

上海外国语大学附属浦东外国语 2021-2022 学年学校八年级 (下) 期中

数学试卷

一、选择题 (本大题共 6 小题, 共 18 分)

1. 下列说法正确的是 ()

A. $\frac{5x^2+4x+3}{2}=1$ 是分式方程

B. $\begin{cases} x^2-x=5 \\ 3y=12 \end{cases}$ 是二元二次方程组

C. $\frac{\sqrt{2}}{x}+\sqrt{3}=2$ 是无理方程

D. $x^6+3x^2=0$ 是二项方程

【答案】 B

【解析】

【分析】 分别根据一元二次方程的定义、二元二次方程组的定义、分式方程的定义、二项方程的定义逐项判断即可得.

【详解】 解: A、 $\frac{5x^2+4x+3}{2}=1$ 是一元二次方程, 则此项不符合题意;

B、 $\begin{cases} x^2-x=5 \\ 3y=12 \end{cases}$ 是二元二次方程组, 则此项符合题意;

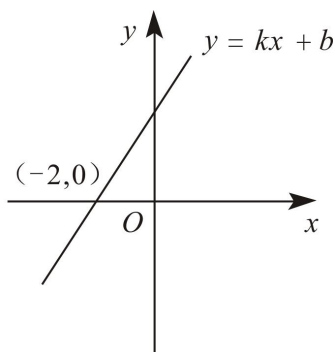
C、 $\frac{\sqrt{2}}{x}+\sqrt{3}=2$ 是分式方程, 则此项不符合题意;

D、 $x^6+3x^2=0$ 不是二项方程, 则此项不符合题意;

故选: B.

【点睛】 本题考查了无理方程、高次方程、分式方程, 较难的是二项方程的判断, 解题的关键是掌握二项方程的定义: 如果一元 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, 那么这样的方程就叫做二项方程.

2. 如图, 一次函数 $y=kx+b$ 的图像与 x 轴的交点坐标为 $(-2,0)$, 则下列说法正确的有 ().



- A. y 随 x 的增大而减小
 B. $k > 0$, $b < 0$
 C. 当 $x > -2$ 时, $y < 0$
 D. 关于 x 的方程 $kx + b = 0$ 的解为 $x = -2$

【答案】D

【解析】

【分析】利用一次函数的图象结合一次函数的性质逐一判断即可.

【详解】解: $\because$ 图象过第一、二、三象限,

$\therefore k > 0$, $b > 0$, y 随 x 的增大而增大, 故 A, B 错误;

又 $\because$ 图象与 x 轴交于 $(-2, 0)$,

$\therefore kx + b = 0$ 的解为 $x = -2$, 故 D 正确;

当 $x > -2$ 时, 图象在 x 轴上方, $y > 0$, 故 C 错误;

故选 D.

【点睛】本题主要考查一次函数与一元一次方程, 解题的关键是从函数图象中获取信息.

3. 某服装店一月份营业额为10万元, 一季度的营业额共48万元, 若平均每月营业额的增长率为 x , 则根据题意可列方程为 ()

- A. $10(1+x)^2 = 48$
 B. $10(1+2x) = 48$
 C. $10(1+3x) = 48$
 D. $10[1 + (1+x) + (1+x)^2] = 48$

【答案】D

【解析】

【分析】增长率问题, 一般用增长后的量=增长前的量 $\times$ (1+增长率), 由此可以求出第二个月和第三个月的营业额, 而第一季度的总营业额已经知道, 所以可以列出方程.

【详解】解: 设平均每月营业额的增长率为 x ,

则第二个月的营业额为: $10(1+x)$,

第三个月的营业额为： $10(1+x)^2$ ，

则由题意列方程为： $10[1+(1+x)+(1+x)^2]=48$ ，

故选 D.

【点睛】 本题主要考查增长率问题，然后根据增长率和已知条件抽象出一元二次方程.

4. 如果一个三角形有两个外角（不在同一顶点）的和等于 270° ，则此三角形一定是（ ）

- A. 锐角三角形 B. 直角三角形 C. 钝角三角形 D. 等边三角形

【答案】 B

【解析】

【分析】 根据三角形的外角和是 360° ，则第三个外角是 90° ，则与其相邻的内角是 90° ，即该三角形一定是直角三角形.

【详解】 解： $\because$ 一个三角形的两个外角的和是 270° ，

$\therefore$ 第三个外角是 90° ，

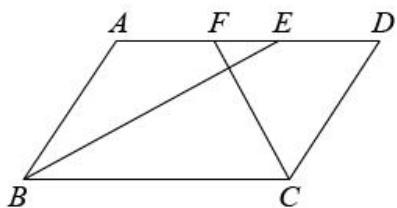
$\therefore$ 与 90° 的外角相邻的内角是 90° ，

$\therefore$ 这个三角形一定是直角三角形.

故选： B.

【点睛】 本题考查了三角形内角和定理的应用，注意：三角形的内角和等于 180° .

5. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, BE 平分 $\angle ABC$ 交 AD 于点 E , CF 平分 $\angle BCD$ 交 AD 于点 F , $AB=3$, $AD=5$, 则 EF 的长为（ ）



- A. 1 B. 1.5 C. 2 D. 2.5

【答案】 A

【解析】

【分析】 根据平行四边形的性质可知 $\angle AEB = \angle EBC$ ，又由 BE 平分 $\angle ABC$ 可得 $\angle ABE = \angle EBC$ ，则 $\angle ABE = \angle AEB$ 可得 $AB = AE = 3$ ，同理可证 $FD = 3$ ，继而可求得 $EF = AE + DE - AD = 1$.

【详解】 解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD \parallel BC$, $CD = AB = 3$,

$\therefore \angle AEB = \angle EBC$,

$\because BE$ 平分 $\angle ABC$,

$\therefore \angle ABE = \angle EBC$, 则 $\angle ABE = \angle AEB$,

$\therefore AB = AE = 3$,

同理可证: $DF = DC = AB = 3$,

则 $EF = AE + FD - AD = 3 + 3 - 5 = 1$.

故选 A.

【点睛】 本题主要考查了平行四边形的性质、等腰三角形的判定, 在平行四边形中, 当出现角平分线时, 一般可构造等腰三角形, 进而利用等腰三角形的判定即可解题.

6. 小明在解方程组
$$\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{1}{2} & \text{①} \\ \frac{2}{x} + \frac{1}{y}(x+1) = 1 & \text{②} \end{cases}$$
 的过程中, 以下说法错误的是 ()

A. ② - ① 可得 $y = 2x - 4$, 再用代入消元法解

B. 令 $\frac{1}{x} = a$, $\frac{1}{y} = b$, 可用换元法将原方程组化为关于 a 、 b 的二元一次方程组

C. 由 ① 得 $y = \frac{6x}{x-4}$, 再代入 ②, 可得一个关于 x 的分式方程, 亦可求解

D. 经检验: $\begin{cases} x=8 \\ y=12 \end{cases}$ 是方程组的一组解

【答案】 B

【解析】

【分析】 ② - ① 得出 $\frac{1}{y}(x+1) - \frac{3}{y} = 1 - \frac{1}{2}$, 整理后得出 $y = 2x - 4$, 即可判断选项 A; 换元后得出方程组

$$\begin{cases} 2a + 3b = \frac{1}{2} \\ 2a + b(x+1) = 1 \end{cases}$$
, 即可判断选项 B; 由 ① 求出 $y = \frac{6x}{x-4}$, 代入 ② 后即可判断选项 C; 把 $\begin{cases} x=8 \\ y=12 \end{cases}$ 代入方

程组中的两个方程, 看看方程的两边是否都相等, 即可判断选项 D.

【详解】 解:
$$\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = \frac{1}{2} & \text{①} \\ \frac{2}{x} + \frac{1}{y}(x+1) = 1 & \text{②} \end{cases},$$

A. ② - ①, 得 $\frac{1}{y}(x+1) - \frac{3}{y} = 1 - \frac{1}{2}$,

整理得: $y = 2x - 4$, 再用代入消元法解, 故本选项不符合题意;

B. 令 $\frac{1}{x} = a$, $\frac{1}{y} = b$, 则原方程组化为:

$$\begin{cases} 2a + 3b = \frac{1}{2} \\ 2a + b(\frac{1}{a} + 1) = 1 \end{cases},$$

不能得出关于 a 、 b 的二元一次方程组, 故本选项符合题意;

C. 由①得 $y = \frac{6x}{x-4}$,

把 $y = \frac{6x}{x-4}$ 代入②得:

$\frac{2}{x} + \frac{1}{\frac{6x}{x-4}}(x+1) = 1$, 得出一个关于 x 的分式方程, 即可求解, 故本选项不符合题意;

D. 把 $\begin{cases} x=8 \\ y=12 \end{cases}$ 代入①, 得

左边 $= \frac{2}{8} + \frac{3}{12} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$, 右边 $= \frac{1}{2}$, 左边 = 右边,

把 $\begin{cases} x=8 \\ y=12 \end{cases}$ 代入②, 得

左边 $= \frac{2}{8} + \frac{1}{12}(8+1) = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$, 右边 $= 1$, 左边 = 右边,

所以 $\begin{cases} x=8 \\ y=12 \end{cases}$ 是方程组的解, 故本选项不符合题意;

故选: B.

【点睛】 本题考查了解分式方程组和方程组的解, 能把分式方程组转化成方程和理解方程组的解的定义是解此题的关键.

二、填空题 (本大题共 12 小题, 共 36 分)

7. 已知函数 $y = (m-2)x^{m^2-3} + 6$ 是关于 x 的一次函数, 则 $m =$ _____.

【答案】 -2

【解析】

【分析】 根据一次函数与二次函数的定义求解.

【详解】 解: 根据题意得: $m^2 - 3 = 1$ 且 $m - 2 \neq 0$,

解得: $m = -2$.

故答案为: -2.

【点睛】 本题主要考查了一次函数的定义, 一次函数 $y=kx+b$ 的定义条件是: k 、 b 为常数, $k \neq 0$, 自变量次数为 1.

8. 已知直线 $y=(k+2)x+\frac{1-k}{2}$ 在 y 轴上的截距为 1, 则直线解析式为_____.

【答案】 $y=x+1$ ## $y=1+x$

【解析】

【分析】 根据题意, 可得 $\frac{1-k}{2}=1$, 求出 k 的值, 即可确定直线解析式.

【详解】 解析: 解: 根据题意, 得 $\frac{1-k}{2}=1$,

解得 $k=-1$,

即直线的解析式为: $y=x+1$,

故答案为: $y=x+1$.

【点睛】 本题考查了一次函数的解析式, 熟练掌握一次函数图象上点的坐标特征是解题的关键.

9. 已知直线 $y=kx+3$ 向右平移 2 个单位后经过点 $(4, 2)$, 则 $k=$ _____.

【答案】 $-\frac{1}{2}$

【解析】

【分析】 首先得到 $(4, 2)$ 在 $y=kx+3$ 上的对应点坐标为 $(2, 2)$, 再代入函数解析式计算.

【详解】 解: $\because$ 点 $(4, 2)$ 在 $y=kx+3$ 上的对应点坐标为 $(2, 2)$,

$\therefore$ 有 $2=2k+3$,

解得 $k=-\frac{1}{2}$,

故答案为 $-\frac{1}{2}$

【点睛】 本题考查平移的性质以及待定系数法求函数解析式, 利用平移得到平移前对应点的坐标是解决问题的关键.

10. 在一次函数 $y=-x+3$ 中, 当 $x>1$ 时, y _____.

【答案】 <2

【解析】

【分析】 将 $x=1$, 代入 $y=-x+3$, 求得 $y=2$, 根据一次函数性质可求出 y 的取值范围.

【详解】 解: 当 $x=1$ 时,

$$y = -1 + 3 = 2$$

$$\because k = -1 < 0$$

$\therefore y$ 随 x 的增大而减小

$$\therefore y < 2$$

故答案为: < 2

【点睛】 本题考查了一次函数的性质, 掌握当 $k < 0$, y 随 x 的增大而减小的性质是解题关键.

11. 点 (a, b) 在直线 $y = -2x + 3$ 上, 则 $4a + 2b - 1 =$ _____.

【答案】 5

【解析】

【分析】 利用点 (a, b) 在直线 $y = -2x + 3$ 上, 得到 $2a + b = 3$, 然后利用整体代入的方法即可计算 $4a + 2b - 1$ 的值.

【详解】 $\because$ 点 (a, b) 在直线 $y = -2x + 3$ 上,

$$\therefore b = -2a + 3, \text{ 即 } 2a + b = 3,$$

$$\therefore 4a + 2b - 1 = 2(2a + b) - 1 = 2 \times 3 - 1 = 5.$$

故答案为: 5.

【点睛】 本题考查了直线上点的坐标特征, 整体思想的应用是正确解答本题的关键.

12. 方程 $(3x - 4)^4 = 16$ 的根是_____.

【答案】 $x = 2$ 或 $x = \frac{2}{3}$ 或 $x = \frac{2}{3}$ 或 $x = 2$

【解析】

【分析】 将方程化为二项方程, 因式分解法解方程即可求解.

【详解】 解: $\because (3x - 4)^4 = 16$,

$$\text{即 } (3x - 4)^4 - 16 = 0,$$

$$\therefore [(3x - 4)^2 + 4][(3x - 4)^2 - 4] = 0,$$

$$\because (3x - 4)^2 + 4 > 0,$$

$$\therefore (3x - 4)^2 - 4 = 0,$$

$$\text{即 } (3x - 4)^2 = 4,$$

$$\therefore 3x-4=\pm 2,$$

$$\therefore x=2 \text{ 或 } x=\frac{2}{3},$$

经检验, $x=2$ 或 $x=\frac{2}{3}$, 是原方程的解,

$$\therefore \text{方程 } (3x-4)^4=16 \text{ 的根是 } x=2 \text{ 或 } x=\frac{2}{3},$$

故答案为: $x=2$ 或 $x=\frac{2}{3}$.

【点睛】 本题考查了解二项方程, 将方程因式分解是解题的关键.

13. 方程 $\sqrt{2-x}+x=0$ 的根是_____.

【答案】 $x=-2$

【解析】

【分析】 先把原方程移项, 然后方程两边平方得到关于 x 的一元二次方程, 解方程即可.

$$\text{【详解】 } \sqrt{2-x}+x=0,$$

$$\sqrt{2-x}=-x,$$

$$2-x=x^2,$$

$$x^2+x-2=0,$$

$$(x+2)(x-1)=0,$$

解得 $x_1=-2$, $x_2=1$, 把 $x_1=-2$ 代入原方程,

$$\sqrt{2-(-2)}-2=0, \text{ 故 } x=-2 \text{ 为原方程的解,}$$

$\therefore \sqrt{2-x} \geq 0$, 若 $\sqrt{2-x}+x=0$, 则 $x \leq 0$, 故 $x=1$ 不合题意舍去,

故答案为: $x=-2$.

【点睛】 本题考查了无理方程, 由于平方时容易产生增根, 故需要验根.

14. 方程组 $\begin{cases} (x-1)(y+m)=0 \\ y=x^2 \end{cases}$ 的解只有一组, 则 m 的取值范围是_____.

【答案】 $m>0$

【解析】

【分析】 根据条件表示方程组的解, 再求 m 的范围.

【详解】解：
$$\begin{cases} (x-1)(y+m)=0 \textcircled{1} \\ y=x^2 \textcircled{2} \end{cases},$$

由①，得 $x-1=0$ 或 $y+m=0$ ，

$\therefore x=1, y=-m$ 。

当 $x=1$ 时，代入②得： $y=1$ ，

$\therefore$ 原方程组的一组解为：
$$\begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases},$$

当 $y=-m$ 时，代入②得： $-m=x^2$ ，

$\therefore$ 原方程只有一组解，

$\therefore -m=x^2$ 无解，

$\therefore -m < 0$ 。

$\therefore m > 0$ 。

故答案为： $m > 0$ 。

【点睛】 本题考查二元二次方程组的解，根据第一个方程，求得 $x=1, y=-m$ 是解题的关键。

15. 解分式方程 $\frac{x}{x^2-1} + \frac{x^2-1}{x} = \frac{4}{3}$ 时，设 $\frac{x}{x^2-1} = y$ ，则原方程化为关于 y 的整式方程是_____。

【答案】 $y^2 - \frac{4}{3}y + 1 = 0$

【解析】

【分析】 根据换元法，可得答案。

【详解】 解： 设 $\frac{x}{x^2-1} = y$ ，则原方程化为 $y + \frac{1}{y} - \frac{4}{3} = 0$

两边都乘以 y ，得

$y^2 - \frac{4}{3}y + 1 = 0$ ，

故答案为： $y^2 - \frac{4}{3}y + 1 = 0$ 。

【点睛】 本题考查了解分式方程，利用换元法是解题关键。

16. 已知关于 x 的分式方程 $\frac{x}{x-1} + \frac{k}{x-1} = \frac{x}{x+1}$ 有增根 $x=1$ ，则 $k =$ _____。

【答案】 -1

【解析】

【分析】先把分式方程化为整式方程得到 $(2+k)x+k=0$ ，然后把 $x=1$ 代入得 $2+k+k=0$ ，再解关于 k 的方程即可.

【详解】解：去分母得 $x(x+1)+k(x+1)=x(x-1)$ ，

整理得 $(2+k)x+k=0$ ，

把 $x=1$ 代入得 $2+k+k=0$ ，解得 $k=-1$ ；

所以当 $k=-1$ 时，原方程有增根 $x=1$.

故答案为 -1 .

【点睛】本题考查了分式方程的增根：在分式方程变形时，有可能产生不适合原方程的根，即代入分式方程后分母的值为 0 或是转化后的整式方程的根恰好是原方程未知数的允许值之外的值的根，叫做原方程的增根.

17. 一个多边形的内角和是它的外角和的 3 倍，则从这个多边形的一个顶点出发共有_____条对角线.

【答案】5

【解析】

【分析】首先设这个多边形有 n 条边，由题意得方程 $(n-2) \times 180 = 360 \times 2$ ，再解方程可得到 n 的值，然后根据 n 边形从一个顶点出发可引出 $(n-3)$ 条对角线可得答案.

【详解】解：设这个多边形有 n 条边，由题意得：

$$(n-2) \times 180 = 360 \times 3,$$

解得 $n=8$,

从这个多边形的一个顶点出发的对角线的条数是 $8-3=5$,

故答案为：5.

【点睛】此题主要考查了多边形的内角和外角，以及对角线，关键是掌握多边形的内角和公式.

18. 已知一次函数 $y=x-1$ 的图象上有点 $A(2, a)$ 和点 P ，且 $PO=PA$ ，则点 P 的坐标为_____.

【答案】 $\left(\frac{7}{6}, \frac{1}{6}\right)$

【解析】

【分析】由一次函数的解析式求得 A 的坐标，然后根据题意设 $P(x, x-1)$ ，利用勾股定理得到

$x^2 + (x-1)^2 = (x-2)^2 + (x-1-1)^2$ 然后解方程求出 x 即可得到 P 点坐标.

【详解】解：∵一次函数 $y=x-1$ 的图象上有点 $A(2, a)$ 和点 P ，

$$\therefore a = 2 - 1 = 1,$$

$$\therefore A(2, 1),$$

$$\text{设 } P(x, x-1),$$

$$\because PO = PA,$$

$$\therefore x^2 + (x-1)^2 = (x-2)^2 + (x-1-1)^2,$$

$$\text{解得 } x = \frac{7}{6},$$

$$\therefore P \text{ 点坐标为 } \left(\frac{7}{6}, \frac{1}{6}\right).$$

$$\text{故答案为: } \left(\frac{7}{6}, \frac{1}{6}\right).$$

【点睛】 本题考查了一次函数图象上点的坐标特征，勾股定理的应用，求得 A 的坐标是本题的关键.

三、计算题 (本大题共 1 小题, 共 6 分)

$$19 \text{ 解方程: } \frac{x}{x+1} + 1 = \frac{2x+2}{x}.$$

$$\text{【答案】 } x = -\frac{2}{3}$$

【解析】

【分析】 先去分母化为整式方程求解，再验根即可.

【详解】 解：方程两边都乘 $x(x+1)$,

$$\text{得 } x^2 + x^2 + x = 2(x+1)^2,$$

$$\text{解得: } x = -\frac{2}{3},$$

$$\text{检验: 当 } x = -\frac{2}{3} \text{ 时, } x(x+1) \neq 0,$$

$$\therefore x = -\frac{2}{3} \text{ 是原方程的解.}$$

【点睛】 本题的最简公分母是 $x(x+1)$ ，方程两边都乘最简公分母，可把分式方程转换为整式方程求解.

(1) 解分式方程的基本思想是“转化思想”，方程两边都乘最简公分母，把分式方程转化为整式方程求解.

(2) 解分式方程一定要注意要代入最简公分母验根.

(3) 分式方程里单独的一个数和字母也必须乘最简公分母.

四、解答题 (本大题共 6 小题, 共 60 分)

20. 已知一次函数图像经过点 $A(-2, -2)$ 、 $B(0, -4)$.

(1) 求 k 、 b 的值;

(2) 求这个一次函数与两坐标轴所围成的面积.

【答案】(1)
$$\begin{cases} k = -1 \\ b = -4 \end{cases}$$

(2) 一次函数与两坐标轴所围成的面积为 8

【解析】

【分析】(1) 设一次函数的解析式为 $y = kx + b (k \neq 0)$, 把 $A(-2, -2)$ 、 $B(0, -4)$ 代入得到关于 k 、 b 的方程组, 解方程组即可得出 k 、 b 的值;

(2) 先求出一次函数与坐标轴的交点, 根据三角形的面积公式即可求出一次函数与两坐标轴所围成的面积.

【小问 1 详解】

解: 设一次函数的解析式为 $y = kx + b (k \neq 0)$, 把 $A(-2, -2)$ 、 $B(0, -4)$ 代入得:

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

解得:
$$\begin{cases} k = -1 \\ b = -4 \end{cases}.$$

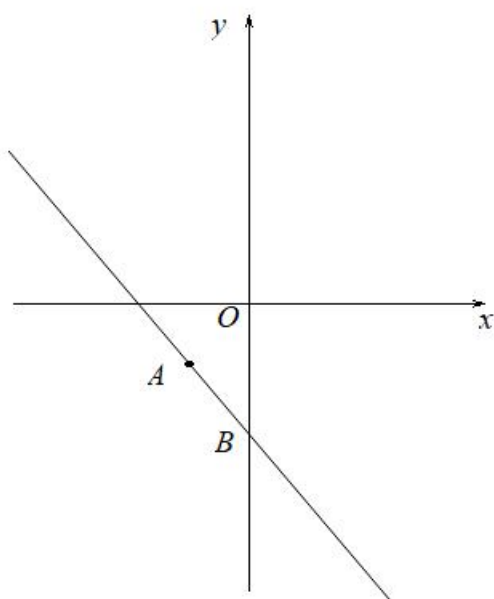
【小问 2 详解】

解: 根据解析 (1) 可知, 一次函数解析式为 $y = -x - 4$, 把 $y = 0$ 代入得: $-x - 4 = 0$, 解得: $x = -4$,

$\therefore$ 一次函数与 x 轴的交点为 $(-4, 0)$,

$\therefore$ 一次函数与 y 轴的交点为 $(0, -4)$,

$\therefore$ 这个一次函数与两坐标轴所围成的面积为 $S = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$.



【点睛】 本题主要考查了求一次函数解析式及一次函数的图象与性质，根据题意列出关于 k 、 b 的方程组，是解题的关键.

21. 解方程: $\sqrt{x+5} + \sqrt{x-3} = 4$.

【答案】 $x=4$

【解析】

【分析】 将方程两边平方整理得到关于 x 的含有根号的无理方程，再次将方程两边平方得到一个一元一次方程，然后求解即可

【详解】 $\sqrt{x+5} = 4 - \sqrt{x-3}$

$$x+5 = 16 - 8\sqrt{x-3} + x-3$$

$$\sqrt{x-3} = 1$$

$$x-3 = 1$$

$$x = 4$$

经检验 $x = 4$ 是原方程的根,

所以原方程的根为 $x = 4$.

【点睛】 本题考查了无理方程，一元一次方程的解法，完全平方公式，二次根式的混合运算，转化无理方程为一元二次方程是解题的关键.

22.
$$\begin{cases} 2y - 3x = 1 \\ 13x^2 - 8xy = -3 \end{cases}$$

【答案】 $\begin{cases} x_1 = 3 \\ y_1 = 5 \end{cases}, \begin{cases} x_2 = 1 \\ y_2 = 2 \end{cases}$

【解析】

【分析】 根据代入法得到方程 $13x^2 - 8x \cdot \frac{1+3x}{2} = -3$, 可求 $x_1 = 3$, $x_2 = 1$, 代入计算可求 y 的值, 从而求解.

【详解】 解: $\begin{cases} 2y - 3x = 1 \text{ ①} \\ 13x^2 - 8xy = -3 \text{ ②} \end{cases}$,

由①, 得 $y = \frac{1+3x}{2}$ ③,

把③代入②, 得 $13x^2 - 8x \cdot \frac{1+3x}{2} = -3$,

解得: $x_1 = 3$, $x_2 = 1$,

当 $x_1 = 3$ 时, $y_1 = \frac{1+3 \times 3}{2} = 5$;

当 $x_2 = 1$ 时, $y_2 = \frac{1+3 \times 1}{2} = 2$,

所以原方程组的解是 $\begin{cases} x_1 = 3 \\ y_1 = 5 \end{cases}, \begin{cases} x_2 = 1 \\ y_2 = 2 \end{cases}$.

【点睛】 本题考查了解高次方程组和解一元二次方程, 能把解高次方程组转化成解一元二次方程是解此题的关键.

23. 某市为了美化环境, 计划在一定的时间内完成绿化面积 40 万亩的任务. 后来市政府调整了原定计划, 不但绿化面积要在原计划的基础上增加 20%, 而且要提前 2 年完成任务. 经测算, 要完成新的计划, 平均每年的绿化面积必须比原计划多 3 万亩, 求原计划平均每年的绿化面积.

【答案】 原计划平均每年的绿化面积为 5 万亩

【解析】

【分析】 设出原计划每年的绿化面积 x 万亩, 用含 x 的代数式表示原计划的时间与实际完成任务的时间, 利用时间相差 2 年列出方程即可.

【详解】 解: 设原计划平均每年的绿化面积 x 万亩

由题意得, $\frac{40}{x} - 2 = \frac{40(1+20\%)}{x+3}$

化简得 $x^2 + 7x - 60 = 0$

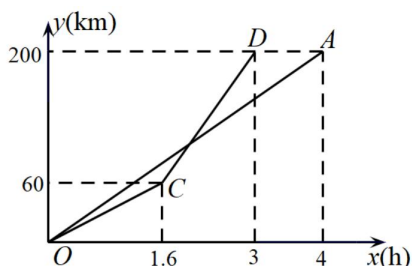
解 $x_1 = 5, x_2 = -12$, -

经检验两者均为原方程的解, 但 $x_2 = -12$ 不合题意舍去

答：原计划平均每年的绿化面积为 5 万亩

【点睛】 本题考查的是分式方程的应用，掌握列方程解应用题的基本步骤是解题关键.

24. 甲、乙两地相距 200km ，一辆货车和一辆轿车同时从甲地出发驶向乙地，如图：线段 OA 表示货车离甲地的距离 $y(\text{km})$ 与时间 $x(\text{h})$ 之间的函数关系，折线 OCD 表示轿车离甲地的距离 $y(\text{km})$ 与 $x(\text{h})$ 之间的函数关系. 请根据图象解答下列问题.



- (1) 当 $0 \leq x \leq 1.6$ 时，轿车行驶速度为_____千米/小时；
- (2) 轿车到达乙地后，货车距乙地_____千米；
- (3) 直接写出线段 CD 对应的函数表达式及定义域_____；
- (4) 出发后经过_____小时轿车可以追上货车.

【答案】 (1) $\frac{75}{2}$

(2) 50

(3) $y = 100x - 100 (1.6 \leq x \leq 3)$

(4) 2

【解析】

【分析】 (1) 根据速度 = 路程 $\div$ 时间，即可得到答案；

(2) 根据函数图象中的数据，可以计算出货车的速度，然后即可计算出轿车到达乙地后，货车距乙地多少千米；

(3) 根据函数图象中的数据，可以计算出线段 CD 对应的函数表达式，写出定义域；

(4) 根据函数图象中的数据，可以计算出 OA 段对应的函数解析式，然后令 OA 段对应的函数值等于 CD 段对应的函数值，求出相应的 x 的值即可.

【小问 1 详解】

解： $60 \div 1.6 = \frac{75}{2}$ (千米/小时)；

故答案为: $\frac{75}{2}$;

【小问 2 详解】

由图象可得, 货车的速度为 $200 \div 4 = 50 (km/h)$,

$$50 \times (4 - 3)$$

$$= 50 \times 1$$

$$= 50 (\text{千米}),$$

即轿车到达乙地后, 货车距乙地 50 千米,

故答案为: 50;

【小问 3 详解】

设线段 CD 对应的函数表达式为 $y = kx + b$,

$\because$ 点 $(1.6, 60)$, $(3, 200)$ 在该函数图象上,

$$\therefore \begin{cases} 1.6k + b = 60 \\ 3k + b = 200 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = 100 \\ b = -100 \end{cases},$$

即线段 CD 对应的函数表达式是 $y = 100x - 100 (1.6 \leq x \leq 3)$;

故答案为: $y = 100x - 100 (1.6 \leq x \leq 3)$;

【小问 4 详解】

设 OA 段对应的函数解析式为 $y = ax$,

$\because$ 点 $(4, 200)$ 在该函数图象上,

$$\therefore 200 = 4a, \text{ 得 } a = 50,$$

$$\therefore OA \text{ 段对应的函数解析式为 } y = 50x,$$

$$\because CD \text{ 段对应的函数解析式为 } y = 100x - 100,$$

$$\therefore \text{ 令 } 50x = 100x - 100,$$

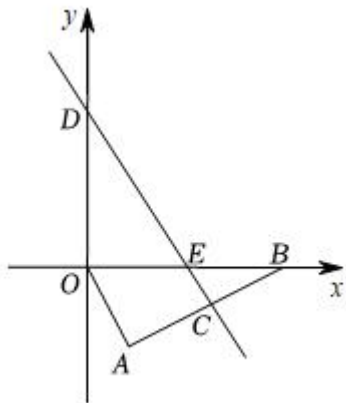
$$\text{解得 } x = 2,$$

答: 轿车在货车出发后经过 2 小时可以追上货车,

故答案为 2.

【点睛】 本题考查一次函数的应用，利用数形结合的思想解答是解答本题的关键.

25. 如图，在 $Rt\triangle OAB$ 中， $\angle A = 90^\circ$ ， $\angle ABO = 30^\circ$ ， $OB = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ ，边 AB 的垂直平分线 CD 分别与 AB 、 x 轴、 y 轴交于点 C 、 E 、 D .



(1) 求点 E 的坐标;

(2) 求直线 CD 的解析式.

【答案】 (1) $E\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}, 0\right)$

(2) $y = -\sqrt{3}x + 2$

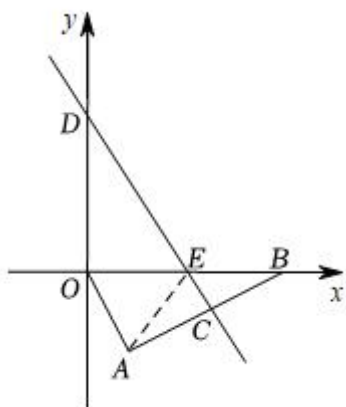
【解析】

【分析】 (1) 连接 AE ，根据线段垂直平分线的性质可得 $AE = BE$ ， $\angle EAB = \angle ABO = 30^\circ$ ，易证 $\triangle OAE$ 是等边三角形，可知 E 是 OB 的中点，即可求出点 E 坐标;

(2) 先求出 $\angle ODE$ 的度数，根据含 30° 角的直角三角形的性质，可得 OD 的长，可知 D 点坐标，待定系数法求直线 CD 的解析式即可.

【小问 1 详解】

解：连接 AE ，如图所示，



$\because CD$ 为线段 AB 的垂直平分线,

$$\therefore AE = BE,$$

$$\therefore \angle EAB = \angle EBA,$$

$$\because \angle OAB = 90^\circ, \quad \angle ABO = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle EAB = 30^\circ, \quad \angle OAE = \angle AOE = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle OEA = 60^\circ,$$

$\therefore \triangle OAE$ 是等边三角形,

$$\therefore OE = AE = BE,$$

$\therefore E$ 是 OB 的中点,

$$\because OB = \frac{4\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore OE = \frac{2\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore E\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}, 0\right);$$

【小问 2 详解】

$$\because \angle ABO = 30^\circ, \quad \angle ECB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle CEB = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle DEO = \angle CEB = 60^\circ,$$

$$\because \angle DOE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ODE = 30^\circ,$$

$$\therefore OD = \sqrt{3}OE = 2,$$

$$\therefore D(0,2),$$

设直线 DC 的解析式: $y = kx + b$,

代入 D , E 点坐标,

$$\text{得} \begin{cases} \frac{2\sqrt{3}}{3}k + b = 0 \\ b = 2 \end{cases},$$

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

$\therefore$ 直线 DC 的解析式: $y = -\sqrt{3}x + 2$.

【点睛】 本题考查了一次函数的综合, 涉及待定系数法求解析式, 线段垂直平分线的性质, 含 30° 角的直角三角形的性质等, 求出点 D , E 点坐标是解题的关键.

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