

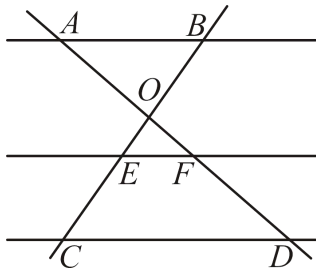
河南省南阳市淅川县 2024-2025 学年九年级上学期期中阶段调

研数学试卷

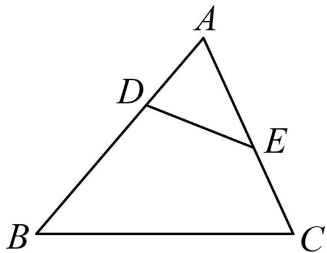
学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

一、单选题

1. 若代数式 $\frac{\sqrt{x-1}}{x-2}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是 ()
- A. $x \geq 2$ B. $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$ C. $x > 1$ 且 $x \neq 2$ D. $x \geq 1$
2. 下列计算正确的是 ()
- A. $\sqrt{4\frac{1}{2}} = 2\sqrt{\frac{1}{2}}$ B. $\sqrt{(-2) \times (-3)} = \sqrt{-2} \times \sqrt{-3}$
- C. $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = 1-\sqrt{2}$ D. $(\sqrt{2}+1)^2 = 3+2\sqrt{2}$
3. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 3x + m = 0$ 有两个相等的实数根, 则实数 m 的值为 ()
- A. -9 B. $-\frac{9}{4}$ C. $\frac{9}{4}$ D. 9
4. 如图, 直线 AD 、 BC 交于点 O , $AB \parallel EF \parallel CD$, 若 $BO = 2$, $OE = 1$, $EC = 2$, 则 $\frac{AF}{FD}$ 的值为 ()



- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{2}{5}$
5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D , E 分别在边 AB , AC 上, DE 与 BC 不平行, 添加下列条件之一仍不能判定 $\triangle ADE \sim \triangle ACB$ 的是 ()

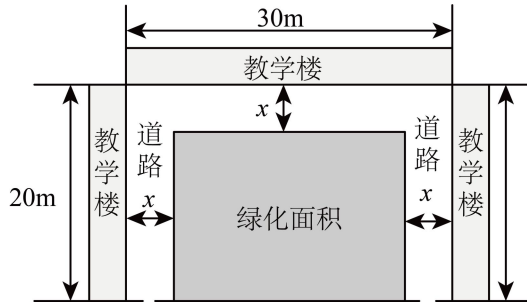


A. $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$ B. $\frac{AE}{AB} = \frac{DE}{BC}$ C. $\angle AED = \angle B$ D. $\angle ADE = \angle C$

6. 若 m 、 n 是一元二次方程 $x^2 + 3x - 9 = 0$ 的两个根，则 $m^2 + 4m + n$ 的值是 ()

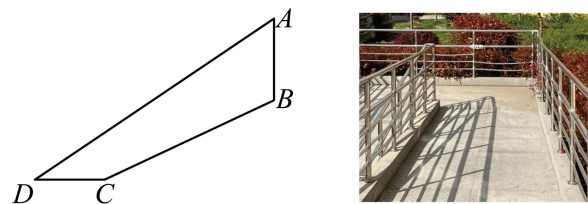
- A. 4 B. 5 C. 6 D. 12

7. 某校主教学楼示意图如下，教学楼围出一块长30m，宽20m的矩形区域，中间是绿化区域，三面有等宽的道路，矩形区域内三面道路的面积正好与绿化区域的面积相等。设道路的宽度为 x m，则可列方程为 ()



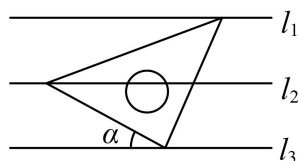
A. $(30-x)(20-x) = \frac{1}{2} \times 30 \times 20$ B. $30x + 2 \times 20x = \frac{1}{2} \times 30 \times 20$
 C. $(30-2x)(20-x) = \frac{1}{2} \times 30 \times 20$ D. $(30-x)(20-2x) = \frac{1}{2} \times 30 \times 20$

8. 在商场里，为方便一部分残疾人出入，商场特意设计了一种特殊通道“无障碍通道”，如图，线段 BC 表示无障碍通道，线段 AD 表示普通扶梯，其中“无障碍通道” BC 的坡度（或坡比）为 $i=1:2$ ， $BC=12\sqrt{5}$ 米， $CD=6$ 米， $\angle D=30^\circ$ ，（其中点 A 、 B 、 C 、 D 均在同一平面内）则垂直升降电梯 AB 的高度约为 () 米。



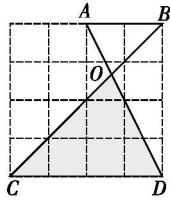
- A. $10\sqrt{3}$ B. $10\sqrt{3} - 12$ C. 12 D. $10\sqrt{3} + 12$

9. 已知直线 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ，且相邻的两条平行直线间的距离均等，将一个含 45° 的直角三角板按图示放置，使其三个顶点分别在三条平行线上，则 $\cos \alpha$ 的值是 ()



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

10. 如图, 若方格纸中每个小正方形的边长均为 1, 则阴影部分 $\triangle OCD$ 的面积为 ()



A. 8

B. $\frac{20}{3}$

C. $\frac{16}{3}$

D. $\frac{8}{3}$

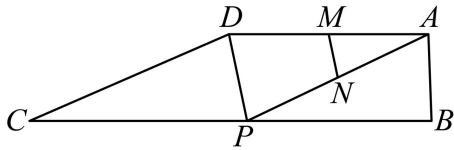
二、填空题

11. 若 $\frac{y+x}{21} = \frac{y}{11}$, 则 $\frac{y-x}{x} =$ _____.

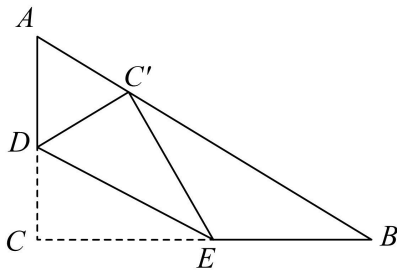
12. 如果最简二次根式 $\sqrt{2a-7}$ 与 $\sqrt{12}$ 是同类二次根式, 那么 a 的值是_____.

13. 已知 $y = \sqrt{x-2} + \sqrt{2-x} + 5$, 则 $\frac{y}{x} =$ _____.

14. 如图所示, 在四边形 $ABCD$ 中, $CD=10$, $\sin C = \frac{2}{5}$, M 为 AD 中点, 动点 P 从点 B 出发沿 BC 向终点 C 运动, 连接 AP , DP , 取 AP 中点 N , 连接 MN , 求线段 MN 的最小值 _____.



15. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=3$, $BC=4$, 点 D , E 为 AC , BC 上两个动点, 若将 $\angle C$ 沿 DE 折叠, 点 C 的对应点 C' 恰好落在 AB 上, 且 $\triangle ADC'$ 恰为直角三角形, 则此时 CD 的长为_____.



三、解答题

16. 计算或解方程:

$$(1) (2024 - \pi)^0 + |\sqrt{3} - 2| + \tan 60^\circ - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$$

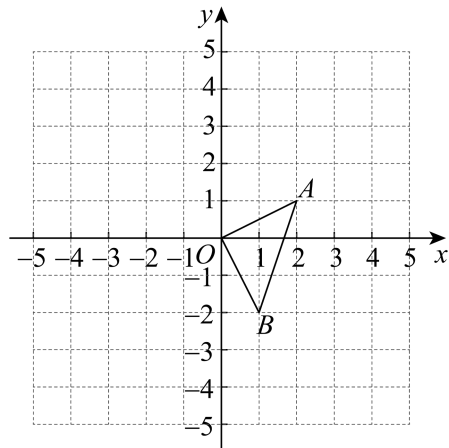
$$(2) \frac{\sqrt{32} - \sqrt{16}}{\sqrt{2}} + (\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$$

$$(3) 2x^2 - 2\sqrt{2}x - 5 = 0$$

$$(4) 3(x-5)^2 = 10 - 2x$$

17. 先化简，再求值 $\frac{x-2}{x-1} \div \left(x+1-\frac{3}{x-1}\right)$. 其中 x 的值是一元二次方程 $x^2+2x-3=0$ 的解.

18. 如图，在平面直角坐标系中， $\triangle OAB$ 的顶点坐标分别为 $O(0,0)$ ， $A(2,1)$ ， $B(1,-2)$.



(1) 以原点 O 为位似中心，在 y 轴的右侧画出 $\triangle OAB$ 的一个位似 $\triangle OA_1B_1$ ，使它与 $\triangle OAB$ 的位似比为 $2:1$ ；

(2) 画出将 $\triangle OAB$ 向左平移 2 个单位，再向上平移 1 个单位后得到的 $\triangle O_2A_2B_2$ ；

(3) 判断 $\triangle OA_1B_1$ 和 $\triangle O_2A_2B_2$ 是位似图形吗？若是，请在图中标出位似中心点 M ，并写出点 M 的坐标.

19. 综合与实践：小星学习解直角三角形知识后，结合光的折射规律进行了如下综合性学习.

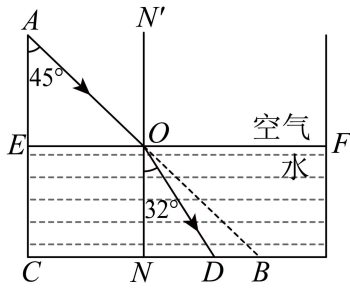
【实验操作】

第一步：将长方体空水槽放置在水平桌面上，一束光线从水槽边沿 A 处投射到底部 B 处，入射光线与水槽内壁 AC 的夹角为 $\angle A$ ；

第二步：向水槽注水，水面上升到 AC 的中点 E 处时，停止注水. (直线 NN' 为法线， AO 为入射光线， OD 为折射光线.)

【测量数据】

如图，点 $A, B, C, D, E, F, O, N, N'$ 在同一平面内，测得 $AC = 20\text{cm}$ ， $\angle A = 45^\circ$ ，折射角 $\angle DON = 32^\circ$.



【问题解决】

根据以上实验操作和测量的数据，解答下列问题：

(1)求 BC 的长；

(2)求 B, D 之间的距离（结果精确到 0.1cm ）.

（参考数据： $\sin 32^\circ \approx 0.52$ ， $\cos 32^\circ \approx 0.84$ ， $\tan 32^\circ \approx 0.62$ ）

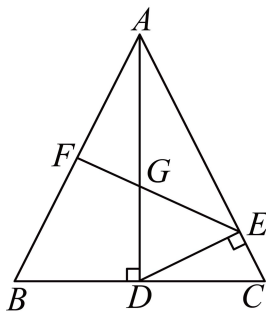
20. 已知：平行四边形 $ABCD$ 的两边 AB, BC 的长是关于 x 的方程 $x^2 - mx + \frac{m}{2} - \frac{1}{4} = 0$ 的两个实数根.

(1) 试说明：无论 m 取何值方程总有两个实数根

(2) 当 m 为何值时，四边形 $ABCD$ 是菱形？求出这时菱形的边长；

(3) 若 AB 的长为 2，那么平行四边形 $ABCD$ 的周长是多少？

21. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $AD \perp BC$ 于 D ，作 $DE \perp AC$ 于 E ， F 是 AB 中点，连接 EF 交 AD 于点 G .



(1) 求证： $\triangle DAB \sim \triangle EAD$ ；

(2) 若 $AB = 4$ ， $AE = 3$ ，求 DG 的值.

22. “我运动，我健康，我快乐！”随着人们对身心健康的关注度越来越高. 某市参加健身运动的人数逐年增多，从 2021 年的 32 万人增加到 2023 年的 50 万人.

(1) 求该市参加健身运动人数的年均增长率；

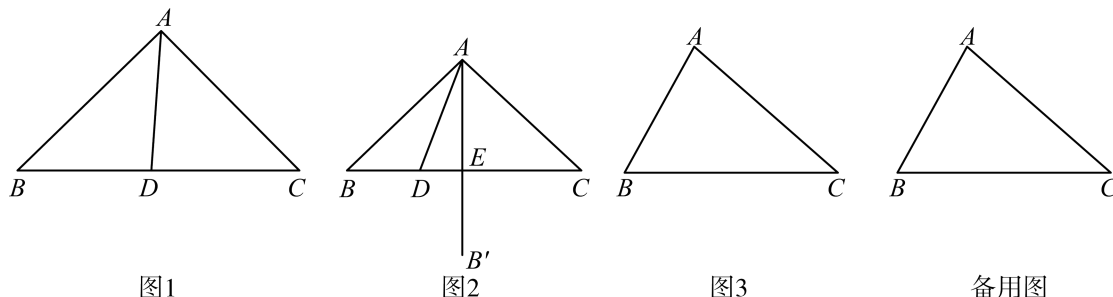
(2) 为支持市民的健身运动，市政府决定从 A 公司购买某种套装健身器材. 该公司规定：若购买不超过 100 套，每套售价 1600 元；若超过 100 套，每增加 10 套，售价每套可降低 40

元. 但最低售价不得少于 1000 元. 已知市政府向该公司支付货款 24 万元, 求购买的这种健身器材的套数.

23. 小明在学习角平分线知识的过程中, 做了进一步探究: 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC$ 的平分线交 BC 于点 D ,

发现 $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$. 小明想通过证明来验证这个结论. 证明: 延长 BA 至 E , 使得 $AC = AE$, ...

请你完成上述证明过程:



结论应用

已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 30^\circ$, $\angle B = \alpha$, BC 边上有一动点 D , 连结 AD , 点 B 关于 AD 的对称点为点 B' , 连结 AB' 交 BC 于点 E .

(1) 请你完成发现中的证明过程;

(2) 如图 2 当 $\alpha = 30^\circ$, $AB' \perp BC$, 求 $\frac{BD}{DE}$ 的值;

(3) 如图 3 当 $\alpha = 45^\circ$, AB' 与 $\triangle ABC$ 的边垂直时, 求 $\frac{BD}{DE}$ 的值.

参考答案:

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	C	A	B	C	C	B	C	C

1. B

【分析】直接利用二次根式的定义结合分式有意义的条件得出答案.

【详解】∵代数式 $\frac{\sqrt{x-1}}{x-2}$ 有意义, ∴ $x-1 \geq 0$, 且 $x-2 \neq 0$,

解得: $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$.

故选 B.

【点睛】本题主要考查了二次根式有意义的条件, 正确把握二次根式的定义是解题的关键.

2. D

【分析】本题考查二次根式的化简, 根据二次根式的性质及运算法则逐项判断即可.

【详解】解: A、 $\sqrt{4\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{9}{2}} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$, 故本选项计算错误;

B、 $\sqrt{(-2) \times (-3)} = \sqrt{6} = \sqrt{2} \times \sqrt{3}$, 故本选项计算错误;

C、 $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = \sqrt{2}-1$, 故本选项计算错误;

D、 $(\sqrt{2}+1)^2 = (\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{2}+1 = 3+2\sqrt{2}$, 故本选项计算正确.

故选: D

3. C

【分析】根据一元二次方程有两个相等的实数根, 可得 $\Delta=0$, 进而即可求解.

【详解】解: ∵关于 x 的一元二次方程 $x^2-3x+m=0$ 有两个相等的实数根,

∴ $\Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4m = 0$.

解得: $m = \frac{9}{4}$.

故选: C.

【点睛】本题考查了一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$, a, b, c 为常数) 的根的判别式

$\Delta = b^2 - 4ac$, 理解根的判别式对应的根的三种情况是解题的关键. 当 $\Delta > 0$ 时, 方程有两个不相等的实数根; 当 $\Delta = 0$ 时, 方程有两个相等的实数根; 当 $\Delta < 0$ 时, 方程没有实数根.

4. A

【分析】本题主要考查了平行线等分线段定理, 掌握两条直线被一组平行线 (不少于 3 条) 所截, 截得的对应线段的长度成比例是解答本题的关键. 由线段的和差可得 $BE = 3$, 再根

据平行线等分线段定理可得 $\frac{BE}{EC} = \frac{FA}{FD}$ 即可解答.

【详解】解：∵ $BO = 2$, $OE = 1$,

$$\therefore BE = 2 + 1 = 3$$

∵ $AB \parallel EF \parallel CD$, $EC = 2$,

$$\therefore \frac{BE}{EC} = \frac{FA}{FD} = \frac{3}{2}.$$

故选 A.

5. B

【分析】由于 $\angle DAE = \angle CAB$, 则根据相似三角形的判定方法可对各选项进行判断.

【详解】解：∵ $\angle DAE = \angle CAB$,

∴ 当 $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$ 时, $\triangle ADE \sim \triangle ACB$, 故 A 不合题意;

当 $\angle AED = \angle B$ 时, $\triangle ADE \sim \triangle ACB$, 故 C 不合题意;

当 $\angle ADE = \angle C$ 时, $\triangle ADE \sim \triangle ACB$, 故 D 不合题意;

故选: B.

【点睛】本题考查了相似三角形的判定: 两组对应边的比相等且夹角对应相等的两个三角形相似; 有两组角对应相等的两个三角形相似.

6. C

【分析】由于 m 、 n 是一元二次方程 $x^2 + 3x - 9 = 0$ 的两个根, 根据根与系数的关系可得 $m + n = -3$, $mn = -9$, 而 m 是方程的一个根, 可得 $m^2 + 3m - 9 = 0$, 即 $m^2 + 3m = 9$, 那么 $m^2 + 4m + n = m^2 + 3m + m + n$, 再把 $m^2 + 3m$ 、 $m + n$ 的值整体代入计算即可.

【详解】解：∵ m 、 n 是一元二次方程 $x^2 + 3x - 9 = 0$ 的两个根,

$$\therefore m + n = -3, mn = -9,$$

∵ m 是 $x^2 + 3x - 9 = 0$ 的一个根,

$$\therefore m^2 + 3m - 9 = 0,$$

$$\therefore m^2 + 3m = 9,$$

$$\therefore m^2 + 4m + n = m^2 + 3m + m + n = 9 + (m + n) = 9 - 3 = 6.$$

故选: C.

【点睛】本题考查了根与系数的关系, 解题的关键是熟练掌握一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$

($a \neq 0$) 两根 x_1 、 x_2 之间的关系: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$.

7. C

【分析】本题主要考查由实际问题抽象出一元二次方程，根据“矩形区域内三面道路的面积正好与绿化区域的面积相等”可知：绿化区域的面积 = $\frac{1}{2}$ × 矩形区域的面积建立方程，是解决问题的关键.

【详解】解：∵ 矩形区域内三面道路的面积正好与绿化区域的面积相等，

∴ 绿化区域的面积 = $\frac{1}{2}$ × 矩形区域的面积，

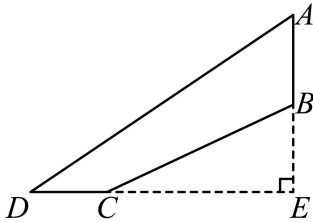
设道路的宽度为 x m，则 $(30 - 2x)(20 - x) = \frac{1}{2} \times 30 \times 20$ ，

故选：C.

8. B

【分析】根据勾股定理，可得 CE，BE 的长，根据正切函数，可得 AE 的长，再根据线段的和差，可得答案.

【详解】解：如图，延长 AB 交 DC 的延长线于点 E，



由 BC 的坡度（或坡比）为 $i = 1 : 2$ ，得 $BE : CE = 1 : 2$.

设 $BE = x$ ， $CE = 2x$.

在 $Rt\triangle BCE$ 中，由勾股定理，得 $BE^2 + CE^2 = BC^2$ ，

即 $x^2 + (2x)^2 = (12\sqrt{5})^2$ ，

解得 $x = 12$ （米），

∴ $BE = 12$ （米）， $CE = 24$ （米），

$DE = DC + CE = 6 + 24 = 30$ （米），

由 $\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，得

$\frac{AE}{DE} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，

解得 $AE = 10\sqrt{3}$.

由线段的和差，得

$$AB = AE - BE = (10\sqrt{3} - 12) \text{ (米)},$$

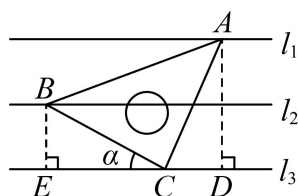
故选：B.

【点睛】此题考查解直角三角形的应用，利用勾股定理得出 CE，BE 的长是解题关键，又利用了正切函数，线段的和差.

9. C

【分析】本题主要考查了全等三角形的判定与性质、等腰直角三角形的性质、勾股定理、锐角三角函数等知识点. 过点 A 作 $AD \perp l_3$ 于 D，过点 B 作 $BE \perp l_3$ 于 E，根据同角的余角相等求出 $\angle CAD = \angle BCE$ ，然后证明 $\triangle ACD$ 和 $\triangle CBE$ 全等，根据全等三角形对应边相等可得 $CE = AD$ ，然后利用勾股定理列式求出 BC，最后利用锐角的正弦等于对边比斜边列式计算即可解答.

【详解】解：如图：过点 A 作 $AD \perp l_3$ 于 D，过点 B 作 $BE \perp l_3$ 于 E，



设 l_1 、 l_2 、 l_3 间的距离为 $d=1$,

$$\because AD \perp l_3, BE \perp l_3,$$

$$\therefore \angle ADC = \angle BEC = 90^\circ,$$

$$\because \angle CAD + \angle ACD = 90^\circ, \angle BCE + \angle ACD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle CAD = \angle BCE,$$

在等腰直角 $\triangle ABC$ 中， $AC = BC$,

在 $\triangle ACD$ 和 $\triangle CBE$ 中，

$$\begin{cases} \angle ADC = \angle BEC \\ \angle CAD = \angle BCE, \\ AC = BC \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ACD \cong \triangle CBE (\text{AAS}),$$

$$\therefore CE = AD = 2,$$

$$\text{在 Rt}\triangle BCE \text{ 中, } BC = \sqrt{BE^2 + CE^2} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5},$$

$$\therefore \cos \alpha = \frac{EC}{BC} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}.$$

故选：C.

10. C

【分析】本题考查了相似三角形的判定与性质，三角形的面积公式，关键在于证明

$\triangle OBA \sim \triangle OCD$ ；证明 $\triangle OBA \sim \triangle OCD$ ，求得 $\frac{h_1}{h_2} = \frac{AB}{CD} = \frac{1}{2}$ ①，再根据三角形的面积关系求得结果.

【详解】设 $\triangle OAB$ 的高为 h_1 ， $\triangle OCD$ 的高为 h_2

由图可得： $AB \parallel CD$

$$\therefore \triangle OBA \sim \triangle OCD$$

$$\therefore AB = 2, CD = 4$$

$$\therefore \frac{h_1}{h_2} = \frac{AB}{CD} = \frac{1}{2} \text{ ①}$$

$$\therefore h_1 + h_2 = 4 \text{ ②}$$

$$\text{由①②可得： } h_2 = \frac{8}{3}$$

$$\therefore S_{\triangle OCD} = \frac{1}{2} h_2 \times CD = \frac{16}{3}$$

故选：C.

11. $\frac{1}{10}$

【分析】本题主要考查了等式的基本性质，运用等式的基本性质对等式进行变形成为解题的关键.

根据等式的基本性质变形得到 x 、 y 的关系、然后代入 $\frac{y-x}{x}$ 计算即可.

$$\text{【详解】解： } \frac{y+x}{21} = \frac{y}{11}$$

$$11(y+x) = 21y$$

$$11y + 11x = 21y$$

$$11x = 10y$$

$$y = \frac{11}{10}x,$$

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/747041035126010002>