

2020~2021 学年上海杨浦区杨浦凯慧初级中学八年级下学期期中数学 试卷

(满分: 100 分)

一、填空题 (共十五题: 共 30 分)

1. 一次函数 $y=-5x-3$ 与 x 轴的交点是_____.

【答案】 $(-\frac{3}{5}, 0)$

【解析】

【分析】 当 $y=0$ 时求出 x 即可.

【详解】 解: 当 $y=0$ 时, $-5x-3=0$,

解得 $x=-\frac{3}{5}$,

$\therefore$ 一次函数 $y=-5x-3$ 与 x 轴的交点为 $(-\frac{3}{5}, 0)$,

故答案为: $(-\frac{3}{5}, 0)$.

【点睛】 本题考查一次函数与 x 轴交点问题, 解题关键是掌握一次函数 $y=kx+b$ 与 x 轴的交点坐标为 $(-\frac{b}{k}, 0)$.

2. 将一次函数 $y=2x-4$ 的图像向上平移_____个单位后, 图像经过原点.

【答案】 4

【解析】

【分析】 根据直线 $y=kx+b$ 向上平移 m ($m>0$) 个单位所得直线解析式为 $y=kx+b+m$ 求解.

【详解】 解: 因为一次函数 $y=2x-4$ 的图象向上平移 4 个单位后, 得到直线 $y=2x-4+4=2x$, 图象经过原点,
故答案为: 4.

【点睛】 此题主要考查了一次函数图象与几何变换, 求直线 $y=kx+b$ 平移后的解析式时要注意直线平移时 k 的值不变, 只有 b 的值发生变化. 解析式变化的规律是: 左加右减, 上加下减.

3. 已知直线 $y=kx+b$ 与直线 $y=\frac{1}{3}x-2$ 平行, 且经过点 $(3, 3)$, 那么该直线的表达式是_____.

【答案】 $y=\frac{1}{3}x+2$

【解析】

【分析】由两直线平行可得 $k = \frac{1}{3}$ ，再利用一次函数图象上的点的坐标特征求出 b 的值即可.

【详解】解：∵ 直线 $y = kx + b$ 与直线 $y = \frac{1}{3}x - 2$ 平行，

$$\therefore k = \frac{1}{3}, \quad b \neq -2,$$

∵ 直线 $y = \frac{1}{3}x + b$ 经过点 $(3, 3)$,

$$\therefore \frac{1}{3} \times 3 + b = 3,$$

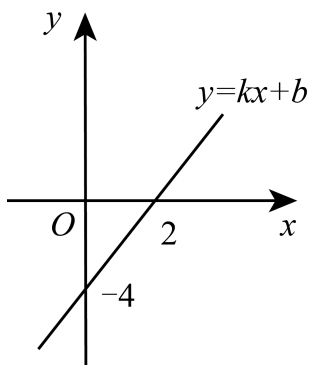
解得： $b = 2$,

$$\therefore \text{该直线的表达式是 } y = \frac{1}{3}x + 2,$$

故答案为： $y = \frac{1}{3}x + 2$.

【点睛】本题主要考查了两条直线相交或平行问题以及一次函数图象上点的坐标特征，由两直线平行得出 $k = \frac{1}{3}$ ， $b \neq -2$ 是解题的关键.

4. 已知一次函数 $y = kx + b$ 的图象如图所示，当 $y < 0$ 时， x 的取值范围是_____.



【答案】 $x < 2$

【解析】

【分析】首先根据函数图象可得出一次函数 $y = kx + b$ 与 x 轴的交点为 $(2, 0)$ ，再根据 $y < 0$ 时，图象在 x 轴下方，即可得到答案.

【详解】解：由图象可得：一次函数 $y = kx + b$ 与 x 轴的交点为 $(2, 0)$,

∴ 当 $y < 0$ 时， x 的取值范围是 $x < 2$,

故答案为： $x < 2$.

【点睛】本题考查了由一次函数与坐标轴的交点求不等式的解集，采用数形结合的思想解题，是解此题的关键.

5. 已知点 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) 是直线 $y = kx - 4$ 上的两点，且当 $x_1 < x_2$ 时， $y_1 > y_2$ ，则该直线经过

_____象限.

【答案】二、三、四

【解析】

【分析】先根据 $x_1 < x_2$ 时, $y_1 > y_2$, 确定出 k 的取值范围, 继而确定直线必过的象限, 然后根据解析式确定直线与 y 轴交点的位置, 即可求得答案.

【详解】 $\because$ 点 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 是直线 $y=kx-4$ 上的两点, 且当 $x_1 < x_2$ 时, $y_1 > y_2$,

$\therefore y$ 随 x 的增大而减小,

$\therefore k < 0$,

$\therefore$ 该直线经过第二、四象限,

又直线 $y=kx-4$ 中的 $-4 < 0$,

$\therefore$ 该直线与 y 轴交于负半轴,

$\therefore$ 该函数图象经过第二、三、四象限,

故答案为二、三、四.

【点睛】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征和一次函数图象与系数的关系. 根据函数图象的增减性求得 k 的符号是解题的关键.

6. 如果关于 x 的方程 $(a^2 - 4)x = a - 2$ 无解, 那么实数 $a =$ _____.

【答案】-2

【解析】

【分析】根据方程无解得出 $a^2 - 4 = 0$ 且 $a - 2 \neq 0$, 求解即可得到答案.

【详解】解: $\because$ 关于 x 的方程 $(a^2 - 4)x = a - 2$ 无解,

$\therefore a^2 - 4 = 0$ 且 $a - 2 \neq 0$,

解得: $a = -2$,

故答案为: -2.

【点睛】本题考查了一元一次方程的解, 对于方程 $ax = b$, 当 $a = 0$ 且 $b \neq 0$ 时, 方程无解.

7. 已知方程 $\frac{x^2-1}{2x} - \frac{x}{1-x^2} = 3$, 如果设 $\frac{x}{x^2-1} = y$, 那么原方程可以变形为关于 y 的整式方程是_____.

【答案】 $2y^2 - 6y + 1 = 0$

【解析】

【分析】 设 $\frac{x}{x^2-1} = y$, 则 $\frac{x^2-1}{x} = \frac{1}{y}$, 原方程可变为 $\frac{1}{2y} - y = 3$, 再去分母化成整式方程即可.

【详解】 解: 设 $\frac{x}{x^2-1} = y$, 则 $\frac{x^2-1}{x} = \frac{1}{y}$, 原方程可变为 $\frac{1}{2y} + y = 3$,

整理得: $2y^2 - 6y + 1 = 0$.

故答案为: $2y^2 - 6y + 1 = 0$.

【点睛】 本题考查了换元法解分式方程, 熟练掌握换元法解分式方程是解题的关键.

8. 方程 $(x+3)\sqrt{x+2}=0$ 的解是_____.

【答案】 $x = -2$

【解析】

【分析】 先根据 $(x+3)\sqrt{x+2}=0$ 可得 $x+3=0$ 或 $x+2=0$, 求出 x 的值, 再代入方程进行检验即可得.

【详解】 解: $(x+3)\sqrt{x+2}=0$,

$x+3=0$ 或 $x+2=0$,

解得 $x=-3$ 或 $x=-2$,

当 $x=-3$ 时, $\sqrt{x+2}=\sqrt{-1}$ 无意义, 舍去,

则方程的解为 $x=-2$,

故答案为: $x=-2$.

【点睛】 本题考查了解无理方程, 注意被开方数必须大于或等于 0, 求此类方程的解必须满足这一条件.

9. 已知关于 x 的分式方程 $\frac{m}{x-4} = \frac{6+x}{4-x}$ 有增根, 则 $m =$ _____.

【答案】 -10

【解析】

【分析】 方程两边都乘 $x-4$, 化为整式方程, 解整式方程, 根据方程有增根, 可得 $x=4$, 即可求得 m 的值.

【详解】 方程两边都乘 $x-4$,

得 $m = -6 - x$

$\therefore$ 原方程有增根,

$\therefore$ 最简公分母 $x-4=0$,

解得 $x=4$,

当 $x=4$ 时, $m = -10$,

故答案为：-10.

【点睛】此题主要考查了分式方程的增根，解答此题的关键是要明确：（1）化分式方程为整式方程；（2）把增根代入整式方程即可求得相关字母的值.

10. 将方程组 $\begin{cases} x^2 - 3xy - 4y^2 = 0 \\ x - y = 3 \end{cases}$ 转成两个二元一次方程组分别是_____和_____.

【答案】 ①. $\begin{cases} x - 4y = 0 \\ x - y = 3 \end{cases}$ ②. $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 3 \end{cases}$

【解析】

【分析】将 $x^2 - 3xy - 4y^2 = 0$ 分解为 $(x - 4y)(x + y) = 0$ ，即可得到 $x - 4y = 0$ 或 $x + y = 0$ ，从而得到答案.

【详解】解： $\because x^2 - 3xy - 4y^2 = 0$ ，

$$\therefore (x - 4y)(x + y) = 0,$$

$$\therefore x - 4y = 0 \text{ 或 } x + y = 0,$$

$\therefore$ 方程组 $\begin{cases} x^2 - 3xy - 4y^2 = 0 \\ x - y = 3 \end{cases}$ 转成两个二元一次方程组分别是 $\begin{cases} x - 4y = 0 \\ x - y = 3 \end{cases}$ 和 $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 3 \end{cases}$ ，

故答案为： $\begin{cases} x - 4y = 0 \\ x - y = 3 \end{cases}$ ， $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 3 \end{cases}$.

【点睛】本题主要考查了因式分解和解二元二次方程组，将高次方程转化为低次方程是解题的关键.

11. 一个多边形的每一个外角都等于 18° ，则这个多边形的内角和为_____.

【答案】 3240°

【解析】

【分析】首先根据外角和与外角的度数可得多边形的边数，再根据多边形的内角和公式进行计算即可.

【详解】解： $\because$ 一个多边形的每一个外角都等于 18° ，

$$\therefore \text{这个多边形的边数为： } 360^\circ \div 18^\circ = 20,$$

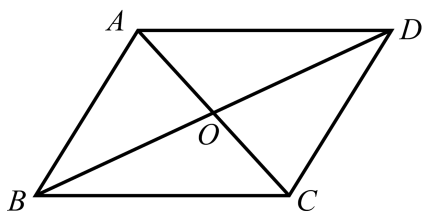
$$\therefore \text{这个多边形的内角和为： } 180^\circ \times (20 - 2) = 3240^\circ,$$

故答案为： 3240° .

【点睛】本题主要考查了多边形的内角与外角，熟练掌握多边形的内角和公式 $180^\circ \times (n - 2)$ ，正确求出多边形的边数是解题的关键.

12. 如图，已知在平行四边形 $ABCD$ 中，对角线 AC 、 BD 相交于点 O ， $BC = 6$ ， $AC + BD = 14$ ，那么

$\triangle BOC$ 的周长是_____.



【答案】 13

【解析】

【分析】由平行四边形的性质可求得 $OB + OC = 7$ ，再根据 $\triangle BOC$ 的周长 $= OB + OC + BC$ 进行计算即可.

【详解】解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore OB = \frac{1}{2}BD, \quad OC = \frac{1}{2}AC,$$

$$\because AC + BD = 14,$$

$$\therefore OB + OC = \frac{1}{2}BD + \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}(BD + AC) = 7,$$

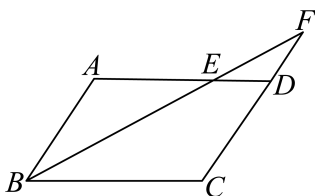
$$\because BC = 6,$$

$$\therefore \triangle BOC \text{ 的周长} = OB + OC + BC = 7 + 6 = 13,$$

故答案为：13.

【点睛】本题主要考查了平行四边形的性质，熟练掌握平行四边形的对角线互相平分是解题的关键.

13. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， $AB = 5\text{cm}$ ， $AD = 8\text{cm}$ ， $\angle ABC$ 的平分线交 AD 于点 E ，交 CD 的延长线于点 F ，那么 $DF =$ _____ cm .



【答案】 3

【解析】

【分析】由平行四边形的性质可得 $AB \parallel CD$ ， $BC = AD = 8\text{cm}$ ， $CD = AB = 5\text{cm}$ ，由平行线的性质可得 $\angle ABF = \angle CFB$ ，由角平分线的性质可得 $\angle ABF = \angle CBF$ ，从而得到 $\angle CBF = \angle CFB$ ，进而得到 $CF = BC = 8\text{cm}$ ，即可得到答案.

【详解】解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形， $AB = 5\text{cm}$ ， $AD = 8\text{cm}$ ，

$$\therefore AB \parallel CD, \quad BC = AD = 8\text{cm}, \quad CD = AB = 5\text{cm},$$

$$\therefore \angle ABF = \angle CFB,$$

$\because BF$ 平分 $\angle ABC$,

$\therefore \angle ABF = \angle CBF$,

$\therefore \angle CBF = \angle CFB$,

$\therefore CF = BC = 8\text{cm}$,

$\therefore DF = CF - CD = 8 - 5 = 3\text{cm}$,

故答案为: 3.

【点睛】 本题主要考查了平行四边形的性质、平行线的性质、角平分线的性质, 熟练掌握以上知识点是解题的关键.

14. 防汛前夕, 某施工单位准备对黄浦江一段长 2240m 的江堤进行加固, 由于采用新的加固模式, 现计划每天加固的长度比原计划增加 20m, 因而完成江堤加固工程所需天数将比原计划缩短 2 天, 若设现在计划每天加固江堤 $x\text{m}$, 则得方程_____.

【答案】 $\frac{2240}{x-20} = \frac{2240}{x} + 2$

【解析】

【分析】 解: 设现在计划每天加固江堤 $x\text{m}$, 则原计划每天加固江堤 $(x-20)\text{m}$, 根据“现在完成江堤加固工程所需天数将比原计划缩短 2 天”即可列出方程.

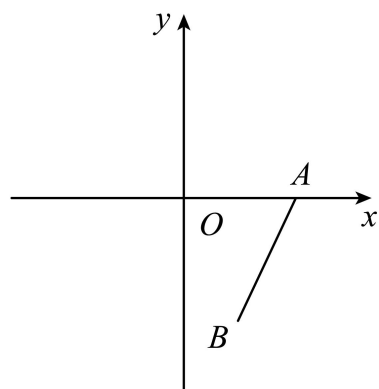
【详解】 解: 设现在计划每天加固江堤 $x\text{m}$, 则原计划每天加固江堤 $(x-20)\text{m}$,

根据题意得: $\frac{2240}{x-20} = \frac{2240}{x} + 2$,

故答案为: $\frac{2240}{x-20} = \frac{2240}{x} + 2$.

【点睛】 本题考查了分式方程的应用, 理解题意, 找准等量关系, 正确列出分式方程是解题的关键.

15. 如图, 在平面直角坐标系中, O 为原点, 点 A 、 B 的坐标分别为 $(2, 0)$, $(1, -\sqrt{3})$, 若点 C 在 x 轴上, 点 D 在 y 轴上, 以 A 、 B 、 C 、 D 为顶点作平行四边形, 则点 D 的坐标为_____.



【答案】 $(0, \sqrt{3})$ 或 $(0, -\sqrt{3})$

【解析】

【分析】分三种情况，由平行四边形的性质可得出答案.

【详解】解：若以 AB 为边，四边形 $ABCD$ 为平行四边形，点 D 在 y 轴的正半轴，

$\therefore$ 点 A 、 B 的坐标分别为 $(2,0)$ ， $(1,-\sqrt{3})$ ，

$\therefore D(0,\sqrt{3})$ ， $C(-1,0)$ ；

若以 AB 为对角线，四边形 $ADBC$ 为平行四边形，点 D 在 y 轴负半轴，

$\therefore D(0,-\sqrt{3})$ ， $C(3,0)$ ；

若以 AB 为边，四边形 $ABDC$ 为平行四边形，点 D 在 y 轴的负半轴，

$\therefore D(0,-\sqrt{3})$ ， $C(1,0)$ ；

综上，点 D 的坐标为 $(0,\sqrt{3})$ 或 $(0,-\sqrt{3})$ 。

故答案为： $(0,\sqrt{3})$ 或 $(0,-\sqrt{3})$ 。

【点睛】本题考查了平行四边形的性质，解决本题的关键是熟练掌握平行四边形的性质.

二、选择题（共四题：共 12 分）

16. 下列方程中，是二元二次方程的为（ ）

A. $y = \frac{1}{x} - 1$

B. $x^2 + 2y = 1$

C. $y = -2x + 1$

D. $y^2 + 2y - 7 = 0$

【答案】B

【解析】

【分析】直接根据二元二次方程的定义逐项判断即可得到答案.

【详解】解：A、 $y = \frac{1}{x} - 1$ 的未知数再分母上，是分式方程，故 A 不是二元二次方程，不符合题意；

B、 $x^2 + 2y = 1$ 是含有两个未知数，且含有未知数项的最高次数是二的整式方程，故 B 是二元二次方程，符合题意；

C、 $y = -2x + 1$ 的未知数的次数是 1，故 C 不是二元二次方程，不符合题意；

D、 $y^2 + 2y - 7 = 0$ 中只含有一个未知数，故 D 不是二元二次方程，不符合题意；

故选：B.

【点睛】本题考查了二元二次方程的定义，二元二次方程是指含有两个未知数，并且含有未知数项的最高次数是 2 的整式方程，熟练掌握此定义是解题的关键.

17. 一次函数 $y = -3x + 1$ 的图象经过（ ）

A. 一、二、四象限

B. 一、三、四象限

C. 一、二、三象限

D. 二、三、四象限

【答案】 A

【解析】

【分析】 根据一次函数关系中系数符号 $k < 0$, $b > 0$ 解答即可.

【详解】 解: $\because y = -3x + 1$ 中 $k < 0$,

$\therefore$ 一次函数图象经过第二、四象,

$\because b > 0$,

$\therefore$ 一次函数图象经过一、二、四象限.

故选: A.

【点睛】 此题考查了一次函数的图象, 根据 k 和 b 的符号进行判断是解题的关键.

18. 一个多边形的内角和不可能是 ().

A. 1800°

B. 540°

C. 720°

D. 810°

【答案】 D

【解析】

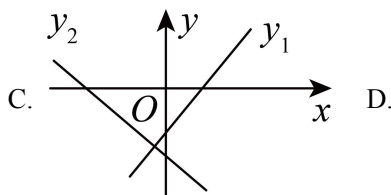
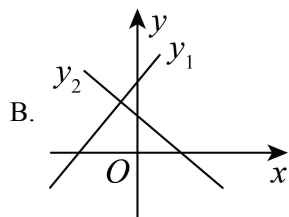
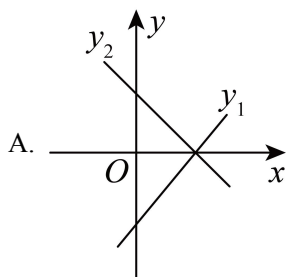
【分析】 n 边形的内角和是 $(n-2) \times 180^\circ$, 即多边形的内角和一定是 180 的正整数倍, 依此即可解答.

【详解】 解: 810° 不能被 180° 整除,

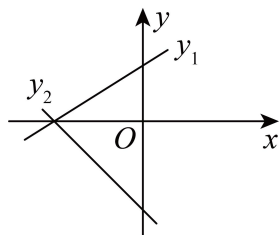
故选: D.

【点睛】 本题主要考查了多边形的内角和定理, 对于定理的理解是解决本题的关键.

19. 两条直线 $y_1 = ax + b$ 与 $y_2 = bx + a$ 在同一坐标系中的图象可能是图中的 ()



D.



【答案】 A

【解析】

【分析】分四种情况：①当 $a > 0$ ， $b > 0$ 时；②当 $a > 0$ ， $b < 0$ 时；③当 $a < 0$ ， $b > 0$ 时；④当 $a < 0$ ， $b < 0$ 时。分别分析在不同情况下直线所经过的象限，据此即可判断。

【详解】解：①当 $a > 0$ ， $b > 0$ 时，
直线 $y_1 = ax + b$ 的图象经过第一、二、三象限，
直线 $y_2 = bx + a$ 的图象经过第一、二、三象限，
不存在符合此种情况的选项；

②当 $a > 0$ ， $b < 0$ 时，
直线 $y_1 = ax + b$ 的图象经过第一、三、四象限，
直线 $y_2 = bx + a$ 的图象经过第一、二、四象限，
A 选项符合此种情况；

③当 $a < 0$ ， $b > 0$ 时，
直线 $y_1 = ax + b$ 的图象经过第一、二、四象限，
直线 $y_2 = bx + a$ 的图象经过第一、三、四象限，
不存在符合此种情况的选项；

④当 $a < 0$ ， $b < 0$ 时，
直线 $y_1 = ax + b$ 的图象经过第二、三、四象限，
直线 $y_2 = bx + a$ 的图象经过第二、三、四象限，
不存在符合此种情况的选项。

故选：A。

【点睛】本题主要考查一次函数图象的位置与系数的关系，熟记一次函数图象的位置与系数的关系是解题关键。

三、解答题（共五题：共 30 分）

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

【答案】 $x = 2$

【解析】

【分析】方程两边同乘以 $(x+2)(x-1)$ ，得到整式方程，解整式方程，把得到的根代入最简公分母检验即可。

【详解】解：方程两边同乘以 $(x+2)(x-1)$ 得， $3x^2 - x(x+2) = x^2 + x - 2$ ，
整理得， $x^2 - 3x + 2 = 0$ ，
解得： $x_1 = 1$ ， $x_2 = 2$ ，

检验：当 $x=1$ 时， $(x+2)(x-1)=0$ ，

$\therefore x=1$ 不是原方程的根，

当 $x=2$ 时， $(x+2)(x-1) \neq 0$ ，

$\therefore x=2$ 是原方程的根，

$\therefore$ 原方程的根是 $x=2$ 。

【点睛】 本题考查的是分式方程的解法，解分式方程的步骤：①去分母；②求出整式方程的解；③检验；④得出结论。

21. 解方程： $\sqrt{x+10}-\sqrt{15-x}=1$ 。

【答案】 $x=6$

【解析】

【分析】 首先移项为 $\sqrt{x+10}=1+\sqrt{15-x}$ ，两边同时平方再整理得 $x-3=\sqrt{15-x}$ ，再两边同时平方可化为整式方程，解整式方程即可得到答案。

【详解】 解： $\because \sqrt{x+10}-\sqrt{15-x}=1$ ，

$$\therefore \sqrt{x+10}=1+\sqrt{15-x}，$$

$$\text{两边平方得： } x+10=1+2\sqrt{15-x}+15-x，$$

$$\text{整理得： } x-3=\sqrt{15-x}，$$

$$\text{两边再平方得： } x^2-6x+9=15-x，$$

$$\text{整理得： } x^2-5x-6=0，$$

$$\text{解得： } x=-1 \text{ 或 } x=6，$$

检验，当 $x=-1$ 时， $\sqrt{x+10}-\sqrt{15-x}=\sqrt{-1+10}-\sqrt{15-(-1)}=3-4=-1$ ，不符合题意，

当 $x=6$ 时， $\sqrt{x+10}-\sqrt{15-x}=\sqrt{6+10}-\sqrt{15-6}=4-3=1$ ，符合题意，

$\therefore$ 原方程的解为 $x=6$ 。

【点睛】 本题考查了无理方程的解法，在解无理方程最常用的方法是两边平方法及换元法，本题用了平方法。

$$22. \text{ 解方程组： } \begin{cases} x^2-4xy+4y^2=1 \text{ ①} \\ x^2-5xy-6y^2=0 \text{ ②} \end{cases}.$$

【答案】 $\begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ y = \frac{1}{4} \end{cases}, \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = -\frac{1}{3} \end{cases}, \begin{cases} x = -\frac{3}{2} \\ y = -\frac{1}{4} \end{cases}, \begin{cases} x = -\frac{1}{3} \\ y = \frac{1}{3} \end{cases},$

【解析】

【分析】将原方程通过公式法和因式分解方进行变形，从而得到新的二元一次方程组，利用消元法解方程组即可得到答案.

【详解】解：由①得 $(x-2y)^2 = 1$,

$$\therefore x-2y=1 \text{ 或 } x-2y=-1,$$

由②得 $(x-6y)(x+y)=0$,

$$\therefore x-6y=0 \text{ 或 } x+y=0,$$

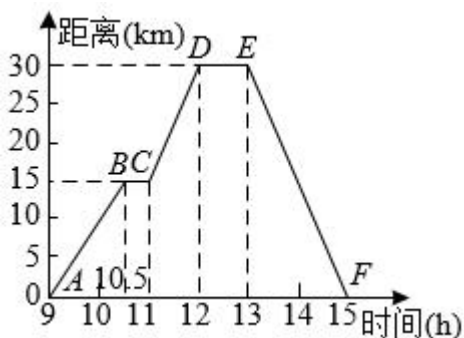
$$\therefore \begin{cases} x-2y=1 \\ x-6y=0 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x-2y=1 \\ x+y=0 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x-2y=-1 \\ x-6y=0 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x-2y=-1 \\ x+y=0 \end{cases},$$

解方程组得 $\begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ y = \frac{1}{4} \end{cases}, \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = -\frac{1}{3} \end{cases}, \begin{cases} x = -\frac{3}{2} \\ y = -\frac{1}{4} \end{cases}, \begin{cases} x = -\frac{1}{3} \\ y = \frac{1}{3} \end{cases},$

故方程组的解为 $\begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ y = \frac{1}{4} \end{cases}, \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = -\frac{1}{3} \end{cases}, \begin{cases} x = -\frac{3}{2} \\ y = -\frac{1}{4} \end{cases}, \begin{cases} x = -\frac{1}{3} \\ y = \frac{1}{3} \end{cases}.$

【点睛】本题考查解二元一次方程组，解题的关键是将原方程进行变形，得到新的方程组.

23. 小明骑自行车去郊游，下图表示他离家的距离 y (千米) 与实际时间 x (时) 之间关系的函数图像，小明 9 点离开家，15 点回家，根据这个图像，请你回答下列问题：



(1) 小明到离家最远的地方需要_____小时；此时离家_____千米；

(2) 小明第一次休息了_____小时;

(3) 小明在外出过程中, 何时离家 25 千米? (请直接写出答案).

【答案】(1) 3, 30

(2) 0.5

(3) 11:40 时和 13:20 时, 小明离家 25 千米

【解析】

【分析】(1) 根据函数图像可得在点 D 处, 小明离家最远, 由此即可得;

(2) 根据函数图像可得 BC 段为小明第一次休息, 由此即可得;

(3) 根据函数图像, 利用待定系数法分别求出 CD 段和 EF 段的函数解析式, 再分别求出 $y = 25$ 时, x 的值即可得.

【小问 1 详解】

解: 由函数图像可知, 小明到离家最远的地方需要 $12 - 9 = 3$ (小时), 此时离家 30 千米,

故答案为: 3, 30.

【小问 2 详解】

解: 由函数图像可知, 小明第一次休息了 $11 - 10.5 = 0.5$ (小时),

故答案为: 0.5.

【小问 3 详解】

解: ①当 $11 \leq x \leq 12$ 时, 设 $y = kx + b$,

将点 $(11, 15), (12, 30)$ 代入得: $\begin{cases} 11k + b = 15 \\ 12k + b = 30 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} k = 15 \\ b = -150 \end{cases}$,

则此时 $y = 15x - 150$,

令 $y = 25$, 则 $15x - 150 = 25$, 解得 $x = \frac{35}{3}$,

$\frac{35}{3}$ 时 = 11:40 时,

即 11:40 时, 小明离家 25 千米;

②当 $13 \leq x \leq 15$ 时, 设 $y = mx + n$,

将点 $(13, 30), (15, 0)$ 代入得: $\begin{cases} 13m + n = 30 \\ 15m + n = 0 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} m = -15 \\ n = 225 \end{cases}$,

则此时 $y = -15x + 225$,

令 $y = 25$ ，则 $-15x + 225 = 25$ ，解得 $x = \frac{40}{3}$ ，

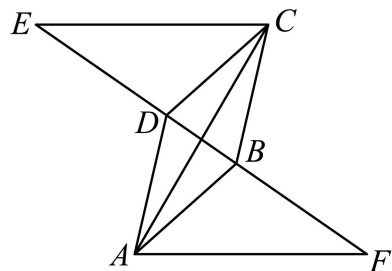
$\frac{40}{3}$ 时 = 13:20 时，

即 13:20 时，小明离家 25 千米；

综上，11:40 时和 13:20 时，小明离家 25 千米。

【点睛】本题考查了从函数图像获取信息、一次函数的实际应用，读懂函数图像，并熟练掌握待定系数法是解题关键。

24. 如图，已知平行四边形 $ABCD$ ， E 、 F 在直线 BD 上，且 $ED = BF$ ，求证 $EC \parallel AF$ 。



【答案】见详解

【解析】

【分析】先证明 $\triangle EDC \cong \triangle FBA$ ，从而得到 $\angle E = \angle F$ ，最后根据内错角相等证得 $EC \parallel AF$ 。

【详解】证明： $\because$ 平行四边形 $ABCD$ ，

$$\therefore DC \parallel AB, \quad DC = AB$$

$$\therefore \angle CDB = \angle DBA,$$

$$\therefore \angle EDC + \angle CDB = \angle DBA + \angle ABF = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle EDC = \angle ABF,$$

$$\therefore \begin{cases} DC = AB \\ \angle EDC = \angle ABF, \\ ED = BF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle EDC \cong \triangle FBA (SAS),$$

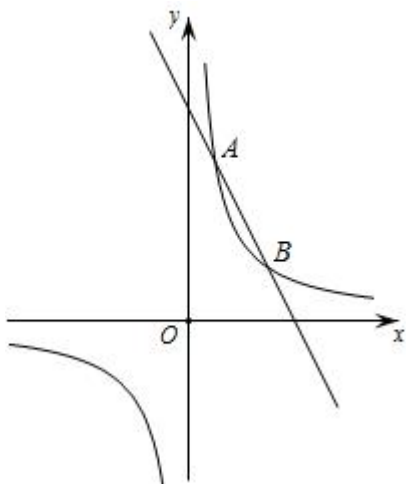
$$\therefore \angle E = \angle F,$$

$$\therefore EC \parallel AF.$$

【点睛】本题考查平行四边形的性质、全等三角形的判定和性质和平行直线的判定方法，解题的关键是熟练掌握平行四边形的性质和平行直线的判定方法。

四、解答题（共二题：共 16 分）

25. 如图，直线 $y = -2x + 8$ 与反比例函数 $y = \frac{6}{x}$ 的图像交点 A 和 B 在第一象限（点 A 在点 B 的左侧）。



(1) 求点 A 和点 B 的坐标;

(2) 求 $\triangle AOB$ 的面积.

【答案】 (1) $A(1,6), B(3,2)$

(2) 8

【解析】

【分析】 (1) 联立两个函数的解析式可得一个关于 x, y 的方程组, 解方程组即可得;

(2) 设直线 $y = -2x + 8$ 与 x 轴交于点 C , 先求出点 C 的坐标, 再根据 $\triangle AOB$ 的面积等于 $\triangle AOC$ 的面积减去 $\triangle BOC$ 的面积即可得.

【小问 1 详解】

解: 由题意, 联立
$$\begin{cases} y = -2x + 8 \\ y = \frac{6}{x} \end{cases},$$

解得 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 6 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases},$

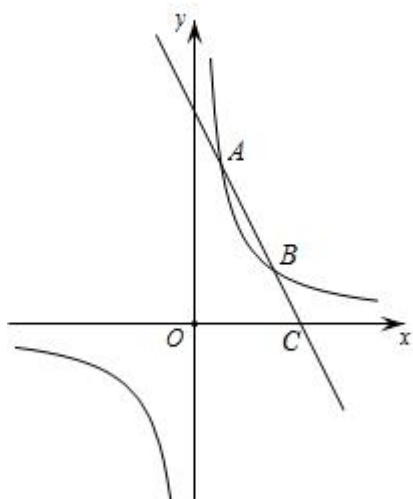
经检验, $\begin{cases} x = 1 \\ y = 6 \end{cases}$ 和 $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$ 均是方程组的解,

$\therefore$ 点 A 在点 B 的左侧,

$\therefore A(1,6), B(3,2).$

【小问 2 详解】

解: 如图, 设直线 $y = -2x + 8$ 与 x 轴交于点 C ,



对于一次函数 $y = -2x + 8$,

当 $y = 0$ 时, $-2x + 8 = 0$, 解得 $x = 4$, 即 $C(4, 0)$, $OC = 4$,

由 (1) 已得: $A(1, 6)$, $B(3, 2)$,

则 $\triangle AOB$ 的面积为 $S_{\triangle AOC} - S_{\triangle BOC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 - \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 8$,

即 $\triangle AOB$ 的面积为 8.

【点睛】 本题考查了反比例函数与一次函数的综合、一元二次方程的应用、一次函数的几何应用, 熟练掌握反比例函数与一次函数的性质是解题关键.

26. 高速公路上经常以区间测速作为判断司机是否违反交通法规的手段. 上海至杭州高速路上某一路段, 两个测速点间的距离为 40 千米, 规定车辆经过该路段的平均速度不得超过 120 千米/小时, 也不得低于 80 千米/小时. 小张和小吴两人分别驾车行驶完这段路后有了以下的对话:

小张: “你的车速太快了, 平均每小时比我多跑 20 千米, 比我少 6 分钟就跑完了全程, 你一定违规了.”

小吴: “你的速度太慢了, 你才违规了.”

问: 小张和小吴到底谁违规了? 为什么?

【答案】 小张和小吴都没有违规, 理由见解析

【解析】

【分析】 设小张的车速为每小时跑 x 千米, 则小吴的车速为每小时跑 $(x + 20)$ 千米, 根据 “小吴跑完全程比小张跑完全程少花 6 分钟” 列出方程, 解方程即可得到答案.

【详解】 解: 设小张的车速为每小时跑 x 千米, 则小吴的车速为每小时跑 $(x + 20)$ 千米,

根据题意得: $\frac{40}{x + 20} + \frac{6}{60} = \frac{40}{x}$,

整理得: $x^2 + 20x - 8000 = 0$,

解得: $x_1 = 80$, $x_2 = -100$,

经检验 $x_1 = 80$, $x_2 = -100$ 都是原方程的解, 但 $x_2 = -100$ 不符合题意, 舍去,

$\therefore x = 80$,

$\therefore x + 20 = 100$,

即小张的车速为每小时跑 80 千米, 小吴的车速为每小时跑 100 千米,

$\because$ 规定车辆经过该路段的平均速度不得超过 120 千米/小时, 也不得低于 80 千米/小时,

$\therefore$ 小张和小吴都没有违规.

【点睛】本题考查了分式方程的应用, 理解题意, 找准等量关系, 正确列出分式方程是解题的关键.

五、解答题 (共一题: 共 12 分)

27. 如图 1, 点 A 是直线 $MN: y = x - 1$ 在第一象限上的一个动点, 直线 MN 与 x 轴交于点 M , 与 y 轴交于点 N , 过 A 作 x 轴的垂线, 垂足为点 B , 过点 B 作 MN 的平行线交 $\angle AMB$ 的平分线于点 C .

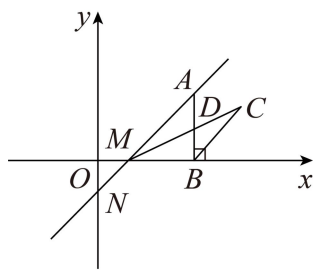


图1

(1) 若 $MA = 5\sqrt{2}$, 求点 B 的坐标.

(2) 如图 2, 过 C 作 $CG \perp AB$ 于点 G , $CH \perp MA$ 于点 H , 求证: $CH = CG$.

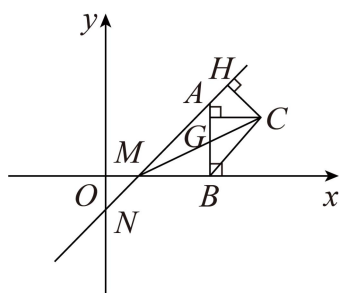


图2

(3) 如图 3, 若 A 点坐标为 $(3, 2)$, 射线 MC 与 AB 交于点 D , 在 x 轴上找一点 P , 使 $\triangle CDP$ 以 CP 为腰的等腰三角形, 请直接写出点 P 的坐标.

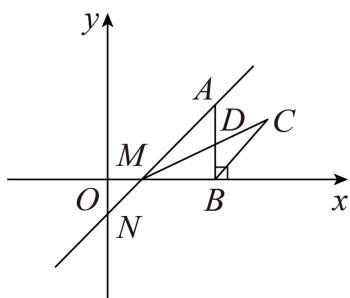


图3

【答案】(1) $B(6, 0)$

(2) 见解析 (3) 点 P 的坐标为 $(5, 0)$ 或 $(2\sqrt{2} + 1, 0)$ 或 $(7 - \frac{5\sqrt{2}}{2}, 0)$

【解析】

【分析】(1) 在 $y = x - 1$ 中求得 $M(1, 0)$, $N(0, -1)$, 得到 $OM = 1 = ON$, $\triangle OMN$ 是等腰直角三角形, 从而得到 $\angle OMN = 45^\circ$, 进而得出 $\triangle ABM$ 为等腰直角三角形, 结合勾股定理求出 $AB = MB = 5$, 从而得到 $OB = OM + MB = 6$, 即可得到答案;

(2) 作 $CE \perp x$ 轴交 x 轴于点 E , 则四边形 $GBEC$ 是矩形, 由平行的性质可得 $\angle CBE = \angle AMB = 45^\circ$, 从而得到 $\triangle CBE$ 是等腰直角三角形, 即 $BE = CE$, 即可证得四边形 $GBEC$ 是正方形, 得到 $CG = CE$, 再根据角平分线的性质得到 $CE = CH$, 即可得证;

(3) 过点 D 作 $DR \perp NH$ 于点 R , 则由角平分线的性质可得: $BD = RD$, 设 $BD = RD = x$, 则 $AD = AB - BD = 2 - x$, 证明 $\triangle ARD$ 是等腰直角三角形, 可得 $AD = \sqrt{2}x$, 即可求出 x 的值, 从而得到点 D 的坐标, 分别求出直线 MD 、 BC 的解析式, 再联立可求得点 C 的坐标, 设点 $P(p, 0)$, 从而可表示出 PD^2 、 PC^2 、 CD^2 , 再分两种情况: 当 $PC = CD$ 时, 当 $PC = PD$ 时, 分别进行计算即可得到答案.

【小问 1 详解】

解: 在 $y = x - 1$ 中, 令 $y = 0$, 则 $x - 1 = 0$,

解得: $x = 1$,

$\therefore M(1, 0)$,

$\therefore OM = 1$,

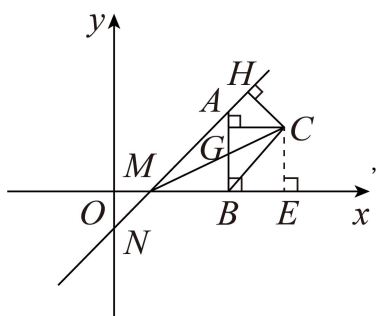
令 $x = 0$, 则 $y = -1$,

$\therefore N(0, -1)$,

$\therefore OM = 1 = OM$,
 $\therefore \triangle OMN$ 是等腰直角三角形,
 $\therefore \angle OMN = 45^\circ$,
 $\therefore \angle AMB = \angle OMN = 45^\circ$,
 $\because AB \perp x$ 轴,
 $\therefore \angle ABM = 90^\circ$,
 $\therefore \triangle ABM$ 为等腰直角三角形,
 $\therefore AB = MB$,
 $\because AB^2 + MB^2 = AM^2$, $AM = 5\sqrt{2}$,
 $\therefore AB = MB = 5$,
 $\therefore OB = OM + MB = 1 + 5 = 6$,
 $\therefore B(6,0)$;

【小问 2 详解】

证明：如图，作 $CE \perp x$ 轴交 x 轴于点 E ，



则 $\angle CEB = \angle GBE = \angle CGB = 90^\circ$,
 $\therefore$ 四边形 $GBEC$ 是矩形,
 由 (1) 得 $\angle AMB = 45^\circ$,
 $\because CB \parallel AM$,
 $\therefore \angle CBE = \angle AMB = 45^\circ$,
 $\therefore \triangle CBE$ 为等腰直角三角形,
 $\therefore BE = CE$,
 $\therefore$ 四边形 $GBEC$ 是正方形,
 $\therefore CG = CE$,
 $\because CM$ 平分 $\angle AMB$, $CH \perp MA$, $CE \perp MB$,

$$\text{解得: } \begin{cases} k = \sqrt{2} - 1 \\ b = 1 - \sqrt{2} \end{cases},$$

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

$$\because BC \parallel AM,$$

$$\therefore \text{设直线 } BC \text{ 的解析式为: } y = x + b_1,$$

$$\text{将点 } B(3, 0) \text{ 代入解析式得: } 3 + b_1 = 0,$$

$$\text{解得: } b_1 = -3,$$

$$\therefore \text{直线 } BC \text{ 的解析式为 } y = x - 3,$$

$$\text{联立 } \begin{cases} y = x - 3 \\ y = (\sqrt{2} - 1)x + 1 - \sqrt{2} \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x = 3 + \sqrt{2} \\ y = \sqrt{2} \end{cases},$$

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

$$\text{设点 } P(p, 0),$$

$$\text{则 } PC^2 = (p - \sqrt{2} - 3)^2 + (0 - \sqrt{2})^2, \quad PD^2 = (p - 3)^2 + (0 - 2\sqrt{2} + 2)^2,$$

$$CD^2 = (3 + \sqrt{2} - 3)^2 + (\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2)^2,$$

$$\text{当 } PC = CD \text{ 时, 则 } (p - \sqrt{2} - 3)^2 + (0 - \sqrt{2})^2 = (3 + \sqrt{2} - 3)^2 + (\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2)^2,$$

$$\text{解得: } p = 5 \text{ 或 } 2\sqrt{2} + 1,$$

$$\text{即点 } P \text{ 的坐标为 } (5, 0) \text{ 或 } (2\sqrt{2} + 1, 0),$$

$$\text{当 } PC = PD \text{ 时, 则 } (p - \sqrt{2} - 3)^2 + (0 - \sqrt{2})^2 = (p - 3)^2 + (0 - 2\sqrt{2} + 2)^2,$$

$$\text{解得: } p = 7 - \frac{5\sqrt{2}}{2},$$

$$\text{即点 } P \text{ 的坐标为 } \left(7 - \frac{5\sqrt{2}}{2}, 0\right),$$

$$\text{综上所述, 点 } P \text{ 的坐标为 } (5, 0) \text{ 或 } (2\sqrt{2} + 1, 0) \text{ 或 } \left(7 - \frac{5\sqrt{2}}{2}, 0\right).$$

【点睛】 本题是一次函数综合题，主要考查了一次函数的性质、角平分线的性质、等腰直角三角形的判定与性质、勾股定理、正方形的判定与性质，熟练掌握以上知识点，添加适当的辅助线，采用分类讨论的思想解题，是解此题的关键.

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