

上海市罗南中学 2022 学年第二学期期中考试八年级数学试卷

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

1. 下列是 y 关于 x 的函数, 其中是一次函数的为 ()

- A. $y = 2x^2 + 4$ B. $y = \frac{1}{x} + 2$ C. $y = -2x + 1$ D. $y = kx + b$

【答案】C

【解析】

【分析】根据一次函数的定义及表达式逐一判定即可求解.

【详解】解: A 选项, $y = 2x^2 + 4$ 是 y 关于 x 的二次函数, 不符合题意;

B 选项, $y = \frac{1}{x} + 2$, y 不是 x 的一次函数, 不符合题意;

C 选项, $y = -2x + 1$ 是 y 关于 x 的一次函数, 符合题意;

D 选项, $y = kx + b$ 中 k 的值不确定, 不能判定, 不符合题意;

故选: C.

【点睛】本题主要考查一次函数的定义, 掌握一次函数的定义及表达式是解题的关键.

2. 下列方程中, 属于二项方程的是 ()

- A. $2x^3 + 9 = 0$ B. $x^3 + 5x = 0$ C. $x^4 + 2x^2 = 1$ D. $\frac{1}{x} + 4 = 0$

【答案】A

【解析】

【分析】根据二项方程的定义, 依次判读可得正确答案.

【详解】解: A. $2x^3 + 9 = 0$, 故选项正确, 不符合题意;

B. $x^3 + 5x = 0$, 含有两个未知数的项, 故选项错误, 不符合题意;

C. $x^4 + 2x^2 = 1$, 含有两个未知数的项, 故选项错误, 不符合题意;

D. $\frac{1}{x} + 4 = 0$, 不是整式方程, 故选项错误, 不符合题意;

故选: A.

【点睛】此题考查二项方程的定义, 解题的关键是知道二项方程的定义 (一元 n 次方程的一边只有含未知数的一项和非零的常数项, 另一边是零) 并会用概念判断.

3. 在下列方程中, 有实数根的是 ()

A. $x^2+3x+1=0$

B. $\sqrt{4x+1}=-1$

C. $x^2+2x+3=0$

D. $\frac{x}{x-1}=\frac{1}{x-1}$

【答案】A

【解析】

【详解】根据一元二次方程根的判别式可知：

A、由方程知 $a=1$, $b=3$, $c=1$, 所以 $\Delta=b^2-4ac=9-4=5>0$, 有两个不相等的实数根, 故正确;

B、根据算术平方根的意义, 可知结果不能为负, 故不正确;

C、由方程知 $a=1$, $b=2$, $c=3$, 所以 $\Delta=b^2-4ac=4-12=-8<0$, 无实数根, 故不正确;D、解分式方程, 去分母得 $x=1$, 当 $x=1$ 时, $x-1=0$, 原分式方程无解, 故不正确.

故选 A.

4. 一项工程, 甲单独完成比乙单独完成多用 6 天, 若甲、乙合作 3 天后, 乙需再用 7 天才能全部完成, 若设甲单独完成此项工程需 x 天, 则下列方程正确的是 ()

A. $\frac{3}{x}+\frac{7}{x+6}=1$

B. $\frac{3}{x}+\frac{10}{x+6}=1$

C. $\frac{3}{x}+\frac{7}{x-6}=1$

D. $\frac{3}{x}+\frac{10}{x-6}=1$

【答案】D

【解析】

【分析】设甲单独完成此项工程需 x 天, 则乙单独完成此项工程需 $(x-6)$ 天, 根据“甲、乙合作 3 天后, 乙需再用 7 天才能全部完成”, 即可得出关于 x 的分式方程, 此题得解.

【详解】解: 设甲单独完成此项工程需 x 天, 则乙单独完成此项工程需 $(x-6)$ 天,

依题意得: $\frac{3}{x}+\frac{3+7}{x-6}=1$,

即 $\frac{3}{x}+\frac{10}{x-6}=1$,

故选: D.

【点睛】本题考查了由实际问题抽象出分式方程, 找准等量关系, 正确列出分式方程是解题的关键.

5. 若一个多边形的内角和等于它的外角和, 则这个多边形是 ()

A. 四边形

B. 五边形

C. 六边形

D. 七边形

【答案】A

【解析】

【分析】根据多边形内角和公式 $(n-2)\times 180^\circ$ 和任意多边形外角和为定值 360° 列方程求解即可.【详解】解: 设多边形的边数为 n , 根据题意列方程得,

$$(n-2)\times 180^\circ=360^\circ,$$

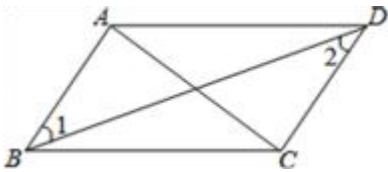
$$n-2=2,$$

$\therefore n = 4$,

故选: A.

【点睛】 本题考查的知识点多边形的内角和与外角和, 熟记多边形内角和公式是解题的关键.

6. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 下列结论中错误的是 ().



A. $\angle 1 = \angle 2$

B. $\angle BAD = \angle BCD$

C. $AB = CD$

D. $AC \perp BD$

【答案】 D

【解析】

【详解】 试题分析: 根据平行四边形的性质, 平行四边形对边平行以及对边相等和对角相等分别判断得出即可.

解: $\because$ 在平行四边形 $ABCD$ 中,

$\therefore AB \parallel CD$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$, (故 A 选项正确, 不合题意);

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$\therefore \angle BAD = \angle BCD$, (故 B 选项正确, 不合题意);

$AB = CD$, (故 C 选项正确, 不合题意);

无法得出 $AC \perp BD$, (故 D 选项错误, 符合题意).

故选 D.

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

7. 直线 $y = 2x - 3$ 在 y 轴上的截距为_____.

【答案】 -3

【解析】

【分析】 当 $x = 0$ 时, 进行计算即可得.

【详解】 解: 当 $x = 0$ 时, $y = -3$,

则直线 $y = 2x - 3$ 在 y 轴上的截距为 -3 ,

故答案为: -3 .

【点睛】 本题考查了一次函数图像与 x 轴、 y 轴交点, 解题的关键是掌握一次函数的性质.

8. 方程 $x^3 - x = 0$ 的根是_____.

【答案】 $x_1 = 0$, $x_2 = 1$, $x_3 = -1$

【解析】

【分析】 利用因式分解法求方程的解即可.

【详解】 解: $x^3 - x = 0$

因式分解得: $x(x+1)(x-1) = 0$,

$\therefore x_1 = 0$, $x_2 = 1$, $x_3 = -1$,

$\therefore$ 原方程的解为 $x_1 = 0$, $x_2 = 1$, $x_3 = -1$.

【点睛】 本题主要考查因式分解的解高次方程, 进行因式分解是解方程的关键.

9. 如果 $f(x) = \frac{5}{2}x + 6$, 那么 $f(-2) =$ _____.

【答案】 1

【解析】

【分析】 把自变量的值 $x = -2$ 代入函数解析式进行计算即可得解.

【详解】 $f(-2) = \frac{5}{2} \times (-2) + 6 = -5 + 6 = 1$.

故答案为: 1.

【点睛】 本题考查了函数值的求解, 比较简单, 把自变量的值代入函数解析式进行计算即可.

10. 用换元法解方程 $\frac{x-1}{x^2} + \frac{2x^2}{x-1} = 3$ 时, 如果设 $y = \frac{x-1}{x^2}$, 那么原方程化成关于 y 的整式方程是 _____

【答案】 $y^2 - 3y + 2 = 0$

【解析】

【分析】 将原方程左右两边同时乘以 $\frac{x-1}{x^2}$, 再将 $\frac{x-1}{x^2} = y$ 代入即可.

【详解】 解: $\because \frac{x-1}{x^2} + \frac{2x^2}{x-1} = 3$,

$\therefore \frac{x-1}{x^2} \cdot \frac{x-1}{x^2} + 2 = 3 \times \frac{x-1}{x^2}$,

设 $\frac{x-1}{x^2} = y$,

则原方程可化成 $y^2 - 3y + 2 = 0$.

故答案为 $y^2 - 3y + 2 = 0$.

【点睛】 本题主要考查整体思想, 解此题的关键在于根据题找到原方程与所求式子之间的关系.

11. 已知解关于 x 的方程 $\frac{x+2}{x-3} = \frac{m}{x-3}$ 产生增根, 那么 m 的值是_____.

【答案】 5

【解析】

【分析】 根据增根的概念, 可知 $x=3$, 由此即可求解.

【详解】 解: $\frac{x+2}{x-3} = \frac{m}{x-3}$

$\therefore x+2=m$,

$\therefore$ 关于 x 的方程 $\frac{x+2}{x-3} = \frac{m}{x-3}$ 产生增根,

$\therefore x=3$, 把 $x=3$ 代入 $x+2=m$ 得, $m=5$,

故答案为: 5.

【点睛】 本题主要考查分式的增根的概念, 理解并掌握分式中增根的含义是解题的关键.

12. 如果将直线 $y=2x-2$ 向上平移 3 个单位, 那么所得直线的表达式是_____.

【答案】 $y=2x+1$

【解析】

【分析】 直接根据“上加下减”的原则进行解答即可.

【详解】 由“上加下减”的原则可知, 将直线 $y=2x-2$ 向上平移 3 个单位后, 所得直线的表达式是

$y=2x-2+3$, 即 $y=2x+1$.

故答案为: $y=2x+1$.

【点睛】 本题考查了一次函数的图象与几何变换, 熟知函数图象平移的法则是解答此题的关键.

13. 如果点 $A(-1, a)$, $B(1, b)$ 在直线 $y=-2x+1$ 上, 那么 a _____ b (填“>”、“<”或“=”).

【答案】 >

【解析】

【分析】 根据一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$, k 、 b 均为常数) 的性质, $k=-2 < 0$, 故 y 随 x 的增大而减小, 据此即可作出判断.

【详解】 在直线 $y=-2x+1$ 中,

$k=-2 < 0$,

故 y 随 x 的增大而减小,

$\therefore -1 < 1$,

$\therefore a > b$,

故答案为: $>$.

【点睛】 本题考查了一次函数的性质, 在直线 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 中, 当 $k > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大; 当 $k < 0$ 时, y 随 x 的增大而减小.

14. 一次函数 $y = -2x + 3$ 的图象不经过第_____象限.

【答案】 三##3

【解析】

【分析】 根据一次函数的解析式和一次函数的性质, 可以得到该函数图象经过哪几个象限, 不经过哪个象限.

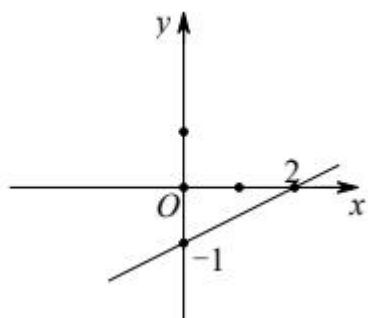
【详解】 $\because$ 一次函数 $y = -2x + 3$, $k = -2 < 0$, $b = 3 > 0$,

$\therefore$ 该函数图象经过一、二、四象限, 不经过第三象限.

故答案为: 三.

【点睛】 本题考查一次函数的性质, 明确题意, 利用一次函数的性质是解答本题的关键.

15. 一次函数 $y = kx + b$ 的图像与两坐标轴的交点如图所示, 当 $y > 0$ 时, x 的取值范围是_____.



【答案】 $x > 2$

【解析】

【分析】 根据一次函数图像与坐标轴的交点, 图像的性质即可求解.

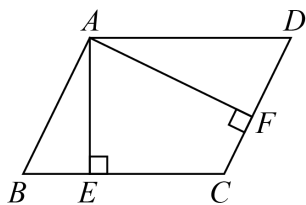
【详解】 解: 一次函数 $y = kx + b$ 的图像与 x 轴的交点横坐标为 $x = 2$,

$\therefore$ 当 $y > 0$ 时, x 的取值范围是 $x > 2$,

故答案为: $x > 2$.

【点睛】 本题主要考查函数图像的性质与解不等式的综合, 理解函数图像与坐标轴的交点, 掌握利用函数图像的性质解不等式是解题的关键.

16. 如图, 在 $ABCD$ 中, $AE \perp BC$ 、 $AF \perp CD$, 垂足分别为 E 、 F , 若 $\angle B = 50^\circ$, 则 $\angle FAE$ 的度数是_____.



【答案】 50° ## 50 度

【解析】

【分析】先根据平行四边形的性质求出 $\angle C = 130^\circ$ ，再由垂直的定义得到 $\angle AEC = \angle AFC = 90^\circ$ ，由此即可利用四边形内角和定理求出答案.

【详解】解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle B = 50^\circ,$$

$$\therefore \angle C = 180^\circ - \angle B = 130^\circ,$$

$$\therefore AE \perp BC, AF \perp CD,$$

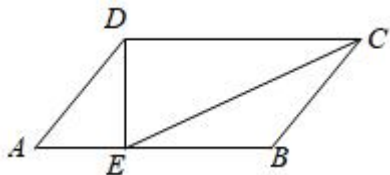
$$\therefore \angle AEC = \angle AFC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle FAE = 360^\circ - \angle AEC - \angle AFC - \angle C = 50^\circ,$$

故答案为： 50° .

【点睛】 本题主要考查了平行四边形的性质， 四边形内角和定理， 灵活运用所学知识是解题的关键.

17. 如图，在 $\square ABCD$ 中， CE 平分 $\angle BCD$ ，交 AB 于点 E ， $EA = 3$ ， $EB = 5$ ， $ED = 4$ ，则 CE 的长是__.



【答案】 $4\sqrt{5}$

【解析】

【分析】根据平行四边形的性质和角平分线的定义可得 $AD = BC = EB = 5$ ，根据勾股定理的逆定理可得 $\angle AED = 90^\circ$ ，再根据平行四边形的性质可得 $CD = AB = 8$ ， $\angle EDC = 90^\circ$ ，根据勾股定理可求 CE 的长.

【详解】解： $\because CE$ 平分 $\angle BCD$ ，

$$\therefore \angle BCE = \angle DCE,$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore AB = CD, AD = BC, AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle BEC = \angle DCE,$$

$$\therefore \angle BEC = \angle BCE,$$

$$\therefore BC = BE = 5,$$

$$\therefore AD = 5,$$

$$\therefore EA = 3, ED = 4,$$

在 $\triangle AED$ 中, $3^2 + 4^2 = 5^2$, 即 $EA^2 + ED^2 = AD^2$,

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

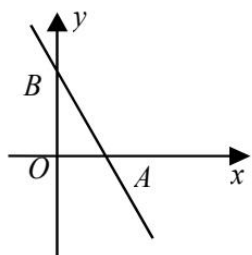
$$\therefore CD = AB = 3 + 5 = 8, \angle EDC = 90^\circ,$$

在 $Rt\triangle EDC$ 中, $CE = \sqrt{ED^2 + DC^2} = \sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}$.

故答案为: $4\sqrt{5}$.

【点睛】此题主要考查了平行四边形的性质、勾股定理的逆定理及勾股定理等知识, 解题的关键是掌握平行四边形对边平行且相等.

18. 如图, 已知直线 $y = -2x + 4$ 与 x 轴交于点 A , 与 y 轴交于点 B , 把 $\triangle AOB$ 绕点 A 旋转 90° , 点 B 落在点 C 处, 则直线 BC 的表达式为_____.



【答案】 $y = -\frac{1}{3}x + 4$ 或 $y = 3x + 4$

【解析】

【分析】根据直线与坐标轴有交点, 分别计算出点 A, B 的坐标, 可求出 OA, OB 的长, 根据旋转的性质, 分类讨论, 顺时针旋转和逆时针旋转, 分别求出点 C 的坐标, 再根据待定系数法求解析式即可求解.

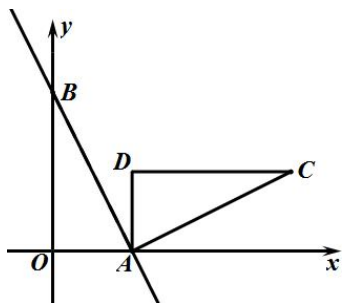
【详解】解: 直线 $y = -2x + 4$ 与 x 轴交于点 A , 与 y 轴交于点 B ,

令 $x = 0$, 则 $y = 4$, 令 $y = 0$, 则 $x = 2$,

$$\therefore A(2, 0), B(0, 4),$$

则 $OA = 2$, $OB = 4$,

① $\triangle AOB$ 绕点 A 顺时针旋转 90° 得 $\triangle ADC$, $\angle ADC = \angle AOB = 90^\circ$, 如图所示,



$\therefore DA \perp OA$, $\triangle AOB \cong \triangle ADC$,

$\therefore DC = OB = 4$, $AD = AO = 2$,

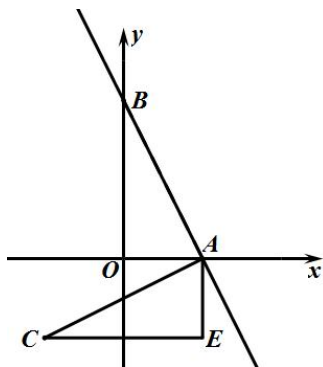
$\therefore C(6, 2)$,

设直线 BC 的解析式为 $y = kx + b (k \neq 0)$, 把 $B(0, 4), C(6, 2)$ 代入得,

$$\begin{cases} b = 4 \\ 6k + b = 2 \end{cases}, \text{ 解得, } \begin{cases} k = -\frac{1}{3} \\ b = 4 \end{cases},$$

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y = -\frac{1}{3}x + 4$;

② $\triangle AOB$ 绕点 A 逆时针旋转 90° 得 $\triangle AEC$, $\angle AEC = \angle AOB = 90^\circ$, 如图所示,



$\therefore EA \perp OA$, $\triangle AOB \cong \triangle AEC$,

$\therefore EC = OB = 4$, $AE = AO = 2$,

$\therefore C(-2, 2)$,

设直线 BC 的解析式为 $y = k_1x + b_1 (k_1 \neq 0)$, 把 $B(0, 4), C(-2, -2)$ 代入得,

$$\begin{cases} b = 4 \\ -2k + b = -2 \end{cases}, \text{ 解得, } \begin{cases} k = 3 \\ b = 4 \end{cases},$$

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y = 3x + 4$;

综上所述, 直线 BC 的解析式为 $y = -\frac{1}{3}x + 4$ 或 $y = 3x + 4$.

【点睛】 本题主要考查旋转的性质，待定系数法求解析式的综合，掌握以上知识的综合运用，图形结合是解题的关键.

三、解答题 (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. 解分式方程: $\frac{x+2}{x-2} - \frac{16}{x^2-4} = \frac{1}{x+2}$.

【答案】 $x = -5$.

【解析】

【分析】 分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到 x 的值，经检验即可得到分式方程的解.

【详解】 解：去分母得： $(x+2)^2 - 16 = x - 2$,

整理得： $x^2 + 3x - 10 = 0$,

即： $(x-2)(x+5) = 0$,

解得： $x_1 = -5$, $x_2 = 2$,

经检验：当 $x_2 = 2$ 时，分母 $x - 2 = 0$ ， $x = 2$ 是增根（舍去），

$\therefore x = -5$ 是原方程的解，

$\therefore$ 原方程的解是 $x = -5$.

【点睛】 本题考查了解分式方程和解一元二次方程，注意解出分式方程后要检验.

20. 解方程： $\sqrt{2x-1} + \sqrt{x} = 2$.

【答案】 原方程的解是 $x = 1$

【解析】

【分析】 根据二次根式的运算方法，完全平方公式的运用，因式分解等方法即可求解.

【详解】 解： $\sqrt{2x-1} + \sqrt{x} = 2$

移项， $\sqrt{2x-1} = 2 - \sqrt{x}$

两边同时平方， $2x - 1 = 4 - 4\sqrt{x} + x$

移项，合并同类项， $4\sqrt{x} = 5 - x$

两边同时平方， $x^2 - 26x + 25 = 0$

因式分解， $(x-1)(x-25) = 0$ ，解得， $x_1 = 1$, $x_2 = 25$,

经检验： $x = 1$ 是原方程的解， $x = 25$ 不是原方程的解，舍去，

∴原方程的解是 $x=1$.

【点睛】 本题主要考查二次根式转化为一元二次方程的解，掌握二次根的运算方法，因式分解法和公式法解一元二次方程的方法是解题的关键.

21. 解方程组:
$$\begin{cases} x^2 - 2xy + y^2 = 9 \textcircled{1} \\ x^2 + xy + 2x = 0 \textcircled{2} \end{cases}.$$

【答案】 原方程组的解是:
$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ y_1 = 3 \end{cases}; \begin{cases} x_2 = -\frac{5}{2} \\ y_2 = \frac{1}{2} \end{cases}; \begin{cases} x_3 = 0 \\ y_3 = -3 \end{cases}; \begin{cases} x_4 = \frac{1}{2} \\ y_4 = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

【解析】

【分析】 先对方程组中的每个方程进行因式分解，之后分解成四个二元一次方程组，再分别解出这四个方程组即可.

【详解】 由①得: $(x-y+3) \cdot (x-y-3) = 0$

$x-y+3=0$ 或 $x-y-3=0$

由②得: $x(x+y+2)=0$

$x=0$ 或 $x+y+2=0$

原方程组可变形为:

$$\begin{cases} x-y+3=0 \\ x=0 \end{cases}; \begin{cases} x-y+3=0 \\ x+y+2=0 \end{cases}; \begin{cases} x-y-3=0 \\ x=0 \end{cases}; \begin{cases} x-y-3=0 \\ x+y+2=0 \end{cases}.$$

解方程组得
$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ y_1 = 3 \end{cases}; \begin{cases} x_2 = -\frac{5}{2} \\ y_2 = \frac{1}{2} \end{cases}; \begin{cases} x_3 = 0 \\ y_3 = -3 \end{cases}; \begin{cases} x_4 = \frac{1}{2} \\ y_4 = -\frac{5}{2} \end{cases}.$$

∴原方程组的解是
$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ y_1 = 3 \end{cases}; \begin{cases} x_2 = -\frac{5}{2} \\ y_2 = \frac{1}{2} \end{cases}; \begin{cases} x_3 = 0 \\ y_3 = -3 \end{cases}; \begin{cases} x_4 = \frac{1}{2} \\ y_4 = -\frac{5}{2} \end{cases}.$$

【点睛】 本题考查了高次方程，需要先将方程转化为二元一次方程组，然后解答，其中对方程组中的方程先进行因式分解是解题的关键，本题难度较大.

22. 在平面直角坐标系中，直线 $y=kx+b$ 经过点 $(0,6)$ ，且平行于直线 $y=-2x$.

(1) 若这条直线经过点 $P(m,2)$ ，求 m 的值;

(2) 求由直线 $y = kx + b$ 、直线 OP 与 x 轴围成的三角形的面积.

【答案】(1) $m = 2$

(2) 三角形的面积为 3

【解析】

【分析】(1) 根据直线平行, 可得 $k = -2$, 把点 $(0, 6)$ 代入可求解解析式, 再把 $P(m, 2)$ 代入即可求解;

(2) 图形结合, 作 $PH \perp x$ 轴, 根据直线与坐标轴的交点算出点 B 的坐标, 再根据几何图形的面积计算方法即可求解.

【小问 1 详解】

解: $\because$ 直线 $y = kx + b$ 平行于 $y = -2x$,

$$\therefore k = -2,$$

$\because$ 直线 $y = kx + b$ 经过点 $(0, 6)$,

$$\therefore b = 6,$$

$\therefore$ 直线解析式为: $y = -2x + 6$,

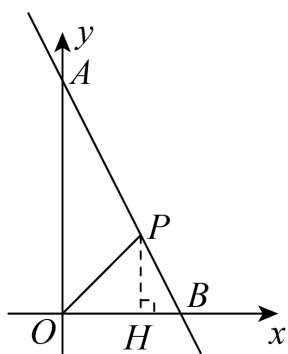
$\because$ 直线经过点 $P(m, 2)$,

$$\therefore -2m + 6 = 2, \text{ 解得, } m = 2,$$

$\therefore P$ 的坐标为 $(2, 2)$.

【小问 2 详解】

解: 如图所示, 作 $PH \perp x$ 轴,



$$\therefore P(2, 2),$$

$$\therefore PH = 2,$$

$\because$ 点 B 是 $y = -2x + 6$ 与 x 轴的交点, 令 $y = 0$, 则 $x = 3$,

$$\therefore B(3, 0),$$

$$\therefore OB=3,$$

$$\therefore S_{\triangle POB} = \frac{1}{2} \cdot OB \cdot PH,$$

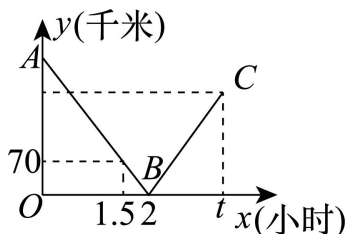
$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 2$$

$$= 3,$$

$\therefore$ 三角形的面积为 3.

【点睛】 本题主要考查一次函数图像的性质，掌握待定系数法求解析式，图像与坐标轴交点的计算方法，几何图形面积的计算方法是解题的关键.

23. 一辆快车从甲地驶往乙地，一辆慢车从乙地驶往甲地，两车同时出发，匀速行驶. 设行驶的时间为 x (小时)，两车之间的距离为 y (千米)，图中的折线表示从两车出发至快车到达乙地过程中 y 与 x 之间的函数关系. 根据图中信息，解答下列问题：



(1) 当 $x = \underline{\quad\quad}$ 时，两车相遇；

(2) 求线段 AB 所在直线的函数解析式和甲乙两地之间的距离；

(3) 已知两车相遇时快车比慢车多行驶 40 千米，若快车从甲地到达乙地所需时间为 t 小时，求 t 的值.

【答案】 (1) 2 (2) 甲乙两地距离为 280 千米

(3) $t = \frac{7}{2}$

【解析】

【分析】 (1) 当 $y = 0$ 时，即表示两车相遇，观察图象解答即可；

(2) 根据 $(1.5, 70)$ ， $(2, 0)$ 两点坐标即可求线段 AB 所在直线的函数解析式，根据解析式可得点 A 坐标，其纵坐标表示未出发时两车距离，即甲乙两地之间的距离；

(3) 设快车的速度为 m 千米/时，慢车的速度为 n 千米/时，根据“ $x = 2$ 时，两车相遇”和“两车相遇时快车比慢车多行驶 40 千米”列出方程组求解，最后根据 $t = \text{甲乙两地之间的距离} \div \text{快车速度}$ 计算即可.

【小问 1 详解】

两车之间的距离为 y (千米)，当 $y = 0$ 时，即表示两车相遇，观察图象中的点 $(2, 0)$ 可知当 $x = 2$ 时，两车相遇，

故答案为：2；

【小问 2 详解】

解：设线段 AB 所在直线的表达式为 $y = kx + b (k \neq 0)$

将 $(1.5, 70)$, $(2, 0)$ 代入, 得:
$$\begin{cases} 1.5k + b = 70 \\ 2k + b = 0 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} k = -140 \\ b = 280 \end{cases}$$

$\therefore$ 线段 AB 所在的直线表达式为: $y = -140x + 280$

$\therefore A(0, 280)$

$\therefore$ 甲乙两地距离为 280 千米.

【小问 3 详解】

设快车的速度为 m 千米/时, 慢车的速度为 n 千米/时,

$$\begin{cases} 2m + 2n = 280 \\ 2m - 2n = 40 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} m = 80 \\ n = 60 \end{cases}$$

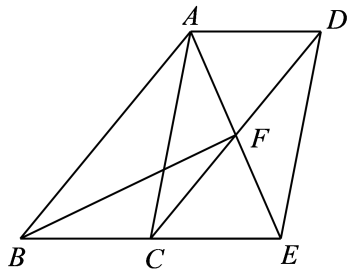
$$\therefore t = 280 \div 80 = \frac{7}{2}$$

【点睛】 本题主要考查了一次函数的应用以及二元一次方程组的应用, 根据已知利用图象得出正确信息计算解答是解题关键.

24. 如图, 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, $\angle BAD$ 的角平分线 AE 交 CD 于点 F , 交 BC 的延长线于点 E .

(1) 求证: $BE = CD$;

(2) 若 BF 恰好平分 $\angle ABE$, 连接 AC 、 DE , 求证: 四边形 $ACED$ 是平行四边形.



【答案】 (1) 见解析; (2) 见解析

【解析】

【分析】 (1) 根据平行四边形的性质得到 $AB = CD$, $\angle DAE = \angle AEB$, 利用 AE 平分 $\angle BAD$, 推出 $\angle BAE =$

$\angle AEB$, 得到 $BE=AB$, 即可得到结论;

(2) 根据 $BE=AB$, BF 平分 $\angle ABE$, 得到 $AF=EF$, 证明 $\triangle ADF \cong \triangle ECF$, 推出 $DF=CF$, 即可得到结论.

【详解】(1) 证明: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形

$$\therefore AD \parallel BC, AB = CD$$

$$\therefore \angle DAE = \angle AEB$$

$$\because AE \text{ 平分 } \angle BAD$$

$$\therefore \angle BAE = \angle DAE$$

$$\therefore \angle BAE = \angle AEB$$

$$\therefore BE = AB$$

$$\therefore BE = CD$$

(2) $\because BE = AB$, BF 平分 $\angle ABE$

$$\therefore AF = EF$$

在 $\triangle ADF$ 和 $\triangle ECF$ 中

$$\begin{cases} \angle DAE = \angle AEB \\ AF = EF \\ \angle AFD = \angle EFC \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADF \cong \triangle ECF$$

$$\therefore DF = CF$$

又 $\because AF = EF$

$\therefore$ 四边形 $ACED$ 是平行四边形.

【点睛】此题考查平行四边形的判定及性质, 全等三角形的判定及性质, 等腰三角形三线合一的性质, 熟记各知识点并应用解决问题是解题的关键.

25. 如图 1, 在平面直角坐标系中, 直线与 x 轴、 y 轴分别交于点 $A(6, 0)$ 、点 $B(0, 6\sqrt{3})$, 点 D 是线段 AB 的中点, 点 $C(0, 2\sqrt{3})$, 点 E 为 x 轴上一动点.

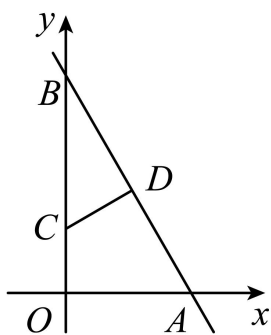


图1

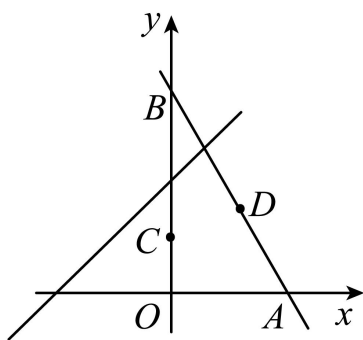


图2

- (1) 求直线 AB 的表达式, 并直接写出点 D 的坐标;
- (2) 如图 2, 连接 CE , DE , 以 CE , DE 为边作 $\square CEDF$, $\square CEDF$ 的顶点 F 恰好落在 y 轴上, 求点 F 的坐标;
- (3) 设点 M 是直线 $y = x + 4\sqrt{3}$ 上一点, 若以 C 、 D 、 E 、 M 为顶点的四边形为平行四边形, 请直接写出所有符合条件的点 M 的坐标.

【答案】 (1) 直线 AB 的表达式为 $y = -\sqrt{3}x + 6\sqrt{3}$, $D(3, 3\sqrt{3})$

(2) $F(0, 5\sqrt{3})$

(3) M 的坐标为 $M_1(\sqrt{3}, 5\sqrt{3})$ 或 $M_2(-5\sqrt{3}, -\sqrt{3})$ 或 $M_3(-3\sqrt{3}, \sqrt{3})$

【解析】

【分析】 (1) 利用待定系数法求直线 AB 的表达式, 利用中点坐标计算方法得出点 D 的坐标;

(2) 由于以 CE , DE 为边的四边形是平行四边形, 且点 C , F 都在 y 轴上, 所以利用 DE 平行且相等于 CF 即可得出答案;

(3) 分两种情况, ① CD 为平行四边形的对角线, EM 也是这个平行四边形的对角线, CD , EM 平行四边形的对角线的交点是同一个点, 把点 E , M 的坐标设出, 利用中点坐标的确定方法, 求出 CD 的中点和 EM 的中点, 是同一个点, 即可得到结果; ② CD 以 C 、 D 、 E 、 M 为顶点的四边形为平行四边形的边, 利用 $CD \parallel EM$ 且 $CD = EM$, 即可求出.

【小问 1 详解】

解: 设直线 AB 的表达式为 $y = kx + b (k \neq 0)$,

$\therefore$ 直线过 A 、 B 点,

$$\therefore \begin{cases} 6k + b = 0 \\ b = 6\sqrt{3} \end{cases},$$

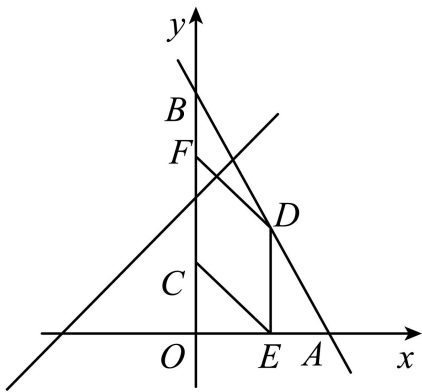
$$\therefore \begin{cases} k = -\sqrt{3} \\ b = 6\sqrt{3} \end{cases},$$

$\therefore$ 直线 AB 的表达式为: $y = -\sqrt{3}x + 6\sqrt{3}$,

$\therefore$ 点 D 是线段 AB 的中点, 点 $A(6, 0)$ 、点 $B(0, 6\sqrt{3})$,

$\therefore D(3, 3\sqrt{3})$,

【小问 2 详解】



$\because$ 四边形 $CEDF$ 是平行四边形,

$\therefore DE \parallel CF$,

$\because DE \parallel CF$, 且 $D(3, 3\sqrt{3})$,

$\therefore DE = 3\sqrt{3}$,

$\because DE = CF$,

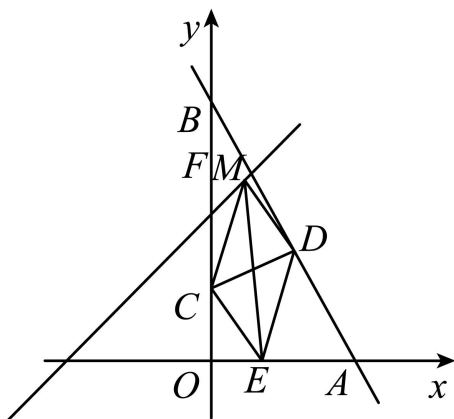
$\therefore CF = 3\sqrt{3}$,

$\therefore C(0, 2\sqrt{3})$,

$\therefore F(0, 5\sqrt{3})$.

【小问 3 详解】

解: 第一种情况: CD 为平行四边形对角线,



$\because D(3, 3\sqrt{3}), C(0, 2\sqrt{3})$,

$\therefore CD$ 的中点坐标为 $\left(\frac{3}{2}, \frac{5\sqrt{3}}{2}\right)$,

$\therefore M$ 在直线 $y = x + 4\sqrt{3}$ 上,

设 $M(m, m+4\sqrt{3}), E(x, y)$,

$$\therefore ME \text{ 中点坐标为 } \left(\frac{m+x}{2}, \frac{m+4\sqrt{3}+y}{2} \right),$$

$$\therefore x = 3-m, \quad y = \sqrt{3}-m,$$

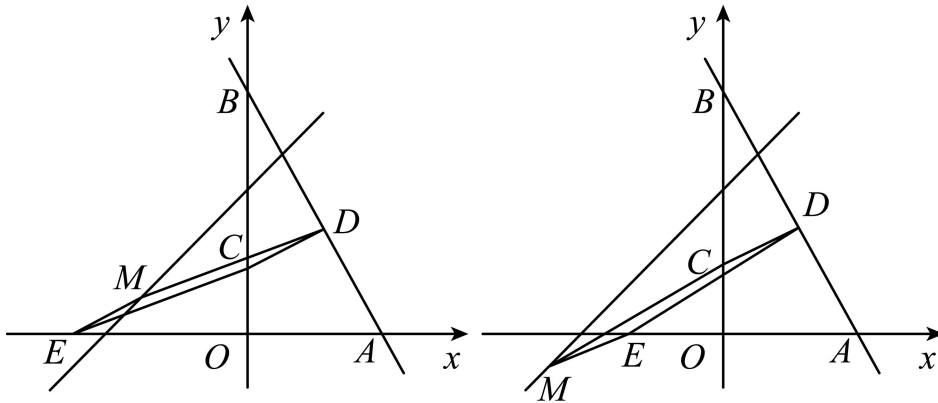
$\because E$ 在 x 轴上,

$$\therefore y = 0,$$

$$\therefore m = \sqrt{3},$$

$$\text{即 } M_1(\sqrt{3}, 5\sqrt{3}), \quad E(3-\sqrt{3}, 0).$$

第二种情况: CD 为平行四边形的边, 则 EM 也为边, 即 $CD \parallel EM, CD = EM$,



$$\because D(3, 3\sqrt{3}), \quad C(0, 2\sqrt{3}),$$

$$\therefore CD = 2\sqrt{3},$$

$$\text{直线 } CD \text{ 的表达式为 } y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2\sqrt{3},$$

$$\therefore \text{直线 } EM \text{ 的表达式可设为 } y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + b,$$

$$\therefore E(-\sqrt{3}b, 0),$$

$$\text{设 } M(m, m+4\sqrt{3}),$$

$$\therefore EM^2 = (m+3b)^2 + (m+4\sqrt{3})^2 = CD^2 = 12 \text{ ①},$$

点 M 在直线 EM 的图像上,

$$\therefore m+4\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}m + b \text{ ②},$$

由①②得 $m = -3\sqrt{3}$ 或 $m = -5\sqrt{3}$,

$\therefore M_2(-5\sqrt{3}, -\sqrt{3})$ 或 $M_3(-3\sqrt{3}, \sqrt{3})$,

故符合条件的 M 的坐标有 $M_1(\sqrt{3}, 5\sqrt{3})$ 或 $M_2(-5\sqrt{3}, -\sqrt{3})$ 或 $M_3(-3\sqrt{3}, \sqrt{3})$.

【点睛】 本题是一次函数综合题，主要考查了一次函数表达式的确定以及一次函数和平行四边形的判定的综合运用，解决本题的关键是线段中点坐标的确定和两点之间的距离的计算方法.

免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujuan.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能