,

$\therefore k = \pm 10$,

故选: C

【点睛】

此题主要考查完全平方公式的应用, 解题的关键是熟知完全平方公式的特点.

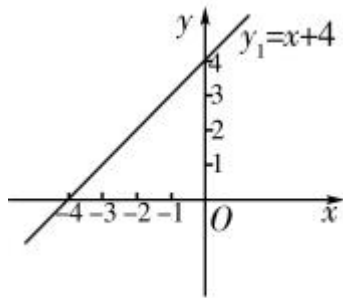
8. D

【解析】

【分析】

由图象可知一次函数 $y_1=x+4$ 的图象在第一, 二, 三象限上; 根据一次函数的图象和性质, 可知与一次函数 $y_2=-x+b$ 的图象的交点不可能在第几象限上.

【详解】



因为一次函数 $y_1=x+4$ 的图象在第一, 二, 三象限上,

所以与一次函数 $y_2=-x+b$ 的图象的交点不可能在第四象限.

故选 D.

【点睛】

本题主要考查了一次函数的图象和性质的应用, 解题的关键是熟练掌握一次函数的图象和性质.

9. B

【解析】

【分析】

根据题意分别求解出两人跑完全程所用的时间，然后利用作差法比较大小即可．

【详解】

由题意，小明的总用时为： $t_1 = \frac{400}{2x} + \frac{400}{x} = \frac{200}{x} + \frac{400}{x} = \frac{600}{x}$ 秒，

小亮的总用时为： $t_2 = 800 \div \frac{3x}{2} = \frac{1600}{3x}$ 秒，

则 $t_1 - t_2 = \frac{600}{x} - \frac{1600}{3x} = \frac{1800}{3x} - \frac{1600}{3x} = \frac{200}{3x}$ ，

$\because$ 由题意可知， $x > 0$ ，

$\therefore t_1 - t_2 > 0$ ， $t_1 > t_2$ ，即：小亮用时更少，先到达终点，

故选：B．

【点睛】

本题考查列分式表示实际问题，并比较大小，理解题意，准确列出分式，掌握比较分式大小的方法是解题关键．

10. D

【解析】

【分析】

利用 F, D, H 三点共线，即有 $\tan \angle FDA = \tan \angle DHC$ ，即可求得 $a = 2b$ ，连接 EJ ，在

$Rt\triangle KJE$ 中求出 KJ ，则 S_1 可求，再证 $\triangle DKM \sim \triangle HEM$ ，即有 $\frac{ME}{MK} = \frac{HE}{DK}$ ，进而求出 ME ，则

S_2 可求，则问题得解．

【详解】

根据题意可知 $AB = CD = AD = a$ ， $AF = GK = DK = CE = b$ ，

即 $EH = a + b$ ， $CH = CE + EH = b + a + b$ ，

$\because F, D, H$ 三点共线，在正方形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ，

$\therefore \angle FDA = \angle DHC$ ，

$\therefore \tan \angle FDA = \tan \angle DHC$ ，

$\therefore \frac{AF}{AD} = \frac{DC}{CH}$ ，即 $\frac{b}{a} = \frac{a}{b + a + b}$ ，

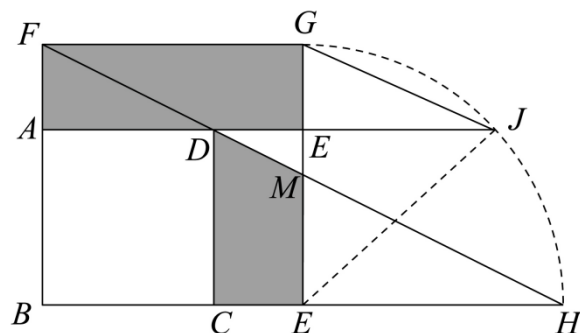
$\therefore a^2 - ab - 2b^2 = 0$ ，即 $(a + b)(a - 2b) = 0$ ，

显然 $a + b \neq 0$ ，

$\therefore a - 2b = 0$ ，

$$\therefore a=2b,$$

如图, 连接 EJ , 则有 $EJ=EH=EG=a+b$,



$$\therefore \text{在 } Rt\triangle KJE \text{ 中, } KJ = \sqrt{EJ^2 - KE^2} = \sqrt{(a+b)^2 - a^2} = \sqrt{9b^2 - 4b^2} = \sqrt{5}b,$$

$$\therefore S_1 = \frac{1}{2} \times b \times \sqrt{5}b = \frac{\sqrt{5}}{2}b^2,$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle DKM \sim \triangle HEM,$$

$$\therefore \frac{ME}{MK} = \frac{HE}{DK}, \text{ 即 } \frac{ME}{EK - ME} = \frac{HE}{DK},$$

$$\therefore \frac{ME}{a - ME} = \frac{a+b}{b},$$

$$\therefore ME = \frac{a+b}{a+2b} \times a = \frac{2b+b}{2b+2b} \times 2b = \frac{3}{2}b,$$

$$\therefore S_2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{2}b + 2b\right) \times b + 3b \times b = \frac{19}{4}b^2,$$

$$\therefore \frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{\sqrt{5}}{2}b^2}{\frac{19}{4}b^2} = \frac{2\sqrt{5}}{19}.$$

故选: D.

【点睛】

本题考查了解直角三角形、勾股定理、平行的性质、相似三角形的判定与性质等知识, 利用 F, D, H 三点共线可求得 $a=2b$, 是解答本题的关键.

$$11. (x+2)(x-2)$$

【解析】

【详解】

$$\text{解: } x^2 - 4 = x^2 - 2^2 = (x+2)(x-2);$$

故答案为 $(x+2)(x-2)$

$$12. 30\pi\text{cm}^2.$$

【解析】

【分析】

圆锥的侧面积 $=\pi\times$ 底面半径 $\times$ 母线长，把相关数值代入即可．

【详解】

这个圆锥的侧面积 $=\pi\times 3\times 10=30\pi\text{cm}^2$ ．

故答案为 $30\pi\text{cm}^2$ ．

【点睛】

考点：圆锥的计算．

13. 40.

【解析】

【详解】

设李师傅加工 1 个甲种零件需要 x 分钟，加工 1 个乙种零件需要 y 分钟，

依题意得：
$$\begin{cases} 3x+5y=55\text{①} \\ 4x+9y=85\text{②} \end{cases}$$

由①+②，得： $7x+14y=140$ ，

所以 $x+2y=20$ ，则 $2x+4y=40$ ，

所以李师傅加工 2 个甲种零件和 4 个乙种零件共需 40 分钟．

故答案为 40．

考点：二元一次方程组的应用．

14. >

【解析】

【分析】

先根据反比例函数中 $k^2+2>0$ 判断出函数图象所在的象限及增减性，再根据各点横坐标的特点即可得出结论．

【详解】

$\because k^2+2>0$

$\therefore$ 反比例函数 $y=\frac{k^2+2}{x}$ 的图象的两个分支分别位于一、三象限，且在每一象限内 y 随 x 的增大而减小．

$\therefore A(m, y_1)$ ， $B(m+2, y_2)$ 且 $m>0$ ，

$$\therefore m < m+2$$

$$\therefore y_1 > y_2$$

故答案为：>.

【点睛】

本题考查的是反比例函数图象上点的坐标特点，熟知反比例函数图象上各点的坐标一定适合此函数的解析式是解答此题的关键.

15. 20

【解析】

【分析】

根据补角性质即可求得 $\angle ADC$ ，利用四边形内角和可求得 $\angle C$ ，再根据翻折及平行线的性质即可求得答案.

【详解】

Q $\angle B = 120^\circ$ ， $\angle B$ 与 $\angle ADC$ 互为补角，

$$\therefore \angle ADC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ,$$

又Q $\angle A = 80^\circ$ ，

$$\therefore \angle C = 360^\circ - \angle A - \angle B - \angle ADC = 100^\circ,$$

又Q $AB \parallel C'E$ ，

$$\therefore \angle CEC' = \angle B = 120^\circ,$$

Q 将 $\triangle DCE$ 沿 DE 翻折，得到 $\triangle DC'E$ ，

$$\therefore \angle CED = \angle C'ED = \frac{1}{2} \angle CEC' = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle CDE = 180^\circ - \angle C - \angle CED = 20^\circ,$$

故答案为：20.

【点睛】

本题考查了翻折变换的性质、平行线的性质、多边形内角和定理及补角性质，熟练掌握翻折变换的性质及平行线的性质是解题的关键.

16. $20\sqrt{2}$ 44 或 48 或 20 或 16

【解析】

【分析】

(1) $\angle AOB = 90^\circ$ ，勾股定理求得 $AB = 20\sqrt{2}$ ，则当 A 、 B 两点在同一竖直线上时， A 、 B

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/366040215133010113>