

# 2024 年河南省郑州市九年级多校联考数学中考三模 试题

学校:\_\_\_\_\_姓名:\_\_\_\_\_班级:\_\_\_\_\_考号:\_\_\_\_\_

## 一、单选题

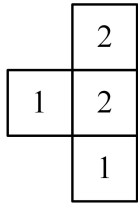
1.  $-\frac{1}{4}$  的相反数是 ( )

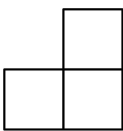
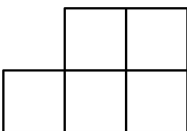
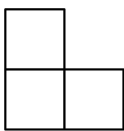
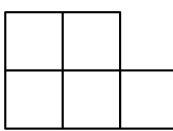
- A.  $-\frac{1}{4}$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $-4$       D.  $4$

2. 2024 年 4 月 16 日, 国家统计局发布, 一季度国内生产总值 29.6 万亿元, 按不变价格计算, 同比增长 5.3%, 比上年四季度环比增长 1.6%. 其中数据“29.6 万亿”用科学记数法表示为 ( )

- A.  $2.96 \times 10^{12}$       B.  $2.96 \times 10^{13}$       C.  $0.296 \times 10^{14}$       D.  $2.96 \times 10^{14}$

3. 如图是由几个大小相同的小正方体搭成的几何体的俯视图, 小正方形中的数字表示该位置上小正方体的个数, 则该几何体的左视图是 ( )

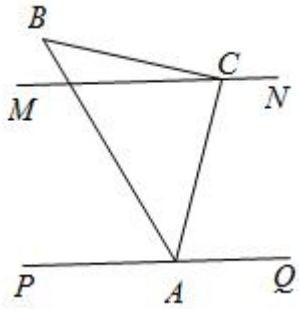


- A.       B.       C.       D. 

4. 下列代数式的运算, 一定正确的是 ( )

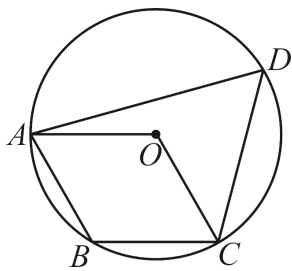
- A.  $3a^2 - a^2 = 2$       B.  $(3a)^2 = 9a^2$       C.  $(a^3)^4 = a^7$   
D.  $a^2 + b^2 = (a+b)(a-b)$

5. 如图, 直线  $MN \parallel PQ$ , 等腰直角三角板  $ABC$  的底角顶点  $A$  落在  $PQ$  上, 直角顶点  $C$  落在  $MN$  上, 若  $\angle BCM = 10^\circ$ , 则  $\angle PAB$  的度数为 ( )



- A.  $70^\circ$       B.  $65^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $55^\circ$

6. 如图，四边形  $ABCD$  内接于  $\odot O$ ，若  $\angle AOC = 110^\circ$ ，则  $\angle ABC$  的度数为 ( )



- A.  $125^\circ$       B.  $120^\circ$       C.  $115^\circ$       D.  $110^\circ$

7. 已知关于  $x$  的方程  $(x-2)(x-4) = m$  有实数根，则  $m$  的值有可能是 ( )

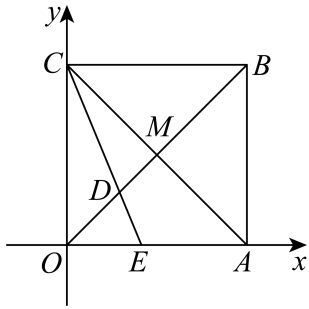
- A.  $-3$       B.  $-2$       C.  $-1$       D.  $-\sqrt{2}$

8. 《朱仙镇木版年画》特种邮票于 2008 年发行，一套四枚，内容取自中国四大传统年画之一河南朱仙镇木版年画的经典故事，分别为“步下鞭”“三娘教子”“满载而归”“凤香兰”，面值均为 1.2 元. 这些邮票除图案外，质地、规格完全相同. 初中毕业之际，小明想把珍藏的这四枚邮票送给好朋友小亮两枚，于是将这些邮票背面朝上、让小亮随机抽取，则小亮抽到的邮票正好是“三娘教子”和“满载而归”的概率是 ( )



- A.  $\frac{1}{3}$       B.  $\frac{1}{12}$       C.  $\frac{1}{6}$       D.  $\frac{1}{4}$

9. 如图，平面直角坐标系中，正方形  $OABC$  的顶点  $O$  为原点，点  $B(2,2)$ ，对角线的交点为  $M$ ， $CD$  平分  $\angle OCA$ ，交  $OB$  于点  $D$ ，交  $OA$  于点  $E$ ，则点  $D$  的坐标为 ( )



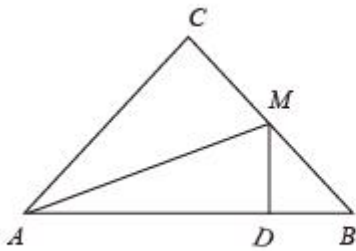
A.  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

B.  $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

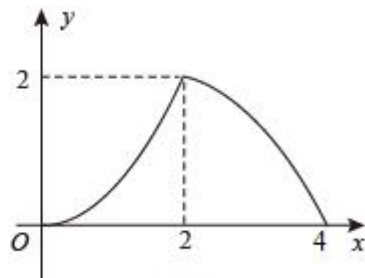
C.  $(\sqrt{2}-1, \sqrt{2}-1)$

D.  $(2-\sqrt{2}, 2-\sqrt{2})$

10. 如图①,  $\triangle ABC$ 中,  $D$ 为 $AB$ 上的动点,  $D$ 从点 $A$ 出发以1个单位长度/秒的速度向点 $B$ 移动,  $DM \perp AB$ 交折线 $A-C-B$ 于点 $M$ , 设 $AD = x$ ,  $\triangle ADM$ 的面积为 $y$ , 若 $y$ 与 $x$ 的函数图象如图②所示, 当 $M$ 为 $BC$ 中点时,  $y$ 的值为( )



图①



图②

A. 2

B.  $\frac{9}{2}$

C.  $\frac{3}{2}\sqrt{2}$

D.  $\frac{3}{2}$

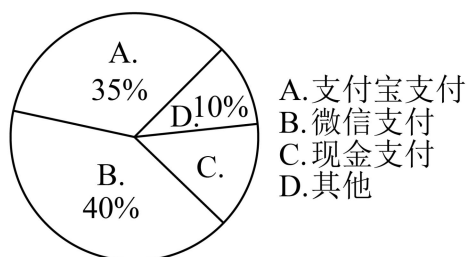
## 二、填空题

11. 写出一个图象经过第四象限的函数解析式: \_\_\_\_\_.

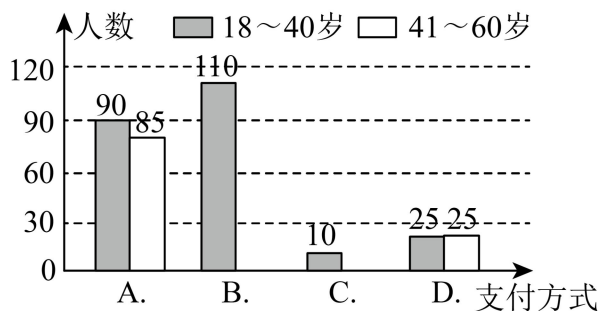
12. 不等式组  $\begin{cases} x-5 < 1 \\ 3x-5 \geq 0 \end{cases}$  的解集是\_\_\_\_\_.

13. 小明为了解本社区居民最喜欢的支付方式, 对本社区不同年龄层次的居民进行问卷调查(只选一种方式), 并将调查数据整理后绘成两幅不完整的统计图. 该社区中18~60岁的居民约有9000人, 请根据图中信息估算其中41~60岁的居民中最喜欢微信支付的人数约为\_\_\_\_\_人.

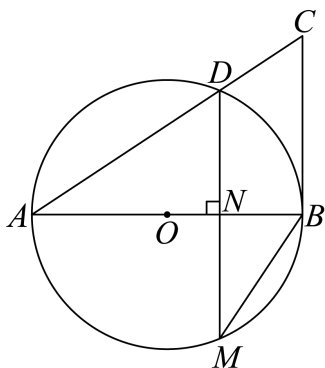
各种支付方式扇形统计图



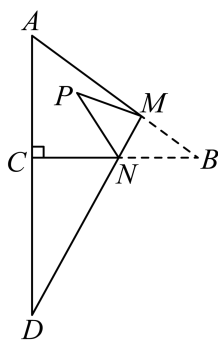
各种支付方式中不同年龄人数条形统计图



14. 如图, 以  $AB$  为直径的  $\odot O$  中, 点  $C$  为  $\odot O$  外一点,  $CB$  切  $\odot O$  于点  $B$ , 连接  $AC$  交  $\odot O$  于点  $D$ , 过点  $D$  作  $DM \perp AB$ , 交  $\odot O$  于点  $M$ , 交  $AB$  于点  $N$ . 若  $AB=5$ ,  $BM=3$ , 则  $CD$  的长为\_\_\_\_\_.



15. 如图,  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $AC=3$ ,  $BC=4$ , 点  $M$ ,  $N$  为  $AB$ ,  $BC$  上的动点, 以  $MN$  为对称轴折叠  $\triangle BMN$ , 得到  $\triangle PMN$ , 点  $B$  的对应点为  $P$ , 射线  $MN$  交射线  $AC$  于点  $D$ . 当点  $P$  落在线段  $AC$  的三等分点上时,  $CD$  的长为\_\_\_\_\_.



### 三、解答题

16. (1) 计算:  $\left(-\frac{1}{2}\right)^0 + |1-\sqrt{2}| - \sqrt{8}$ .

(2) 解方程:  $\frac{x-1}{x+1} - \frac{3}{x^2-1} = 1$ .

17. 某市为实现教育均衡发展，举行了全市小学和初中学科抽测，其中初中抽测了八年级数学，市教育局从 A，B 两中学各随机抽取了 10 名八年级学生进行抽测，抽测成绩（满分 100 分）如下：

A 中学 10 名八年级学生数学抽测成绩：

50,66,66,66,78,80,81,82,83,94.

B 中学 10 名八年级学生数学抽测成绩：

64,65,69,74,76,76,76,81,82,83.

两校八年级学生数学抽测成绩统计表

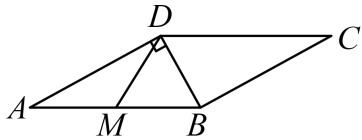
	平均数	方差	中位数	众数
A 中学	74.6	141.04	$a$	66
B 中学	74.6	40.84	76	$b$

(1)表中  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2)请根据上表中的统计量，评判 A，B 两中学样本学生的数学抽测成绩；

(3)若 A，B 两中学八年级学生都超过 1000 人，按照市教育局的抽样方法，用样本学生数据估计 A，B 两中学总体数学抽测水平可行吗？为什么？

18. 如图，平行四边形 ABCD 中， $\angle ADB = 90^\circ$ ，点 M 为 AB 的中点，连接 DM.

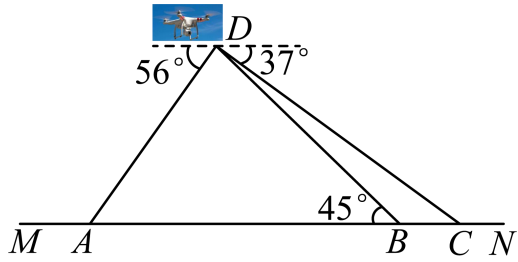


(1)过点 B 作  $BN \parallel DM$ ，交 CD 于点 N（尺规作图，不写作法，保留作图痕迹）；

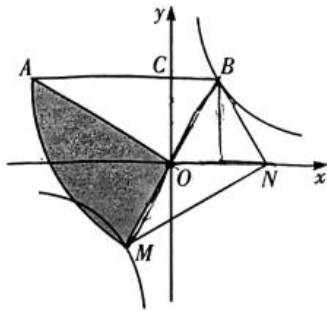
(2)求证：四边形 DMBN 为菱形；

(3)若平行四边形 ABCD 的周长为 18， $BD = 3$ ，求四边形 DMBN 的面积.

19. 如图，一架无人机在一条笔直的公路上方飞行，A 处为一辆行驶中的小汽车，BC 为公路上的一座桥梁，当无人机飞行到 D 处时，测得 A 处、C 处的俯角分别为  $56^\circ$  和  $37^\circ$ ，此时，小明在桥梁的入口 B 处测得无人机 D 的仰角为  $45^\circ$ . 已知桥梁 BC 的总长度为 100m，求此时小汽车 A 距桥梁入口的距离 AB 的长.（结果精确到 1m，参考数据： $\sin 56^\circ \approx 0.83$ ， $\cos 56^\circ \approx 0.56$ ， $\tan 56^\circ \approx 1.48$ ， $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ， $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ， $\sqrt{2} \approx 1.41$ ）



20. 如图， $Rt\triangle OAB$  中， $\angle AOB = 90^\circ$ ， $AB \perp y$  轴，交  $y$  轴于点  $C(0,3)$ ，点  $B$  为反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象上一点，将  $\triangle OAB$  绕点  $B$  逆时针旋转得到  $\triangle NMB$ ，当  $BA$  的对应边  $BM$  经过点  $O$  时，点  $O$  的对应点  $N$  落在  $x$  轴上.



- (1) 求反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的解析式；
- (2) 求证：点  $M$  在反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象上；
- (3) 若  $\frac{1}{4}AM$  为点  $A$  的旋转路径，则图中阴影部分的面积为\_\_\_\_\_.

21. “五一”期间，某服装商场举行促销活动，活动方案如下：

方案	促销方案
方案一	所有服装全场六折
方案二	“满100送100”（如：购买199元服装，赠100元购物券；购买200元服装，赠200元购物券）
方案三	“满100减50”（如：购买199元服装，只需付149元；购买200元服装，只需付100元）

（注：一人只能选择一种方案）

(1) 小明想买一件上衣和一件裤子，已知上衣的标价为290元，小明通过计算发现，若按方案

一购买这两种服装与用方案二先买上衣再买裤子的花费相同.

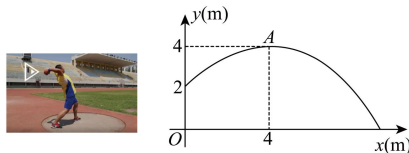
① 求裤子的标价;

② 请你帮小明设计此次购买应选择哪种方案, 并说明理由;

(2) 小明研究了该商场的活动方案三, 发现实际售价  $y$  (元) 可以看成标价  $x$  (元) 的函数, 请你写出, 当  $0 < x < 100$  时,  $y$  关于  $x$  的函数表达式为\_\_\_\_\_, 当  $100 \leq x < 200$  时,  $y$  关于  $x$  的函数表达式为\_\_\_\_\_, 当  $200 \leq x < 300$  时,  $y$  关于  $x$  的函数表达式为\_\_\_\_\_;

(3) 小明准备用方案一或方案三购买一件标价为  $x$  元 ( $0 < x < 200$ ) 的服装, 当  $x$  的取值范围是多少时, 用方案三购买更合算?

22. 为准备 2024 年中考体育加试, 小明和小亮周日下午去训练场进行实心球的练习, 实心球的飞行路线可近似看作二次函数图象的一部分, 如图所示是小明同学掷的实心球运动的路线, 如图建立平面直角坐标系, 小明的出手点为  $(0, 2)$ , A 点为实心球飞行轨迹的最高点.



(1) 求小明投掷实心球的飞行路线的解析式;

(2) 请计算小明的投掷距离;

(3) 小亮的出手点为  $(0, 2.25)$ , 且飞行路线的最高点仍为 A 点, 问小明和小亮谁的投掷距离远, 远多少? (精确到 0.01m. 参考数据:  $\sqrt{2} \approx 1.414$ ,  $\sqrt{7} \approx 2.646$ )

23.  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ , 过点 B 作  $BD \perp AB$ , 点 P 为边 AB 上一个动点, 将射线 CP 绕点 C 逆时针旋转  $90^\circ$ , 交射线 BD 于点 Q, 连接 PQ.

问题初现:

(1) 如图 1, 若  $\angle A = 45^\circ$ , 则线段 AP 与 BQ 的数量关系为\_\_\_\_\_;

类比探究:

(2) 如图 2, 若  $\angle A = \alpha$ , 求出线段 AP 与 BQ 的数量关系, 并说明理由;

拓展应用:

(3) 在 (2) 的条件下, 若  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , 点 P 在 AB 上运动, 当四边形 CPBQ 为轴对称图形时, 请直接写出线段 AP 的长.

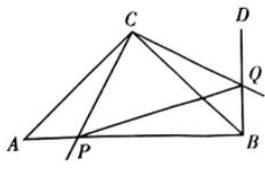


图 1

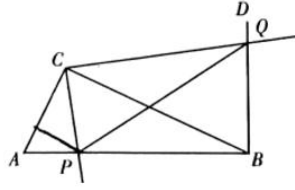
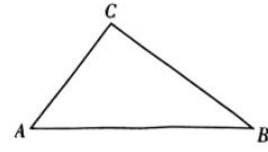


图 2



备用图



**参考答案:**

1. B

**【分析】**此题考查了相反数的定义. 根据只有符号不同的两个数叫做互为相反数求解即可.

**【详解】**解: 由相反数的定义可知,  $-\frac{1}{4}$ 的相反数是 $\frac{1}{4}$ ,

故选: B.

2. B

**【分析】**本题考查科学记数法的相关知识, 关键是掌握科学记数法的定义. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$  ( $1 \leq |a| < 10$ ).

**【详解】**解: “29.6 万亿”用科学记数法表示为 $2.96 \times 10^{13}$ ,

故选 B

3. D

**【分析】**从该几何体的俯视图中得到: 该几何体有两层, 两列组成, 然后结合图形作出左视图即可.

**【详解】**解: 从该几何体的俯视图中得到: 该几何体有两层, 两列组成,

该几何体的左视图是:



故选: D.

**【点睛】**题目主要考查几何体的俯视图及左视图, 熟练掌握三视图的作法是解题关键.

4. B

**【分析】**根据幂的乘方和积的乘方的运算方法, 合并同类项的方法以及平方差公式, 逐项判断即可.

**【详解】**解:  $\because 3a^2 - a^2 = 2a^2$ ,  $\therefore$ 选项 A 不符合题意;

$\because (3a)^2 = 9a^2$ ,  $\therefore$ 选项 B 符合题意;

$\because (a^3)^4 = a^{12}$ ,  $\therefore$ 选项 C 不符合题意;

$\because a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ ,

$\therefore a^2 + b^2 \neq (a+b)(a-b)$ ,  $\therefore$ 选项 D 不符合题意.

故选: B.

**【点睛】**本题主要考查了幂的乘方和积的乘方, 合并同类项的方法以及平方差公式, 要熟练

掌握，解答此题的关键是要明确：①  $(a^m)^n = a^{mn}$  ( $m, n$  是正整数)；②  $(ab)^n = a^n b^n$  ( $n$  是正整数)。

5. D

【分析】根据条件可得  $\angle MCA = 80^\circ$ ，由  $MN \parallel PQ$ ，可得  $\angle CAQ = \angle MCA$ ，根据等腰直角三角形的性质则可求得结果。

【详解】 $\because$  由题意知， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle BAC = 45^\circ$

$$\therefore \angle MCA = \angle ACB - \angle BCM = 90^\circ - 10^\circ = 80^\circ$$

$\because MN \parallel PQ$

$$\therefore \angle CAQ = \angle MCA = 80^\circ$$

$$\therefore \angle PAB = 180^\circ - \angle BAC - \angle CAQ = 55^\circ$$

故选：D.

【点睛】本题主要考查了平行线的性质，等腰直角三角形的性质，熟练掌握这些性质是解决本题的关键。

6. A

【分析】本题考查了圆周角定理，圆内接四边形对角互补，熟练掌握基础知识是解题的关键。由圆周角定理可求出  $\angle D = \frac{1}{2} \angle AOC = 55^\circ$ ，再根据圆内接四边形对角互补可求出  $\angle ABC$  的度数即可解题。

【详解】解： $\because \angle AOC = 110^\circ$ ，

$$\therefore \angle D = \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ，$$

又 $\because ABCD$ 是圆内接四边形，

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - \angle D = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ，$$

故选：A.

7. C

【分析】本题考查了根的判别式和解一元一次不等式，能得出关于  $m$  的不等式是解此题的关键。

根据方程有实数根，则  $\Delta \geq 0$ ，求出关于  $m$  的不等式的解集即可。

【详解】解： $(x-2)(x-4) = m$ ，整理得： $x^2 - 6x + 8 - m = 0$ ，

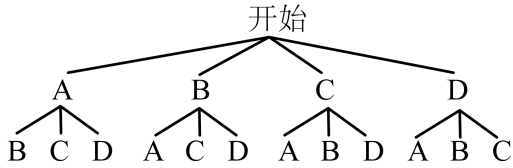
$$\text{则 } \Delta = 36 - 4 \times 1 \times (8 - m) = 4 + 4m \geq 0，\text{ 解得 } m \geq -1，$$

故选：C.

8. C

【分析】本题主要考查列表法和树状图求概率，熟练掌握列表法是解题的关键. 根据列表法把所有情况列举出来即可.

【详解】解：分别把“步下鞭”“三娘教子”“满载而归”“凤香兰”的图案的邮票分别记为  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ，画树状图如下：



由树状图可得，共有12种等可能的结果，其中小亮抽到的邮票正好是“三娘教子”和“满载而归”的结果有2种，

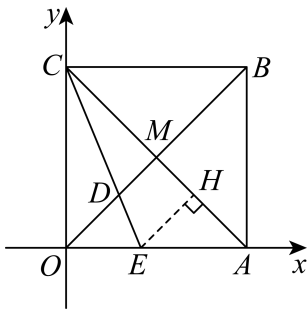
$\therefore$ 小亮抽到的邮票正好是“三娘教子”和“满载而归”的概率是： $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ ，

故选 C.

9. D

【分析】本题考查了正方形的性质，坐标与图形，勾股定理，角平分线的性质，三角形的面积，待定系数法求一次函数解析式，一次函数的交点问题，过点  $E$  作  $EH \perp AC$  于  $H$ ，由勾股定理得  $AC = 2\sqrt{2}$ ，由角平分线的性质得  $EO = EH$ ，设  $EO = EH = a$ ，利用三角形面积可得  $a = 2\sqrt{2} - 2$ ，得到  $E(2\sqrt{2} - 2, 0)$ ，利用待定系数法求出直线  $OB$  和直线  $CE$  的解析式，联立函数式即可由所得方程组得到点  $D$  的坐标，利用待定系数法求出直线  $OB$  和直线  $CE$  的解析式是解题的关键.

【详解】解：过点  $E$  作  $EH \perp AC$  于  $H$ ，



$\therefore$  点  $B(2,2)$ ，四边形  $ABCD$  是正方形，

$\therefore OC = OA = AB = 2$ ， $\angle AOC = 90^\circ$ ， $C(0,2)$ ，

$$\therefore AC = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2},$$

$\therefore CD$  平分  $\angle OCA$ ,  $\angle AOC = 90^\circ$ ,  $EH \perp AC$ ,

$$\therefore EO = EH,$$

设  $EO = EH = a$ ,

$$\therefore S_{\triangle AOC} = S_{\triangle COE} + S_{\triangle ACE},$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = \frac{1}{2} \times 2 \times a + \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times a,$$

解得  $a = 2\sqrt{2} - 2$ ,

$$\therefore E(2\sqrt{2} - 2, 0),$$

设直线  $OB$  的解析式为  $y = kx$ , 把  $B(2, 2)$  代入得,  $2 = 2k$ ,

$$\therefore k = 1,$$

$\therefore$  直线  $OB$  的解析式为  $y = x$ ,

设直线  $CE$  的解析式为  $y = mx + n$ , 把  $C(0, 2)$ 、 $E(2\sqrt{2} - 2, 0)$  代入得,

$$\begin{cases} 2 = n \\ 0 = m(2\sqrt{2} - 2) + n \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} m = -\sqrt{2} - 1 \\ n = 2 \end{cases},$$

$\therefore$  直线  $CE$  的解析式为  $y = (-\sqrt{2} - 1)x + 2$ ,

$$\text{由} \begin{cases} y = x \\ y = (-\sqrt{2} - 1)x + 2 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = 2 - \sqrt{2} \\ y = 2 - \sqrt{2} \end{cases},$$

$\therefore$  点  $D$  的坐标为  $(2 - \sqrt{2}, 2 - \sqrt{2})$ ,

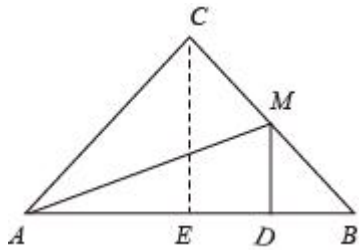
故选: D.

10. D

**【分析】** 由题意, 作  $CE \perp AB$  于点  $E$ , 当点  $D$  与点  $E$  重合时,  $\triangle ADM$  的面积最大为 2, 求出  $CE$  的长度, 当  $M$  为  $BC$  中点时, 求出  $DM$  和  $AD$  的长度, 即可得到答案.

**【详解】** 解: 由题意可知,  $AB = 4$ ,

如图: 作  $CE \perp AB$  于点  $E$ ,



当点  $D$  与点  $E$  重合时,  $AD = x = 2$ ,

$$\therefore S = \frac{1}{2} \times 2 \times CE = 2,$$

$$\therefore CE = 2,$$

$$\therefore AE = BE = CE = 2,$$

$\therefore \triangle ABC$  是等腰直角三角形,

当  $M$  为  $BC$  中点时,

$$DM = \frac{1}{2} CE = \frac{1}{2} \times 2 = 1,$$

$$ED = \frac{1}{2} BE = \frac{1}{2} \times 2 = 1,$$

$$\therefore AD = 2 + 1 = 3,$$

$$\therefore S_{\triangle ADM} = \frac{1}{2} \times 3 \times 1 = \frac{3}{2};$$

故选: D.

**【点睛】** 本题主要考查的是动点问题的函数图象, 等腰直角三角形的判定和性质, 以及三角形的面积公式, 解题的关键是熟练掌握题意, 正确确定动点的位置进行, 从而进行解题.

11.  $y = -2x$  (答案不唯一)

**【分析】** 本题考查了正比例函数的性质, 根据正比例函数的性质即可求解, 掌握正比例函数的性质是解题的关键.

**【详解】** 解:  $\because k < 0$  时, 正比例函数图象经过二、四象限,

$\therefore$  经过第四象限的函数解析式为  $y = -2x$ ,

故答案为:  $y = -2x$ . (答案不唯一)

12.  $\frac{5}{3} \cdot x < 6$

**【分析】** 分别求出每一个不等式的解集, 根据口诀: 同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小找不到确定不等式组的解集.

**【详解】** 解: 解不等式  $x - 5 < 1$ , 得:  $x < 6$ ,

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/108101130121006077>