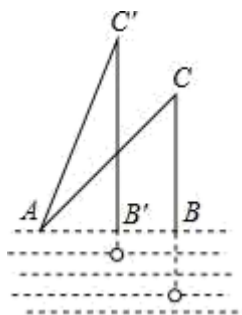


中考数学模拟试卷

一、选择题（本题包括 10 个小题，每小题只有一个选项符合题意）

1. 如图钓鱼竿 AC 长 6m ，露在水面上的鱼线 BC 长 $3\sqrt{2}\text{m}$ ，钓者想看看鱼钩上的情况，把鱼竿 AC 逆时针转动 15° 到 AC' 的位置，此时露在水面上的鱼线 $B'C'$ 长度是（ ）



- A. 3m B. $3\sqrt{3}\text{m}$ C. $2\sqrt{3}\text{m}$ D. 4m

【答案】B

【解析】因为三角形 ABC 和三角形 $AB'C'$ 均为直角三角形，且 BC 、 $B'C'$ 都是我们所要求角的对边，所以根据正弦来解题，求出 $\angle CAB$ ，进而得出 $\angle C'AB'$ 的度数，然后可以求出鱼线 $B'C'$ 长度。

【详解】解：∵ $\sin \angle CAB = \frac{BC}{AC} = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

∴ $\angle CAB = 45^\circ$.

∵ $\angle C'AC = 15^\circ$,

∴ $\angle C'AB' = 60^\circ$.

∴ $\sin 60^\circ = \frac{B'C'}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$,

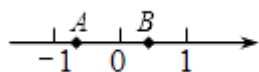
解得： $B'C' = 3\sqrt{3}$.

故选：B.

【点睛】

此题主要考查了解直角三角形的应用，解本题的关键是把实际问题转化为数学问题.

2. 如图所示，数轴上两点 A ， B 分别表示实数 a ， b ，则下列四个数中最大的一个数是（ ）



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

【答案】D

【解析】∵ 负数小于正数，在 $(0, 1)$ 上的实数的倒数比实数本身大.

∴ $\frac{1}{a} < a < b < \frac{1}{b}$,

故选 D.

3. 《九章算术》是我国古代数学的经典著作，书中有一个问题：“今有黄金九枚，白银一十一枚，称之重适等. 交易其一，金轻十三两. 问金、银一枚各重几何？”. 意思是：甲袋中装有黄金 9 枚（每枚黄金重量相同），乙袋中装有白银 11 枚（每枚白银重量相同），称重两袋相等. 两袋互相交换 1 枚后，甲袋比乙袋轻了 13 两（袋子重量忽略不计）. 问黄金、白银每枚各重多少两？设每枚黄金重 x 两，每枚白银重 y 两，根据题意得（ ）

A.
$$\begin{cases} 11x = 9y \\ (10y + x) - (8x + y) = 13 \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} 10y + x = 8x + y \\ 9x + 13 = 11y \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} 9x = 11y \\ (8x + y) - (10y + x) = 13 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} 9x = 11y \\ (10y + x) - (8x + y) = 13 \end{cases}$$

【答案】D

【解析】根据题意可得等量关系：①9 枚黄金的重量=11 枚白银的重量；②（10 枚白银的重量+1 枚黄金的重量）-（1 枚白银的重量+8 枚黄金的重量）=13 两，根据等量关系列出方程组即可.

【详解】设每枚黄金重 x 两，每枚白银重 y 两，

由题意得：
$$\begin{cases} 9x = 11y \\ (10y + x) - (8x + y) = 13 \end{cases},$$

故选：D.

【点睛】

此题主要考查了由实际问题抽象出二元一次方程组，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系.

4. 一个布袋内只装有 1 个黑球和 2 个白球,这些球除颜色不同外其余都相同,随机摸出一个球后放回搅匀,再随机摸出一个球,则两次摸出的球都是黑球的概率是()

A. $\frac{4}{9}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{6}$

D. $\frac{1}{9}$

【答案】D

【解析】试题分析：列表如下

	黑	白 1	白 2
黑	(黑，黑)	(白 1，黑)	(白 2，黑)

白 1	(黑, 白 1)	(白 1, 白 1)	(白 2, 白 1)
白 2	(黑, 白 2)	(白 1, 白 2)	(白 2, 白 2)

由表格可知，随机摸出一个球后放回搅匀，再随机摸出一个球所以的结果有 9 种，两次摸出的球都是黑球的结果有 1 种，所以两次摸出的球都是黑球的概率是 $\frac{1}{9}$ 。故答案选 D。

考点：用列表法求概率。

5. 一次函数 $y = kx + b$ 满足 $kb > 0$ ，且 y 随 x 的增大而减小，则此函数的图象不经过（ ）

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

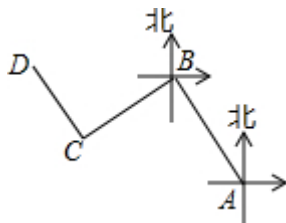
【答案】A

【解析】试题分析：根据 y 随 x 的增大而减小得： $k < 0$ ，又 $kb > 0$ ，则 $b < 0$ ，故此函数的图象经过第二、三、四象限，即不经过第一象限。

故选 A。

考点：一次函数图象与系数的关系。

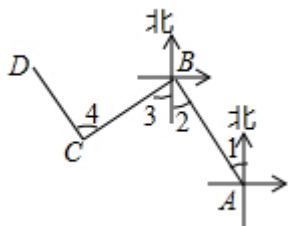
6. 如图，小明从 A 处出发沿北偏西 30° 方向行走至 B 处，又沿南偏西 50° 方向行走至 C 处，此时再沿与出发时一致的方向行走至 D 处，则 $\angle BCD$ 的度数为（ ）



- A. 100° B. 80° C. 50° D. 20°

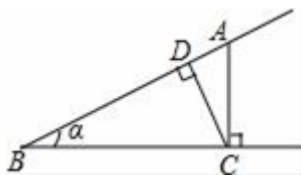
【答案】B

【解析】解：如图所示：由题意可得： $\angle 1 = 30^\circ$ ， $\angle 3 = 50^\circ$ ，则 $\angle 2 = 30^\circ$ ，故由 $DC \parallel AB$ ，则 $\angle 4 = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$ 。故选 B。



点睛：此题主要考查了方向角的定义，正确把握定义得出 $\angle 3$ 的度数是解题关键。

7. 如图，点 A 为 $\angle \alpha$ 边上任意一点，作 $AC \perp BC$ 于点 C， $CD \perp AB$ 于点 D，下列用线段比表示 $\sin \alpha$ 的值，错误的是（ ）



- A. $\frac{CD}{BC}$ B. $\frac{AC}{AB}$ C. $\frac{AD}{AC}$ D. $\frac{CD}{AC}$

【答案】D

【解析】根据在直角三角形中，锐角的正弦为对边比斜边，可得答案.

【详解】 $\because \angle BDC = 90^\circ$, $\therefore \angle B + \angle BCD = 90^\circ$,

$\because \angle ACB = 90^\circ$, 即 $\angle BCD + \angle ACD = 90^\circ$,

$\therefore \angle ACD = \angle B = \alpha$,

A、在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中, $\sin \alpha = \frac{CD}{BC}$, 故 A 正确, 不符合题意;

B、在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\sin \alpha = \frac{AC}{AB}$, 故 B 正确, 不符合题意;

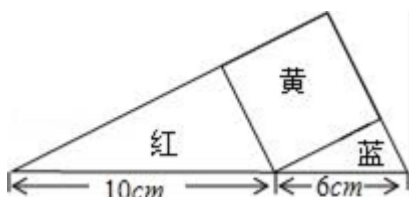
C、在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $\sin \alpha = \frac{AD}{AC}$, 故 C 正确, 不符合题意;

D、在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $\cos \alpha = \frac{CD}{AC}$, 故 D 错误, 符合题意,

故选 D.

【点睛】本题考查锐角三角函数的定义及运用：在直角三角形中，锐角的正弦为对边比斜边，余弦为邻边比斜边，正切为对边比邻边.

8. 如图，一个斜边长为 10cm 的红色三角形纸片，一个斜边长为 6cm 的蓝色三角形纸片，一张黄色的正方形纸片，拼成一个直角三角形，则红、蓝两张纸片的面积之和是（ ）



- A. 60cm^2 B. 50cm^2 C. 40cm^2 D. 30cm^2

【答案】D

【解析】标注字母，根据两直线平行，同位角相等可得 $\angle B = \angle AED$ ，然后求出 $\triangle ADE$ 和 $\triangle EFB$ 相似，根据相似三角形对应边成比例求出 $\frac{DE}{BF} = \frac{5}{3}$ ，即 $\frac{EF}{BF} = \frac{5}{3}$ ，设 $BF = 3a$ ，表示出 $EF = 5a$ ，再表示出 BC 、 AC ，利用勾股定理列出方程求出 a 的值，再根据红、蓝两张纸片的面积之和等于大三角形的面积减去正方形的面积计算即可得解.

【详解】解：如图， $\because$ 正方形的边 $DE \parallel CF$,

$\therefore \angle B = \angle AED$,

$\because \angle ADE = \angle EFB = 90^\circ$,

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle EFB,$$

$$\therefore \frac{DE}{BF} = \frac{AE}{BE} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3},$$

$$\therefore \frac{EF}{BF} = \frac{5}{3},$$

设 $BF=3a$ ，则 $EF=5a$ ，

$$\therefore BC=3a+5a=8a,$$

$$AC=8a \times \frac{5}{3} = \frac{40}{3}a,$$

在 $Rt\triangle ABC$ 中， $AC^2+BC^2=AB^2$ ，

$$\text{即 } \left(\frac{40}{3}a\right)^2 + (8a)^2 = (10+6)^2,$$

$$\text{解得 } a^2 = \frac{18}{17},$$

$$\text{红、蓝两张纸片的面积之和} = \frac{1}{2} \times \frac{40}{3}a \times 8a - (5a)^2,$$

$$= \frac{160}{3}a^2 - 15a^2,$$

$$= \frac{85}{3}a^2,$$

$$= \frac{85}{3} \times \frac{18}{17},$$

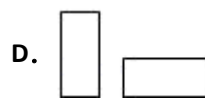
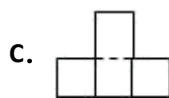
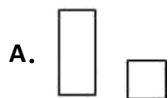
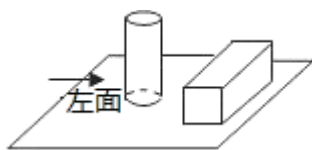
$$= 30\text{cm}^2.$$

故选 D.

【点睛】

本题考查根据相似三角形的性质求出直角三角形的两直角边，利用红、蓝两张纸片的面积之和等于大三角形的面积减去正方形的面积求解是关键.

9. 如图，桌面上放着 1 个长方体和 1 个圆柱体，按如图所示的方式摆放在一起，其左视图是（ ）



【答案】C

【解析】根据左视图是从左面看所得到的图形进行解答即可.

【详解】从左边看时，圆柱和长方体都是一个矩形，圆柱的矩形竖放在长方体矩形的中间.

故选：C.

【点睛】

本题考查了三视图的知识，左视图是从物体的左面看得到的视图.

10.

共享单车已经成为城市公共交通的重要组成部分，某共享单车公司经过调查获得关于共享单车租用行驶时间的数据，并由此制定了新的收费标准：每次租用单车行驶 a 小时及以内，免费骑行；超过 a 小时后，每半小时收费 1 元，这样可保证不少于 50% 的骑行是免费的．制定这一标准中的 a 的值时，参考的统计量是此次调查所得数据的（　　）



- A. 平均数 B. 中位数 C. 众数 D. 方差

【答案】B

【解析】根据要保证不少于 50% 的骑行是免费的，可得此次调查的参考统计量是此次调查所得数据的中位数．

【详解】因为要保证不少于 50% 的骑行是免费的，
所以制定这一标准中的 a 的值时，参考的统计量是此次调查所得数据的中位数，
故选 B．

【点睛】

本题考查了中位数的知识，中位数是以它在所有标志值中所处的位置确定的全体单位标志值的代表值，不受分布数列的极大或极小值影响，从而在一定程度上提高了中位数对分布数列的代表性．

二、填空题（本题包括 8 个小题）

11. 计算： $\frac{m}{2m+1} + \frac{m+1}{1+2m} = \underline{\hspace{2cm}}$ ．

【答案】1.

【解析】利用同分母分式加法法则进行计算，分母不变，分子相加．

【详解】解：原式 $= \frac{m+m+1}{2m+1} = \frac{2m+1}{2m+1} = 1$ ．

【点睛】

本题考查同分母分式的加法，掌握法则正确计算是本题的解题关键．

12. 将一次函数 $y = x - 2$ 的图象平移，使其经过点 $(2, 3)$ ，则所得直线的函数解析式是_____．

【答案】 $y = x + 1$

【解析】试题分析：解：设 $y = x + b$ ，

$\therefore 3 = 2 + b$ ，解得： $b = 1$ ．

$\therefore$ 函数解析式为： $y = x + 1$ ．故答案为 $y = x + 1$ ．

考点：一次函数

点评：本题要注意利用一次函数的特点，求出未知数的值从而求得其解析式，求直线平移后的解析式时要注意平移时 k 的值不变．

13. 如果关于 x 的方程 $x^2+2ax-b^2$

$+2=0$ 有两个相等的实数根，且常数 a 与 b 互为倒数，那么 $a+b=$ _____.

【答案】 ± 1 .

【解析】根据根的判别式求出 $\Delta=0$ ，求出 $a^1+b^1=1$ ，根据完全平方公式求出即可.

【详解】解： $\because$ 关于 x 的方程 $x^1+1ax-b^1+1=0$ 有两个相等的实数根，

$$\therefore \Delta = (1a)^1 - 4 \times 1 \times (-b^1 + 1) = 0,$$

$$\text{即 } a^1 + b^1 = 1,$$

$\because$ 常数 a 与 b 互为倒数，

$$\therefore ab = 1,$$

$$\therefore (a+b)^1 = a^1 + b^1 + 1ab = 1 + 3 \times 1 = 4,$$

$$\therefore a+b = \pm 1,$$

故答案为 ± 1 .

【点睛】

本题考查了根的判别式和解高次方程，能得出等式 $a^1+b^1=1$ 和 $ab=1$ 是解此题的关键.

14. 已知两圆内切，半径分别为 2 厘米和 5 厘米，那么这两圆的圆心距等于_____厘米.

【答案】1

【解析】由两圆的半径分别为 2 和 5，根据两圆位置关系与圆心距 d ，两圆半径 R, r 的数量关系间的联系和两圆位置关系求得圆心距即可.

【详解】解： $\because$ 两圆的半径分别为 2 和 5，两圆内切，

$$\therefore d = R - r = 5 - 2 = 1\text{cm},$$

故答案为 1.

【点睛】

此题考查了圆与圆的位置关系. 解题的关键是掌握两圆位置关系与圆心距 d ，两圆半径 R, r 的数量关系间的联系.

15. 已知二次函数 $y=ax^2+bx$ ($a \neq 0$) 的最小值是 -3，若关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 有实数根，则 c 的最大值是_____.

【答案】3

【解析】由一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 有实数根，可得 $y=ax^2+bx$ ($a \neq 0$) 和 $y=-c$ 有交点，由此即可解答.

【详解】 $\because$ 一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 有实数根，

$\therefore$ 抛物线 $y=ax^2+bx$ ($a \neq 0$) 和直线 $y=-c$ 有交点，

$$\therefore -c \geq -3, \text{ 即 } c \leq 3,$$

$$\therefore c \text{ 的最大值为 } 3.$$

故答案为：3.

【点睛】

本题考查了一元二次方程与二次函数,根据一元二次方程有实数根得到抛物线 $y=ax^2+bx$ ($a\neq 0$) 和直线 $y=-c$ 有交点是解决问题的关键.

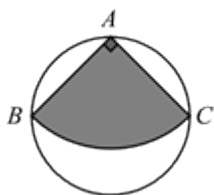
16. 一个不透明的袋中装有除颜色外均相同的 8 个黑球、4 个白球和若干个红球. 每次摇匀后随机摸出一个球, 记下颜色后再放回袋中, 通过大量重复摸球试验后, 发现摸到红球的频率稳定于 0.4, 由此可估计袋中约有红球_____个.

【答案】8

【解析】试题分析: 设红球有 x 个, 根据概率公式可得 $\frac{x}{8+4+x} = 0.4$, 解得: $x=8$.

考点: 概率.

17. 如图, 从一块直径是 8m 的圆形铁皮上剪出一个圆心角为 90° 的扇形, 将剪下的扇形围成一个圆锥, 圆锥的高是_____m.



【答案】 $\sqrt{30}$

【解析】分析: 首先连接 AO , 求出 AB 的长度是多少; 然后求出扇形的弧长弧 BC

为多少, 进而求出扇形围成的圆锥的底面半径是多少; 最后应用勾股定理, 求出圆锥的高是多少即可.

详解: 如图 1, 连接 AO ,

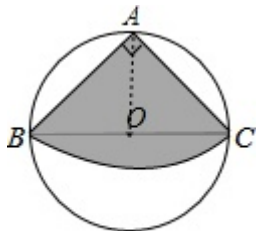


图1

$\because AB=AC$, 点 O 是 BC 的中点,

$\therefore AO \perp BC$,

又 $\because \angle BAC = 90^\circ$,

$\therefore \angle ABO = \angle ACO = 45^\circ$,

$\therefore AB = 2\sqrt{2}OB = 4\sqrt{2}(m)$,

$\therefore$ 弧 BC 的长为: $= \frac{90}{180} \times \pi \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}\pi (m)$,

$\therefore$ 将剪下的扇形围成的圆锥的半径是:

$2\sqrt{2}\pi \div 2\pi = \sqrt{2} (m)$,

$\therefore$ 圆锥的高是: $\sqrt{(4\sqrt{2})^2 - (\sqrt{2})^2} = \sqrt{30}(m)$.

故答案为 $\sqrt{30}$.

点睛：考查圆锥的计算，正确理解圆锥的侧面展开图与原来扇形之间的关系式解决本题的关键.

18. 若分式 $\frac{1}{x-5}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是_____.

【答案】 $x \neq 5$

【解析】由于分式的分母不能为 2， $x-1$ 在分母上，因此 $x-1 \neq 2$ ，解得 x .

解：∵分式 $\frac{1}{x-5}$ 有意义，

∴ $x-1 \neq 2$ ，即 $x \neq 1$.

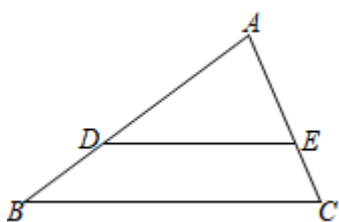
故答案为 $x \neq 1$.

本题主要考查分式有意义的条件：分式有意义，分母不能为 2.

三、解答题（本题包括 8 个小题）

19. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上， $DE \parallel BC$ ，且 $DE = \frac{2}{3} BC$. 如果 $AC = 6$ ，求 AE 的长；设

$\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$ ，求向量 $\overrightarrow{DE}$ （用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示）.

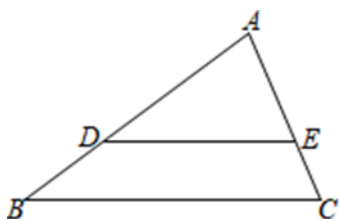


【答案】(1) 1; (2) $\overrightarrow{DE} = \frac{2}{3}(\vec{b} - \vec{a})$.

【解析】(1) 由平行线截线段成比例求得 AE 的长度；

(2) 利用平面向量的三角形法则解答.

【详解】(1) 如图，



∵ $DE \parallel BC$ ，且 $DE = \frac{2}{3} BC$ ，

$$\therefore \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} = \frac{2}{3}.$$

又 $AC = 6$ ，

∴ $AE = 1$.

(2) ∵ $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$ ，

$$\therefore \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = \vec{b} - \vec{a}.$$

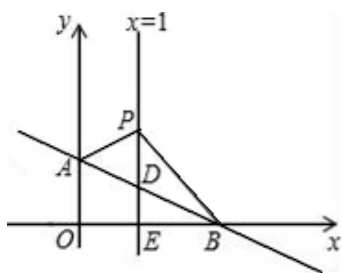
又 $DE \parallel BC$, $DE = \frac{2}{3} BC$,

$$\therefore DE = \frac{2}{3} BC = \frac{2}{3} (b-a)$$

【点睛】

考查了平面向量，需要掌握平面向量的三角形法则和平行向量的定义。

20. 如图，平面直角坐标系中，直线 $AB: y = -\frac{1}{3}x + b$ 交 y 轴于点 $A(0, 1)$ ，交 x 轴于点 B 。直线 $x=1$ 交 AB 于点 D ，交 x 轴于点 E ， P 是直线 $x=1$ 上一动点，且在点 D 的上方，设 $P(1, n)$ 。求直线 AB 的解析式和点 B 的坐标；求 $\triangle ABP$ 的面积(用含 n 的代数式表示)；当 $S_{\triangle ABP} = 2$ 时，以 PB 为边在第一象限作等腰直角三角形 BPC ，求出点 C 的坐标。



【答案】 (1) AB 的解析式是 $y = -\frac{1}{3}x + 1$ 。点 $B(3, 0)$ 。 (2) $\frac{3}{2}n - 1$ ； (3) $(3, 4)$ 或 $(5, 2)$ 或 $(3, 2)$ 。

【解析】 试题分析：(1) 把 A 的坐标代入直线 AB 的解析式，即可求得 b 的值，然后在解析式中，令 $y=0$ ，求得 x 的值，即可求得 B 的坐标；

(2) 过点 A 作 $AM \perp PD$ ，垂足为 M ，求得 AM 的长，即可求得 $\triangle BPD$ 和 $\triangle PAB$ 的面积，二者的和即可求得；

(3) 当 $S_{\triangle ABP} = 2$ 时， $\frac{3}{2}n - 1 = 2$ ，解得 $n = 2$ ，则 $\angle OBP = 45^\circ$ ，然后分 A 、 B 、 P 分别是直角顶点求解。

试题解析：(1) $\because y = -\frac{1}{3}x + b$ 经过 $A(0, 1)$,

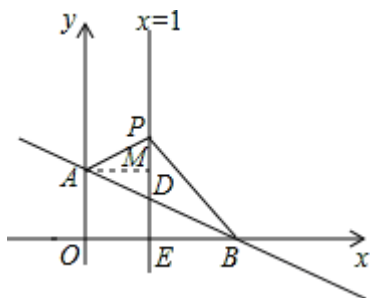
$$\therefore b = 1,$$

$$\therefore \text{直线 } AB \text{ 的解析式是 } y = -\frac{1}{3}x + 1.$$

$$\text{当 } y = 0 \text{ 时, } 0 = -\frac{1}{3}x + 1, \text{ 解得 } x = 3,$$

$$\therefore \text{点 } B(3, 0).$$

(2) 过点 A 作 $AM \perp PD$ ，垂足为 M ，则有 $AM = 1$,



$$\because x = 1 \text{ 时, } y = -\frac{1}{3}x + 1 = \frac{2}{3}, \text{ } P \text{ 在点 } D \text{ 的上方,}$$

$$\therefore PD = n - \frac{2}{3}, \quad S_{\triangle APD} = \frac{1}{2} PD \cdot AM = \frac{1}{2} \times 1 \times (n - \frac{2}{3}) = \frac{1}{2} n - \frac{1}{3}$$

由点 B (3, 0), 可知点 B 到直线 x=1 的距离为 2, 即 $\triangle BDP$ 的边 PD 上的高长为 2,

$$\therefore S_{\triangle BPD} = \frac{1}{2} PD \times 2 = n - \frac{2}{3},$$

$$\therefore S_{\triangle PAB} = S_{\triangle APD} + S_{\triangle BPD} = \frac{1}{2} n - \frac{1}{3} + n - \frac{2}{3} = \frac{3}{2} n - 1;$$

(3) 当 $S_{\triangle ABP} = 2$ 时, $\frac{3}{2} n - 1 = 2$, 解得 $n = 2$,

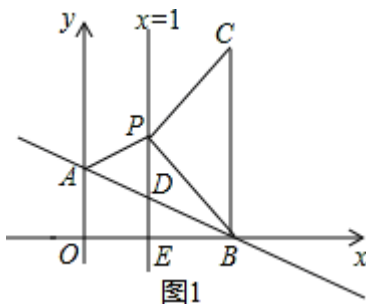
$\therefore$ 点 P (1, 2).

$\therefore$ E (1, 0),

$\therefore$ PE = BE = 2,

$\therefore \angle EPB = \angle EBP = 45^\circ$.

第 1 种情况, 如图 1, $\angle CPB = 90^\circ$, BP = PC, 过点 C 作 $CN \perp$ 直线 x=1 于点 N.



$\therefore \angle CPB = 90^\circ$, $\angle EPB = 45^\circ$,

$\therefore \angle NPC = \angle EPB = 45^\circ$.

又 $\therefore \angle CNP = \angle PEB = 90^\circ$, BP = PC,

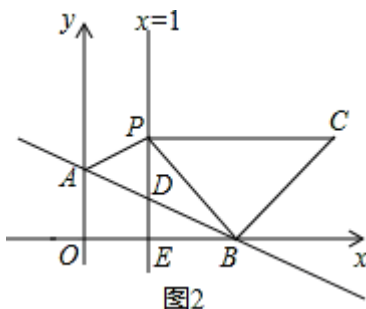
$\therefore \triangle CNP \cong \triangle BEP$,

$\therefore PN = NC = EB = PE = 2$,

$\therefore NE = NP + PE = 2 + 2 = 4$,

$\therefore$ C (3, 4).

第 2 种情况, 如图 2 $\angle PBC = 90^\circ$, BP = BC,



过点 C 作 $CF \perp x$ 轴于点 F.

$$\because \angle PBC = 90^\circ, \angle EBP = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle CBF = \angle PBE = 45^\circ.$$

$$\text{又} \because \angle CFB = \angle PEB = 90^\circ, BC = BP,$$

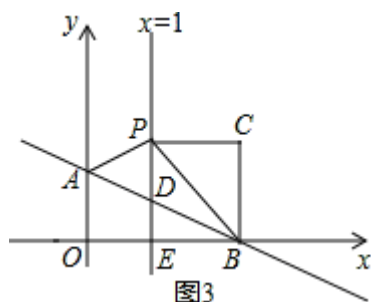
$$\therefore \triangle CBF \cong \triangle PBE.$$

$$\therefore BF = CF = PE = EB = 2,$$

$$\therefore OF = OB + BF = 3 + 2 = 5,$$

$$\therefore C(5, 2).$$

第3种情况，如图3， $\angle PCB = 90^\circ$ ， $CP = EB$ ，



$$\therefore \angle CPB = \angle EBP = 45^\circ,$$

在 $\triangle PCB$ 和 $\triangle PEB$ 中，

$$CP = EB$$

$$\begin{cases} \angle CPB = \angle EBP \end{cases}$$

$$BP = BP$$

$$\therefore \triangle PCB \cong \triangle PEB \text{ (SAS)},$$

$$\therefore PC = CB = PE = EB = 2,$$

$$\therefore C(3, 2).$$

$\therefore$ 以PB为边在第一象限作等腰直角三角形BPC，点C的坐标是(3, 4)或(5, 2)或(3, 2)。

考点：一次函数综合题。

21. 解不等式组，并将解集在数轴上表示出来。

$$\begin{cases} 2x - 7 < 3(x - 1) \text{ ①} \\ 5 - \frac{1}{2}(x + 4) \geq x \text{ ②} \end{cases}$$

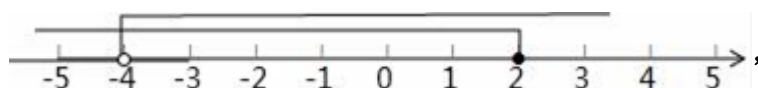
【答案】原不等式组的解集为 $-4 < x \leq 1$ ，在数轴上表示见解析。

【解析】分析：根据解一元一次不等式组的步骤，大小小大中间找，可得答案

详解：解不等式①，得 $x > -4$ ，

解不等式②，得 $x \leq 1$ ，

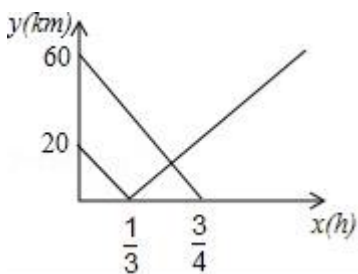
把不等式①②的解集在数轴上表示如图



原不等式组的解集为 $-4 < x \leq 1$.

点睛：本题考查了解一元一次不等式组，利用不等式组的解集的表示方法是解题关键。

22. 在连接 A、B 两市的公路之间有一个机场 C，机场大巴由 A 市驶向机场 C，货车由 B 市驶向 A 市，两车同时出发匀速行驶，图中线段、折线分别表示机场大巴、货车到机场 C 的路程 y (km) 与出发时间 x (h) 之间的函数关系图象. 直接写出连接 A、B 两市公路的路程以及货车由 B 市到达 A 市所需时间. 求机场大巴到机场 C 的路程 y (km) 与出发时间 x (h) 之间的函数关系式. 求机场大巴与货车相遇地到机场 C 的路程.



【答案】(1) 连接 A、B 两市公路的路程为 80km，货车由 B 市到达 A 市所需时间为 $\frac{4}{3}$ h；(2) $y = -80x + 60$ ($0 \leq x \leq \frac{3}{4}$)；(3) 机场大巴与货车相遇地到机场 C 的路程为 $\frac{100}{7}$ km.

【解析】(1) 根据 $AB = AC + BC$ 可求出连接 A、B 两市公路的路程，再根据货车 $\frac{1}{3}$ h 行驶 20km 可求出货车行驶 60km 所需时间；

(2) 根据函数图象上点的坐标，利用待定系数法即可求出机场大巴到机场 C 的路程 y (km) 与出发时间 x (h) 之间的函数关系式；

(3) 利用待定系数法求出线段 ED 对应的函数表达式，联立两函数表达式成方程组，通过解方程组可求出机场大巴与货车相遇地到机场 C 的路程.

【详解】解：(1) $60 + 20 = 80$ (km)，

$$80 \div 20 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \text{ (h)}$$

∴ 连接 A、B 两市公路的路程为 80km，货车由 B 市到达 A 市所需时间为 $\frac{4}{3}$ h.

(2) 设所求函数表达式为 $y = kx + b$ ($k \neq 0$),

将点 $(0, 60)$ 、 $(\frac{3}{4}, 0)$ 代入 $y = kx + b$,

$$\text{得: } \begin{cases} b = 60 \\ \frac{3}{4}k + b = 0 \end{cases}, \quad \text{解得: } \begin{cases} k = -80 \\ b = 60 \end{cases},$$

∴ 机场大巴到机场 C 的路程 y (km) 与出发时间 x (h) 之间的函数关系式为 $y = -80x + 60$ ($0 \leq x \leq \frac{3}{4}$).

(3) 设线段 ED 对应的函数表达式为 $y = mx + n$ ($m \neq 0$)

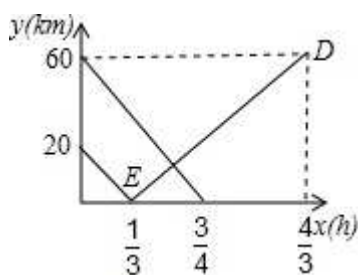
将点 $(\frac{1}{3}, 0), (\frac{4}{3}, 60)$ 代入 $y=mx+n$,

$$\text{得: } \begin{cases} \frac{1}{3}m + n = 0 \\ \frac{4}{3}m + n = 60, \end{cases} \quad \text{解得: } \begin{cases} m = 60 \\ n = -20, \end{cases}$$

$\therefore$ 线段 ED 对应的函数表达式为 $y = 60x - 20 (\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{4}{3})$.

$$\text{解方程组 } \begin{cases} y = -80x + 60 \\ y = 60x - 20, \end{cases} \quad \text{得 } \begin{cases} x = \frac{4}{7} \\ y = \frac{100}{7}, \end{cases}$$

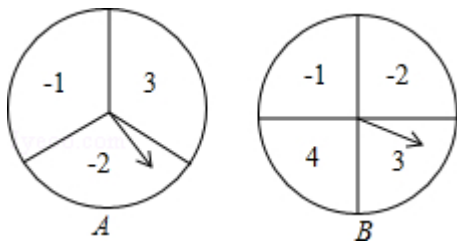
$\therefore$ 机场大巴与货车相遇地到机场 C 的路程为 $\frac{100}{7}$ km.



【点睛】

本题考查一次函数的应用，掌握待定系数法求函数关系式是解题的关键，本题属于中档题，难度不大，但过程比较繁琐，因此再解决该题是一定要细心.

23. 如图有 A、B 两个大小均匀的转盘，其中 A 转盘被分成 3 等份，B 转盘被分成 4 等份，并在每一份内标上数字. 小明和小红同时各转动其中一个转盘，转盘停止后（当指针指在边界线时视为无效，重转），若将 A 转盘指针指向的数字记作一次函数表达式中的 k ，将 B 转盘指针指向的数字记作一次函数表达式中的 b . 请用列表或画树状图的方法写出所有的可能；求一次函数 $y=kx+b$ 的图象经过一、二、四象限的概率.



【答案】(1) 答案见解析；(2) $\frac{1}{3}$.

【解析】(1) k 可能的取值为 -1、-2、-3， b 可能的取值为 -1、-2、3、4，所以将所有等可能出现的情况用列表方式表示出来即可.

(2) 判断出一次函数 $y=kx+b$ 经过一、二、四象限时 k 、 b 的正负，在列表中找出满足条件的情况，利用概率的基本概念即可求出一次函数 $y=kx+b$ 经过一、二、四象限的概率.

【详解】解：(1) 列表如下：

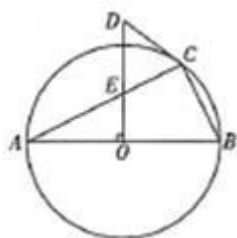
$\begin{array}{c} k \\ \backslash \\ b \end{array}$	-1	-2	3
-1	$(-1, -1)$	$(-2, -1)$	$(3, -1)$
-2	$(-1, -2)$	$(-2, -2)$	$(3, -2)$
3	$(-1, 3)$	$(-2, 3)$	$(3, 3)$
4	$(-1, 4)$	$(-2, 4)$	$(3, 4)$

所有等可能的情况有 12 种；

(2) 一次函数 $y=kx+b$ 的图象经过一、二、四象限时， $k<0$ ， $b>0$ ，情况有 4 种，

$$\text{则 } P = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}.$$

24. 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ，且 AB 为 $\odot O$ 的直径， $OD \perp AB$ ，与 AC 交于点 E ，与过点 C 的 $\odot O$ 的切线交于点 D 。



若 $AC=4$ ， $BC=2$ ，求 OE 的长。试判断 $\angle A$ 与 $\angle CDE$ 的数量关系，并说明理由。

【答案】(1) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ；(2) $\angle CDE=2\angle A$ 。

【解析】(1) 在 $Rt\triangle ABC$ 中，由勾股定理得到 AB 的长，从而得到半径 AO 。再由 $\triangle AOE \sim \triangle ACB$ ，得到 OE 的长；

(2) 连结 OC ，得到 $\angle 1 = \angle A$ ，再证 $\angle 3 = \angle CDE$ ，从而得到结论。

【详解】(1) $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径，

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

在 $Rt\triangle ABC$ 中，由勾股定理得：

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{4^2 + 2^2}$$

$$= 2\sqrt{5},$$

$$\therefore AO = \frac{1}{2} AB = \sqrt{5}.$$

$$\because OD \perp AB,$$

$$\therefore \angle AOE = \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\text{又} \because \angle A = \angle A,$$

$$\therefore \triangle AOE \sim \triangle ACB,$$

$$\therefore \frac{OE}{BC} = \frac{AO}{AC},$$

$$\therefore OE = \frac{BC \cdot AO}{AC} = \frac{2\sqrt{5}}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{2}.$$

(2) $\angle CDE = 2\angle A$. 理由如下:

连结 OC ,

$\because OA = OC$,

$\therefore \angle 1 = \angle A$,

$\because CD$ 是 $\odot O$ 的切线,

$\therefore OC \perp CD$,

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

$\therefore \angle 2 + \angle CDE = 90^\circ$,

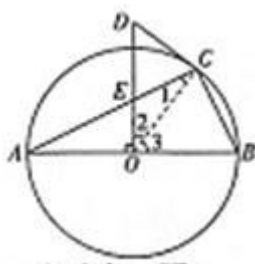
$\because OD \perp AB$,

$\therefore \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ$,

$\therefore \angle 3 = \angle CDE$.

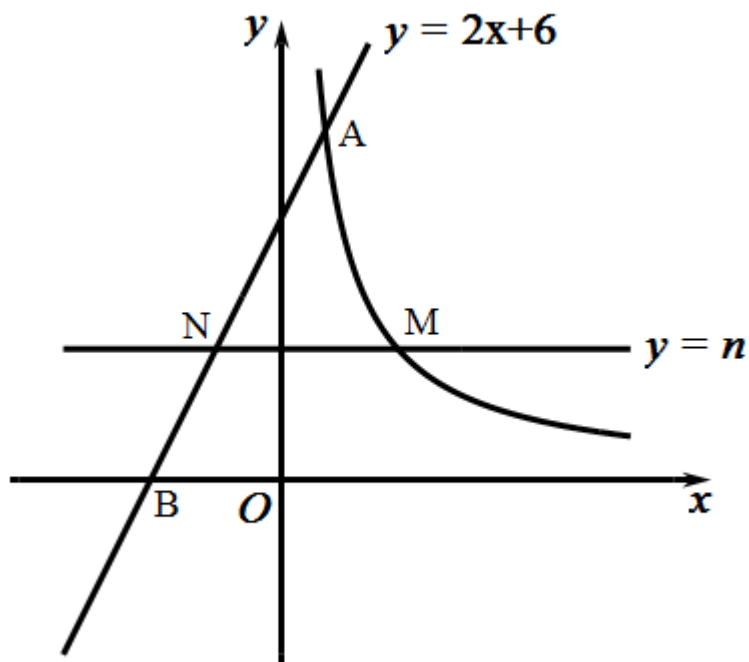
$\because \angle 3 = \angle A + \angle 1 = 2\angle A$,

$\therefore \angle CDE = 2\angle A$.



考点: 切线的性质; 探究型; 和差倍分.

25. 如图, 直线 $y = 2x + 6$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 的图像交于点 $A(1, m)$, 与 x 轴交于点 B , 平行于 x 轴的直线 $y = n$ ($0 < n < 6$) 交反比例函数的图像于点 M , 交 AB 于点 N , 连接 BM . 求 m 的值和反比例函数的表达式; 直线 $y = n$ 沿 y 轴方向平移, 当 n 为何值时, $\triangle BMN$ 的面积最大?



【答案】(1) $m=8$, 反比例函数的表达式为 $y=\frac{8}{x}$; (2) 当 $n=3$ 时, $\triangle BMN$ 的面积最大.

【解析】(1) 求出点 A 的坐标, 利用待定系数法即可解决问题;

(2) 构造二次函数, 利用二次函数的性质即可解决问题.

【详解】解: (1) $\because$ 直线 $y=2x+6$ 经过点 A (1, m),

$$\therefore m=2 \times 1+6=8,$$

$$\therefore A(1, 8),$$

$\because$ 反比例函数经过点 A (1, 8),

$$\therefore 8=\frac{k}{1},$$

$$\therefore k=8,$$

$$\therefore \text{反比例函数的解析式为 } y=\frac{8}{x}.$$

(2) 由题意, 点 M, N 的坐标为 $M(\frac{8}{n}, n)$, $N(\frac{n-6}{2}, n)$,

$$\therefore 0 < n < 6,$$

$$\therefore \frac{n-6}{2} < 0,$$

$$\therefore S_{\triangle BMN} = \frac{1}{2} \times (|\frac{n-6}{2}| + |\frac{8}{n}|) \times n = \frac{1}{2} \times (-\frac{n-6}{2} + \frac{8}{n}) \times n = -\frac{1}{4}(n-3)^2 + \frac{25}{4},$$

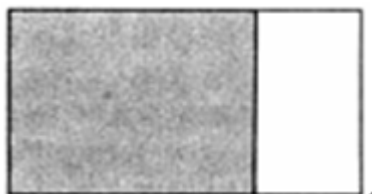
$\therefore n=3$ 时, $\triangle BMN$ 的面积最大.

26. 如图, 四边形 ABCD 内接于 $\odot O$, 对角线 AC 为 $\odot O$ 的直径, 过点 C 作 AC 的垂线交 AD 的延长线于点 E, 点 F 为 CE 的中点, 连接 DB, DC, DF. 求 $\angle CDE$ 的度数; 求证: DF 是 $\odot O$ 的切线; 若 $AC=2\sqrt{5}DE$, 求 $\tan \angle ABD$ 的值.

中考数学模拟试卷

一、选择题（本题包括 10 个小题，每小题只有一个选项符合题意）

1. 如图所示，在长为 8cm，宽为 6cm 的矩形中，截去一个矩形（图中阴影部分），如果剩下的矩形与原矩形相似，那么剩下矩形的面积是（ ）

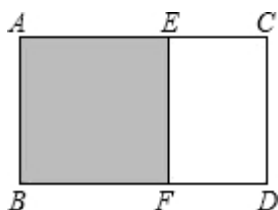


- A. 28cm^2 B. 27cm^2 C. 21cm^2 D. 20cm^2

【答案】B

【解析】根据题意，剩下矩形与原矩形相似，利用相似形的对应边的比相等可得.

【详解】



解：依题意，在矩形 ABDC 中截取矩形 ABFE，

则矩形 ABDC~矩形 FDCE，

$$\text{则 } \frac{AB}{DF} = \frac{BD}{DC}$$

$$\text{设 } DF=x\text{cm}, \text{ 得到: } \frac{6}{x} = \frac{8}{6}$$

解得：x=4.5，

则剩下的矩形面积是： $4.5 \times 6 = 27\text{cm}^2$.

【点睛】

本题就是考查相似形的对应边的比相等，分清矩形的对应边是解决本题的关键.

2. 将抛物线 $y = 3x^2$ 向上平移 3 个单位，再向左平移 2 个单位，那么得到的抛物线的解析式为（ ）

- A. $y = 3(x+2)^2 + 3$ B. $y = 3(x-2)^2 + 3$ C. $y = 3(x+2)^2 - 3$ D. $y = 3(x-2)^2 - 3$

【答案】A

【解析】直接根据“上加下减，左加右减”的原则进行解答即可.

【详解】将抛物线 $y = 3x^2$ 向上平移 3 个单位，再向左平移 2 个单位，根据抛物线的平移规律可得新抛物线的解析式为 $y = 3(x+2)^2 + 3$ ，故答案选 A.

3. 下列图形是轴对称图形的有（ ）



- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

【答案】C

【解析】试题分析：根据轴对称图形的概念：如果一个图形沿一条直线折叠后，直线两旁的部分能够互相重合，那么这个图形叫做轴对称图形．据此对图中的图形进行判断．

解：图（1）有一条对称轴，是轴对称图形，符合题意；

图（2）不是轴对称图形，因为找不到任何这样的一条直线，使它沿这条直线折叠后，直线两旁的部分能够重合，即不满足轴对称图形的定义．不符合题意；

图（3）有二条对称轴，是轴对称图形，符合题意；

图（3）有五条对称轴，是轴对称图形，符合题意；

图（3）有一条对称轴，是轴对称图形，符合题意．

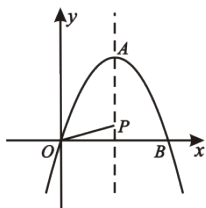
故轴对称图形有 4 个．

故选 C．

考点：轴对称图形．

4. 如图所示，在平面直角坐标系中，抛物线 $y = -x^2 + 2\sqrt{3}x$ 的顶点为 A 点，且与 x 轴的正半轴交于点 B，

P 点为该抛物线对称轴上一点，则 $OP + \frac{1}{2}AP$ 的最小值为（ ）．



A. 3

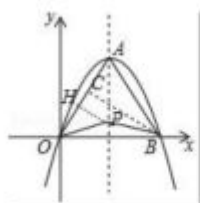
B. $2\sqrt{3}$

C. $\frac{3+2\sqrt{21}}{4}$

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

【答案】A

【解析】连接 AO, AB, PB, 作 $PH \perp OA$ 于 H, $BC \perp AO$ 于 C, 解方程得到 $-x^2 + 2\sqrt{3}x = 0$ 得到点 B, 再利用配方法得到点 A, 得到 OA 的长度, 判断 $\triangle AOB$ 为等边三角形, 然后利用 $\angle OAP = 30^\circ$ 得到 $PH = \frac{1}{2}AP$, 利用抛物线的性质得到 $PO = PB$, 再根据两点之间线段最短求解.



【详解】连接 AO, AB, PB, 作 $PH \perp OA$ 于 H, $BC \perp AO$ 于 C, 如图当 $y = 0$ 时 $-x^2 + 2\sqrt{3}x = 0$, 得 $x_1 = 0, x_2 = 2\sqrt{3}$, 所以 B $(2\sqrt{3}, 0)$, 由于 $y = -x^2 + 2\sqrt{3}x = -(x - \sqrt{3})^2 + 3$, 所以 A $(\sqrt{3}, 3)$, 所以 $AB = AO = 2\sqrt{3}$, $AO = AB = OB$, 所以三角形 AOB 为等边三角形, $\angle OAP = 30^\circ$ 得到 $PH = \frac{1}{2}AP$, 因为 AP 垂直平分 OB, 所以 $PO = PB$, 所以 $OP + \frac{1}{2}$

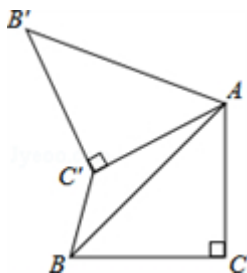
$AP=PB+PH$ ，所以当 H,P,B 共线时， $PB+PH$ 最短，而 $BC=\frac{\sqrt{3}}{2}AB=3$ ，所以最小值为 3.

故选 A.

【点睛】

本题考查的是二次函数的综合运用，熟练掌握二次函数的性质和最短途径的解决方法是解题的关键.

5. 如图，已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AC=BC=\sqrt{2}$ ，将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针方向旋转 60° 到 $\triangle AB'C'$ 的位置，连接 $C'B$ ，则 $C'B$ 的长为（ ）



A. $2-\sqrt{2}$

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

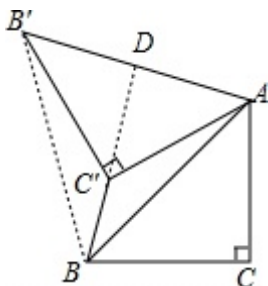
C. $\sqrt{3}-1$

D. 1

【答案】C

【解析】延长 BC' 交 AB' 于 D ，根据等边三角形的性质可得 $BD \perp AB'$ ，利用勾股定理列式求出 AB ，然后根据等边三角形的性质和等腰直角三角形的性质求出 BD 、 $C'D$ ，然后根据 $BC'=BD-C'D$ 计算即可得解.

【详解】解：延长 BC' 交 AB' 于 D ，连接 BB' ，如图，



在 $Rt\triangle AC'B'$ 中， $AB'=\sqrt{2}AC'=2$ ，

$\because BC'$ 垂直平分 AB' ，

$$\therefore C'D = \frac{1}{2}AB' = 1,$$

$\because BD$ 为等边三角形 $\triangle ABB'$ 的高，

$$\therefore BD = \frac{\sqrt{3}}{2}AB' = \sqrt{3},$$

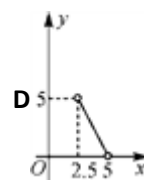
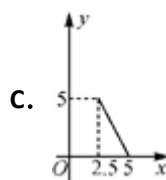
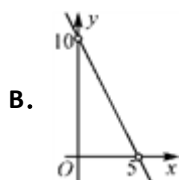
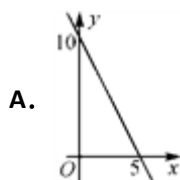
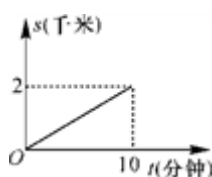
$$\therefore BC' = BD - C'D = \sqrt{3} - 1.$$

故本题选择 C.

【点睛】

熟练掌握勾股定理以及由旋转 60° 得到 $\triangle ABB'$ 是等边三角形是解本题的关键.

6. 已知等腰三角形的周长是 10, 底边长 y 是腰长 x 的函数, 则下列图象中, 能正确反映 y 与 x 之间函数关系的图象是()



【答案】D

【解析】先根据三角形的周长公式求出函数关系式, 再根据三角形的任意两边之和大于第三边, 三角形的任意两边之差小于第三边求出 x 的取值范围, 然后选择即可.

【详解】由题意得, $2x+y=10$,

所以, $y=-2x+10$,

由三角形的三边关系得,
$$\begin{cases} 2x > -2x+10 & \text{①} \\ x - (-2x+10) < x & \text{②} \end{cases}$$

解不等式①得, $x > 2.5$,

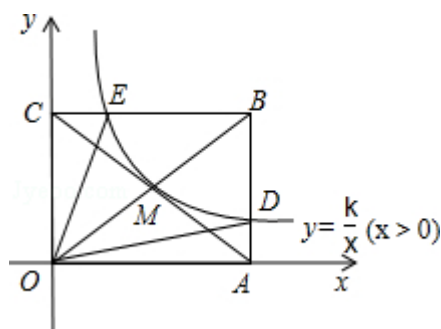
解不等式②的, $x < 5$,

所以, 不等式组的解集是 $2.5 < x < 5$,

正确反映 y 与 x 之间函数关系的图象是 D 选项图象.

故选: D.

7. 如图, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象经过矩形 OABC 对角线的交点 M, 分别于 AB、BC 交于点 D、E, 若四边形 ODBE 的面积为 9, 则 k 的值为 ()



A. 1

B. 2

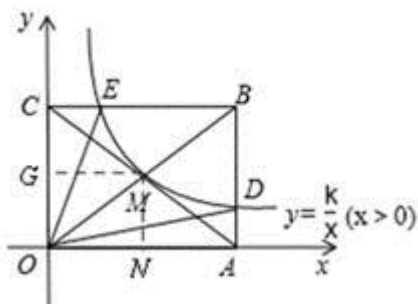
C. 3

D. 4

【答案】C

【解析】本题可从反比例函数图象上的点 E、M、D 入手, 分别找出 $\triangle OCE$ 、 $\triangle OAD$ 、矩形 OABC 的面积与 $|k|$ 的关系, 列出等式求出 k 值.

【详解】由题意得: E、M、D 位于反比例函数图象上,



则 $S_{\triangle AOE} = \frac{|k|}{2}$, $S_{\triangle AOD} = \frac{|k|}{2}$,

过点 M 作 $MG \perp y$ 轴于点 G , 作 $MN \perp x$ 轴于点 N , 则 $S_{\square ONMG} = |k|$.

又 $\because M$ 为矩形 $ABCO$ 对角线的交点,

$\therefore S_{\text{矩形 } ABCO} = 4S_{\square ONMG} = 4|k|$,

$\because$ 函数图象在第一象限, $k > 0$,

$\therefore \frac{k}{2} + \frac{k}{2} + 9 = 4k$.

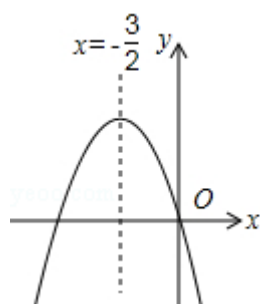
解得: $k=1$.

故选 C.

【点睛】

本题考查反比例函数系数 k 的几何意义, 过双曲线上的任意一点分别向两条坐标轴作垂线, 与坐标轴围成的矩形面积就等于 $|k|$, 本知识点是中考的重要考点, 同学们应高度关注.

8. 如图, 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示, 给出以下四个结论: ① $abc=0$, ② $a+b+c > 0$, ③ $a > b$, ④ $4ac - b^2 < 0$; 其中正确的结论有 ()



A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

【答案】C

【解析】根据图像可得: $a < 0$, $b < 0$, $c = 0$, 即 $abc = 0$, 则①正确;

当 $x=1$ 时, $y < 0$, 即 $a+b+c < 0$, 则②错误;

根据对称轴可得: $-\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2}$, 则 $b=3a$, 根据 $a < 0$, $b < 0$ 可得: $a > b$; 则③正确;

根据函数与 x 轴有两个交点可得: $b^2 - 4ac > 0$, 则④正确.

故选 C.

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/916042045133010113>