

2014 年湖南省怀化市中考数学试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分；每小题的四个选项中只有一项是正确的，请将正确选项的代号填涂在答题卡的相应位置上）

1. (3 分) (2014•怀化) 我国南海海域面积为 3500000km^2 ，用科学记数法表示正确的是 ()

- A. $3.5 \times 10^5 \text{cm}^2$ B. $3.5 \times 10^6 \text{cm}^2$ C. $3.5 \times 10^7 \text{cm}^2$ D. $3.5 \times 10^8 \text{cm}^2$

2. (3 分) (2014•怀化) 将一直角三角板与两边平行的纸条如图放置. 已知 $\angle 1 = 30^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为 ()

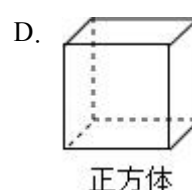
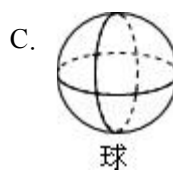
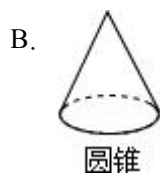
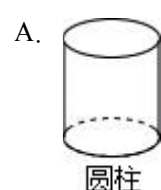


- A. 30° B. 45° C. 50° D. 60°

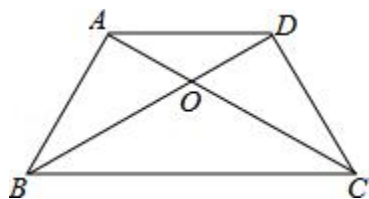
3. (3 分) (2014•怀化) 多项式 $ax^2 - 4ax - 12a$ 因式分解正确的是 ()

- A. $a(x-6)(x+2)$ B. $a(x-3)(x+4)$ C. $a(x^2 - 4x - 12)$ D. $a(x+6)(x-2)$

4. (3 分) (2014•怀化) 下列物体的主视图是圆的是 ()



5. (3 分) (2014•怀化) 如图，已知等腰梯形 ABCD 中， $AD \parallel BC$ ， $AB = DC$ ，AC 与 BD 相交于点 O，则下列判断不正确的是 ()



- A. $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ B. $\triangle AOD \cong \triangle COB$ C. $\triangle ABO \cong \triangle DCO$ D. $\triangle ADB \cong \triangle DAC$

6. (3 分) (2014•怀化) 不等式组 $\begin{cases} 4x - 1 < 7 \\ 2x + 3 \geq 1 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $-1 \leq x < 2$ B. $x \geq -1$ C. $x < 2$ D. $-1 < x \leq 2$

7. (3 分) (2014•怀化) 某中学随机调查了 15 名学生，了解他们一周在校参加体育锻炼时间，列表如下：

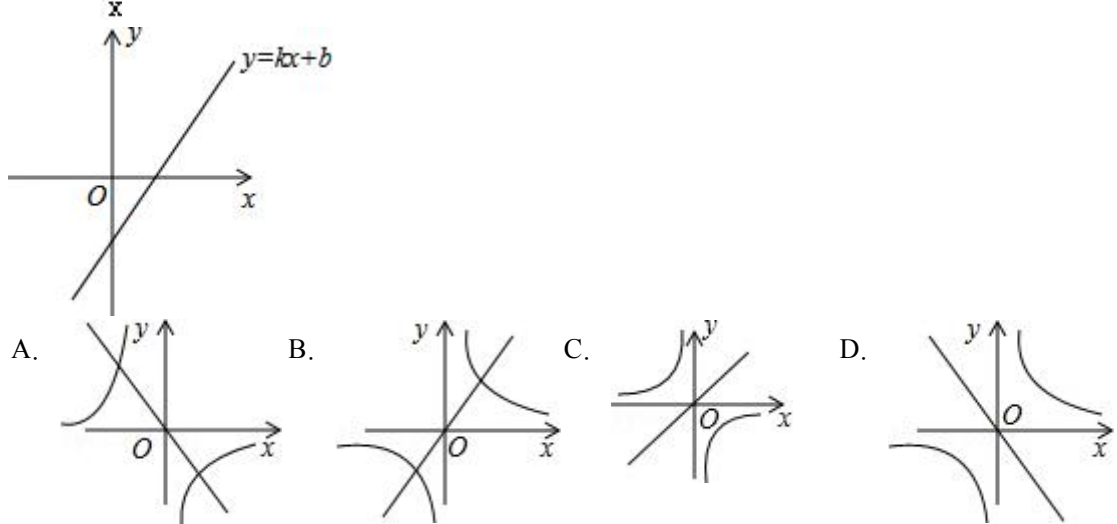
锻炼时间 (小时)	5	6	7	8
-----------	---	---	---	---

人数	2	6	5	2
----	---	---	---	---

则这 15 名同学一周在校参加体育锻炼时间的中位数和众数分别是 ()

- A. 6, 7 B. 7, 7 C. 7, 6 D. 6, 6

8. (3 分) (2014•怀化) 已知一次函数 $y=kx+b$ 的图象如图, 那么正比例函数 $y=kx$ 和反比例函数 $y=\frac{b}{x}$ 在同一坐标系中的图象大致是 ()

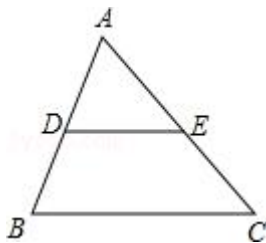


二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分; 请将答案直接填写在答题卡的相应位置上)

9. (3 分) (2014•怀化) 计算: $(-1)^{2014} = \underline{\hspace{2cm}}$.

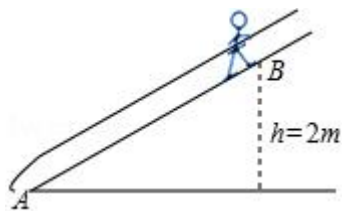
10. (3 分) (2014•怀化) 分解因式: $2x^2 - 8 = \underline{\hspace{2cm}}$.

11. (3 分) (2014•怀化) 如图, D、E 分别是 $\triangle ABC$ 的边 AB、AC 上的中点, 则 $S_{\triangle ADE} : S_{\triangle ABC} = \underline{\hspace{2cm}}$.



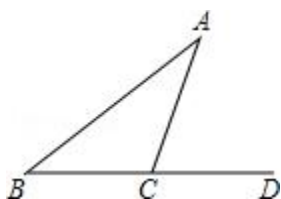
12. (3 分) (2014•怀化) 分式方程 $\frac{3}{x+2} = \frac{-1}{x-2}$ 的解为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

13. (3 分) (2014•怀化) 如图, 小明爬一土坡, 他从 A 处爬到 B 处所走的直线距离 $AB=4$ 米, 此时, 他离地面高度为 $h=2$ 米, 则这个土坡的坡角 $\angle A = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$.

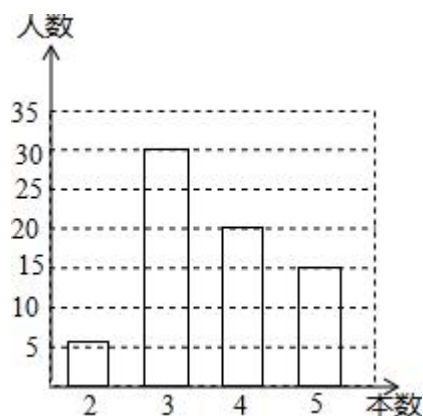


14. (3 分) (2014•怀化) 已知点 A (- 2, 4) 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k\neq 0$) 的图象上, 则 k 的值为_____.

15. (3 分) (2014•怀化) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=30^\circ$, $\angle B=50^\circ$, 延长 BC 到 D, 则 $\angle ACD=$ _____°.



16. (3 分) (2014•怀化) 某校九年级有 560 名学生参加了市教育局举行的读书活动, 现随机调查了 70 名学生读书的数量, 根据所得数据绘制了如图的条形统计图, 请估计该校九年级学生在此次读书活动中共读书_____本.



三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 72 分)

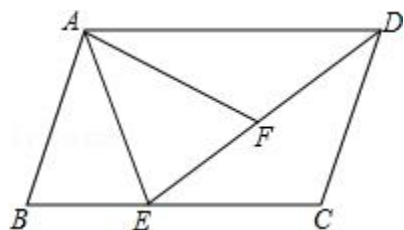
17. (6 分) (2014•怀化) 计算: $|-3| - \sqrt{8} - (\frac{1}{2})^0 + 4\sin 45^\circ$.

18. (6 分) (2014•怀化) 设一次函数 $y=kx+b$ ($k\neq 0$) 的图象经过 A (1, 3)、B (0, -2) 两点, 试求 k, b 的值.

19. (10 分) (2014•怀化) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $\angle B = \angle AFE$, EA 是 $\angle BEF$ 的角平分线. 求证:

(1) $\triangle ABE \cong \triangle AFE$;

(2) $\angle FAD = \angle CDE$.



20. (10 分) (2014•怀化) 甲乙两名同学做摸球游戏, 他们把三个分别标有 1, 2, 3 的大小和形状完全相同的小球放在一个不透明的口袋中.

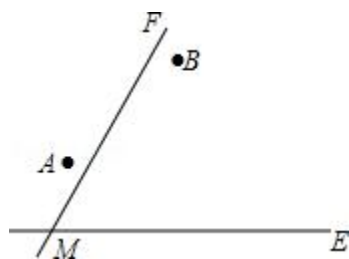
(1) 求从袋中随机摸出一球, 标号是 1 的概率;

(2) 从袋中随机摸出一球后放回, 摇匀后再随机摸出一球, 若两次摸出的球的标号之和为偶数时, 则甲胜; 若两次摸出的球的标号之和为奇数时, 则乙胜; 试分析这个游戏是否公平? 请说明理由.

21. (10 分) (2014•怀化) 两个城镇 A 、 B 与两条公路 ME , MF 位置如图所示, 其中 ME 是东西方向的公路. 现电信部门需在 C 处修建一座信号发射塔, 要求发射塔到两个城镇 A 、 B 的距离必须相等, 到两条公路 ME , MF 的距离也必须相等, 且在 $\angle FME$ 的内部

(1) 那么点 C 应选在何处? 请在图中, 用尺规作图找出符合条件的点 C . (不写已知、求作、作法, 只保留作图痕迹)

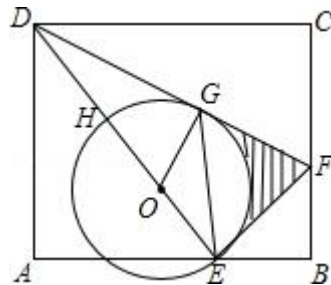
(2) 设 AB 的垂直平分线交 ME 于点 N , 且 $MN = 2(\sqrt{3} + 1)$ km, 在 M 处测得点 C 位于点 M 的北偏东 60° 方向, 在 N 处测得点 C 位于点 N 的北偏西 45° 方向, 求点 C 到公路 ME 的距离.



22. (10 分) (2014•怀化) 如图, E 是长方形 ABCD 的边 AB 上的点, $EF \perp DE$ 交 BC 于点 F

(1) 求证: $\triangle ADE \sim \triangle BEF$;

(2) 设 H 是 ED 上一点, 以 EH 为直径作 $\odot O$, DF 与 $\odot O$ 相切于点 G, 若 $DH=OH=3$, 求图中阴影部分的面积 (结果保留到小数点后面第一位, $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\pi \approx 3.14$).



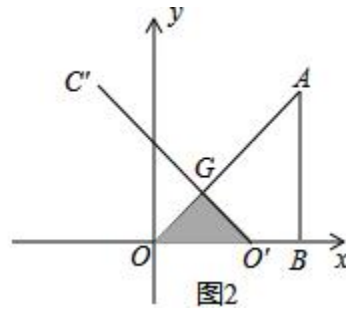
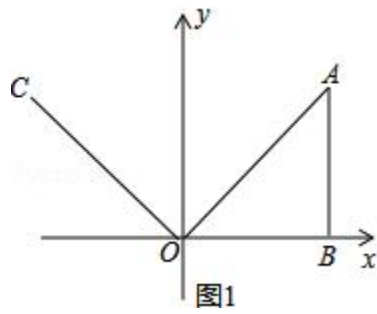
23. (10 分) (2014•怀化) 设 m 是不小于 -1 的实数, 使得关于 x 的方程 $x^2 + 2(m-2)x + m^2 - 3m + 3 = 0$ 有两个不相等的实数根 x_1, x_2 .

(1) 若 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1$, 求 $\frac{1}{3-2m}$ 的值;

(2) 求 $\frac{mx_1}{1-x_1} + \frac{mx_2}{1-x_2} - m^2$ 的最大值.

24. (10 分) (2014•怀化) 如图 1, 在平面直角坐标系中, $AB=OB=8$, $\angle ABO=90^\circ$, $\angle yOC=45^\circ$, 射线 OC 以每秒 2 个单位长度的速度向右平行移动, 当射线 OC 经过点 B 时停止运动, 设平行移动 x 秒后, 射线 OC 扫过 $Rt\triangle ABO$ 的面积为 y .

- (1) 求 y 与 x 之间的函数关系式;
- (2) 当 $x=3$ 秒时, 射线 OC 平行移动到 $O'C'$, 与 OA 相交于 G , 如图 2, 求经过 G, O, B 三点的抛物线的解析式;
- (3) 现有一动点 P 在 (2) 中的抛物线上, 试问点 P 在运动过程中, 是否存在三角形 POB 的面积 $S=8$ 的情况? 若存在, 求出点 P 的坐标, 若不存在, 请说明理由.



2014 年湖南省怀化市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分；每小题的四个选项中只有一项是正确的，请将正确选项的代号填涂在答题卡的相应位置上）

1. (3 分) (2014•怀化) 我国南海海域面积为 3500000km^2 ，用科学记数法表示正确的是 ()

- A. $3.5 \times 10^5 \text{cm}^2$ B. $3.5 \times 10^6 \text{cm}^2$ C. $3.5 \times 10^7 \text{cm}^2$ D. $3.5 \times 10^8 \text{cm}^2$

考点：科学记数法—表示较大的数.

分析：科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

解答：解：将 3500000 用科学记数法表示为： 3.5×10^6 .

故选：B.

点评：此题考查了科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

2. (3 分) (2014•怀化) 将一直角三角板与两边平行的纸条如图放置. 已知 $\angle 1 = 30^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为 ()



- A. 30° B. 45° C. 50° D. 60°

考点：平行线的性质.

专题：计算题.

分析：根据平行线的性质得 $\angle 2 = \angle 3$ ，再根据互余得到 $\angle 1 = 60^\circ$ ，所以 $\angle 2 = 60^\circ$.

解答：解： $\because a \parallel b$,

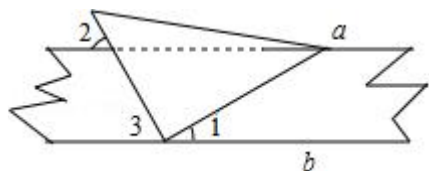
$$\therefore \angle 2 = \angle 3,$$

$$\because \angle 1 + \angle 3 = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 60^\circ.$$

故选 D.



点评：本题考查了平行线性质的：两直线平行，同位角相等；两直线平行，同旁内角互补；两直线平行，内错角相等.

3. (3 分) (2014•怀化) 多项式 $ax^2 - 4ax - 12a$ 因式分解正确的是 ()

- A. $a(x-6)(x+2)$ B. $a(x-3)(x+4)$ C. $a(x^2-4x-12)$ D. $a(x+6)(x-2)$

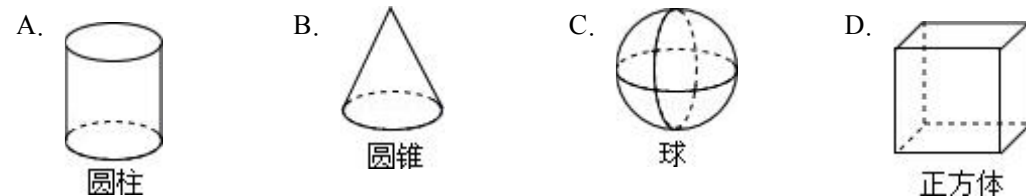
考点: 因式分解-十字相乘法等; 因式分解-提公因式法

分析: 首先提取公因式 a , 进而利用十字相乘法分解因式得出即可.

解答: 解: $ax^2 - 4ax - 12a$
 $=a(x^2 - 4x - 12)$
 $=a(x - 6)(x + 2).$

点评: 此题主要考查了提取公因式法以及十字相乘法分解因式, 正确利用十字相乘法分解因式是解题关键.

4. (3 分) (2014•怀化) 下列物体的主视图是圆的是 ()



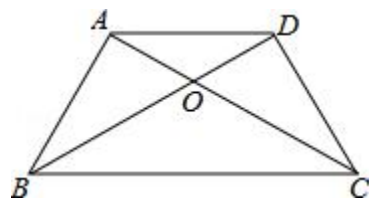
考点: 简单几何体的三视图

分析: 根据从正面看得到的图形是主视图, 可得答案.

解答: 解: A、只是图是矩形, 故 A 不符合题意;
B、主视图是三角形, 故 B 不符合题意;
C、主视图是圆, 故 C 符合题意;
D、主视图是正方形, 故 D 不符合题意;
故选: C.

点评: 本题考查了简单组合体的三视图, 从正面看得到的图形是主视图.

5. (3 分) (2014•怀化) 如图, 已知等腰梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $AB = DC$, AC 与 BD 相交于点 O, 则下列判断不正确的是 ()



A. $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ B. $\triangle AOD \cong \triangle COB$ C. $\triangle ABO \cong \triangle DCO$ D. $\triangle ADB \cong \triangle DAC$

考点: 等腰梯形的性质; 全等三角形的判定.

分析: 由等腰梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $AB = DC$, 可得 $\angle ABC = \angle DCB$, $\angle BAD = \angle CDA$, 易证得 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$, $\triangle ADB \cong \triangle DAC$; 继而可证得 $\angle ABO = \angle DCO$, 则可证得 $\triangle ABO \cong \triangle DCO$.

解答: 解: A、 $\because$ 等腰梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $AB = DC$,
 $\therefore \angle ABC = \angle DCB$,
在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DCB$ 中,
$$\begin{cases} AB = DC \\ \angle ABC = \angle DCB, \\ BC = CB \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS); 故正确;
 B、 $\because AD \parallel BC$,
 $\therefore \triangle AOD \sim \triangle COB$,
 $\therefore BC > AD$,
 $\therefore \triangle AOD$ 不全等于 $\triangle COB$; 故错误;
 C、 $\because \triangle ABC \cong \triangle DCB$,
 $\therefore \angle ACB = \angle DBC$,
 $\therefore \angle ABC = \angle DCB$,
 $\therefore \angle ABO = \angle DCO$,
 在 $\triangle ABO$ 和 $\triangle DCO$ 中,

$$\begin{cases} \angle AOB = \angle COD \\ \angle ABO = \angle DCO, \\ AB = DC \end{cases}$$
 $\therefore \triangle ABO \cong \triangle DCO$ (AAS); 故正确;
 D、 $\because$ 等腰梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB = DC$,
 $\therefore \angle BAD = \angle CDA$,
 在 $\triangle ADB$ 和 $\triangle DAC$ 中,

$$\begin{cases} AB = DC \\ \angle BAD = \angle CDA, \\ AD = DA \end{cases}$$
 $\therefore \triangle ADB \cong \triangle DAC$ (SAS), 故正确.
 故选 B.

点评: 此题考查了等腰三角形的性质以及全等三角形的判定与性质. 此题难度适中, 注意掌握数形结合思想的应用.

6. (3 分) (2014•怀化) 不等式组 $\begin{cases} 4x - 1 < 7 \\ 2x + 3 \geq 1 \end{cases}$ 的解集是 ()
- A. $-1 \leq x < 2$ B. $x \geq -1$ C. $x < 2$ D. $-1 < x \leq 2$

考点: 解一元一次不等式组.

分析: 分别求出各不等式的解集, 再根据不等式组无解求出 a 的取值范围即可.

解答: 解: $\begin{cases} 4x - 1 < 7 \text{ ①} \\ 2x + 3 \geq 1 \text{ ②} \end{cases}$,

由①得, $4x < 8$, $x < 2$,

由②得, $x \geq -1$,

故不等式组的解集为 $-1 \leq x < 2$,

故选 A.

点评: 本题考查的是解一元一次不等式组, 熟知“同大取大; 同小取小; 大小小大中间找; 大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

7. (3 分) (2014•怀化) 某中学随机调查了 15 名学生, 了解他们一周在校参加体育锻炼时间, 列表如下:

锻炼时间 (小时)	5	6	7	8
人数	2	6	5	2

则这 15 名同学一周在校参加体育锻炼时间的中位数和众数分别是 ()

- A. 6, 7 B. 7, 7 C. 7, 6 D. 6, 6

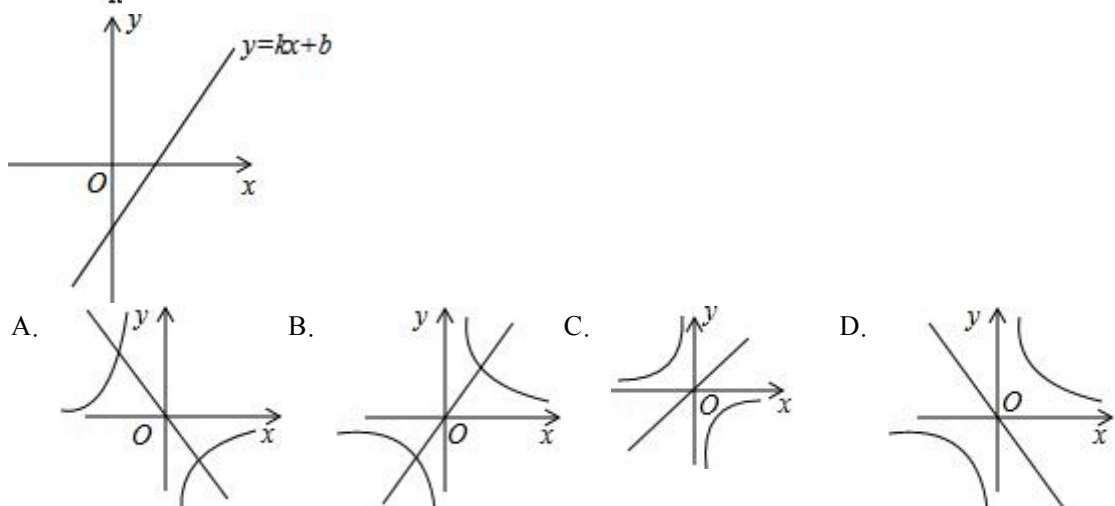
考点: 众数; 中位数.

分析: 根据中位数和众数的定义分别进行解答即可.

解答: 解: $\because$ 共有 15 个数, 最中间的数是 8 个数,
 $\therefore$ 这 15 名同学一周在校参加体育锻炼时间的中位数是 6;
6 出现的次数最多, 出现了 6 次, 则众数是 6;
故选 D.

点评: 此题考查了中位数和众数, 中位数是将一组数据从小到大 (或从大到小) 重新排列后, 最中间的那个数 (最中间两个数的平均数), 叫做这组数据的中位数; 众数是一组数据中出现次数最多的数.

8. (3 分) (2014•怀化) 已知一次函数 $y=kx+b$ 的图象如图, 那么正比例函数 $y=kx$ 和反比例函数 $y=\frac{b}{x}$ 在同一坐标系中的图象大致是 ()



考点: 反比例函数的图象; 一次函数的图象; 一次函数图象与系数的关系.

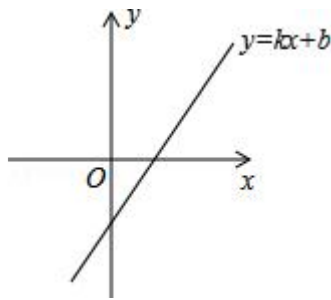
分析: 根据一次函数图象可以确定 k 、 b 的符号, 根据 k 、 b 的符号来判定正比例函数 $y=kx$ 和反比例函数 $y=\frac{b}{x}$ 图象所在的象限.

解答: 解: 如图所示, $\because$ 一次函数 $y=kx+b$ 的图象经过第一、三、四象限, $\therefore k > 0$, $b < 0$.
 $\therefore$ 正比例函数 $y=kx$ 的图象经过第一、三象限,

反比例函数 $y=\frac{b}{x}$ 的图象经过第二、四象限.

综上所述, 符合条件的图象是 C 选项.

故选: C.



点评: 本题主要考查了反比例函数的图象性质和一次函数的图象性质, 要掌握它们的性质才能灵活解题.

二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分; 请将答案直接填写在答题卡的相应位置上)

9. (3 分) (2014•怀化) 计算: $(-1)^{2014} = \underline{1}$.

考点: 有理数的乘方

分析: 根据 (-1) 的偶数次幂等于 1 解答.

解答: 解: $(-1)^{2014} = 1$.

故答案为: 1.

点评: 本题考查了有理数的乘方, -1 的奇数次幂是 -1 , -1 的偶数次幂是 1.

10. (3 分) (2014•怀化) 分解因式: $2x^2 - 8 = \underline{2(x+2)(x-2)}$.

考点: 提公因式法与公式法的综合运用.

专题: 常规题型.

分析: 先提取公因式 2, 再对余下的多项式利用平方差公式继续分解.

解答: 解: $2x^2 - 8$

$$= 2(x^2 - 4)$$

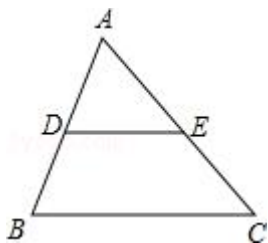
$$= 2(x+2)(x-2).$$

故答案为: $2(x+2)(x-2)$.

点评: 本题考查了用提公因式法和公式法进行因式分解, 一个多项式有公因式首先提取公因式, 然后再用其他方法进行因式分解, 同时因式分解要彻底, 直到不能分解为止.

11. (3 分) (2014•怀化) 如图, D、E 分别是 $\triangle ABC$ 的边 AB、AC 上的中点, 则 $S_{\triangle ADE}$:

$S_{\triangle ABC} = \underline{1: 4}$.



考点: 三角形中位线定理; 相似三角形的判定与性质

分析: 根据三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半可得 $DE \parallel BC$ 且 $DE = \frac{1}{2}BC$,

再求出 $\triangle ADE$ 和 $\triangle ABC$ 相似, 根据相似三角形面积的比等于相似比的平方解答.

解答: 解: $\because$ D、E 是边 AB、AC 上的中点,

$\therefore$ DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$\therefore$ DE $\parallel$ BC 且 $DE = \frac{1}{2}BC$,

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$,

$\therefore S_{\triangle ADE} : S_{\triangle ABC} = (1 : 2)^2 = 1 : 4$.

故答案为: 1 : 4.

点评: 本题考查了三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半, 相似三角形的判定与性质, 熟记定理与性质是解题的关键.

12. (3 分) (2014•怀化) 分式方程 $\frac{3}{x+2} = \frac{-1}{x-2}$ 的解为 $x=1$.

考点: 解分式方程

专题: 计算题.

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.

解答: 解: 去分母得: $3x - 6 = -x - 2$,

移项合并得: $4x = 4$,

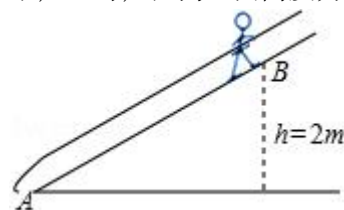
解得: $x = 1$,

经检验 $x = 1$ 是分式方程的解.

故答案为: $x = 1$.

点评: 此题考查了解分式方程, 解分式方程的基本思想是“转化思想”, 把分式方程转化为整式方程求解. 解分式方程一定要注意要验根.

13. (3 分) (2014•怀化) 如图, 小明爬一土坡, 他从 A 处爬到 B 处所走的直线距离 $AB = 4$ 米, 此时, 他离地面高度为 $h = 2$ 米, 则这个土坡的坡角 $\angle A =$ 30° .



考点: 解直角三角形的应用-坡度坡角问题.

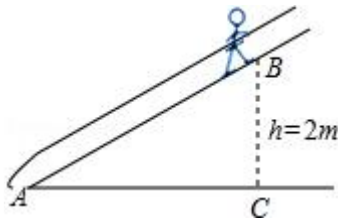
分析: 直接利用正弦函数的定义求解即可.

解答: 解: 由题意得: $AB = 4$ 米, $BC = 2$ 米,

在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$,

故 $\angle A = 30^\circ$,

故答案为: 30.



点评: 本题考查了解直角三角形的应用，牢记正弦函数的定义是解答本题的关键.

14. (3 分) (2014•怀化) 已知点 A $(-2, 4)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象上，则 k 的值为 -8 .

考点: 反比例函数图象上点的坐标特征.

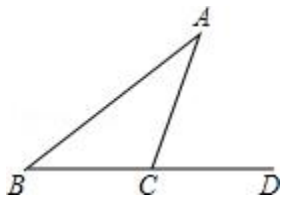
分析: 直接把点 A $(-2, 4)$ 代入反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$)，求出 k 的值即可.

解答: 解: $\because$ 点 A $(-2, 4)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象上，
 $\therefore 4 = \frac{k}{-2}$ ，解得 $k = -8$.

故答案为: -8 .

点评: 本题考查的是反比例函数图象上点的坐标特点，熟知反比例函数图象上各点的坐标一定适合此函数的解析式是解答此题的关键.

15. (3 分) (2014•怀化) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 30^\circ$ ， $\angle B = 50^\circ$ ，延长 BC 到 D，则 $\angle ACD =$ 80 $^\circ$.



考点: 三角形的外角性质.

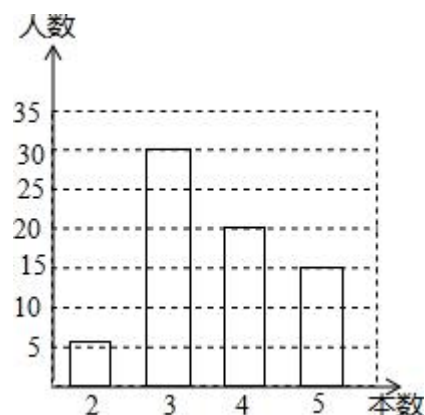
分析: 根据三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和列式计算即可得解.

解答: 解: $\because \angle A = 30^\circ$ ， $\angle B = 50^\circ$ ，
 $\therefore \angle ACD = \angle A + \angle B = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$.

故答案为: 80 .

点评: 本题考查了三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和，熟记性质是解题的关键.

16. (3 分) (2014•怀化) 某校九年级有 560 名学生参加了市教育局举行的读书活动，现随机调查了 70 名学生读书的数量，根据所得数据绘制了如图的条形统计图，请估计该校九年级学生在此次读书活动中共读书 2040 本.



考点: 用样本估计总体；条形统计图.

分析: 利用条形统计图得出 70 名同学一共借书的本数，进而得出该校九年级学生在此次读书活动中共读书本数.

解答: 解：由题意得出：70 名同学一共借书： $2 \times 5 + 30 \times 3 + 20 \times 4 + 5 \times 15 = 255$ （本），

故该校九年级学生在此次读书活动中共读书： $\frac{560}{70} \times 255 = 2040$ （本）.

故答案为：2040.

点评: 此题主要考查了用样本估计总体以及条形统计图等知识，得出 70 名同学一共借书的本数是解题关键.

三、解答题（本大题共 8 小题，共 72 分）

17. (6 分) (2014•怀化) 计算： $|-3| - \sqrt{8} - (\frac{1}{2})^0 + 4\sin 45^\circ$.

考点: 实数的运算；零指数幂；特殊角的三角函数值.

专题: 计算题.

分析: 原式第一项利用绝对值的代数意义化简，第二项化为最简二次根式，第三项利用零指数幂法则计算，最后一项利用特殊角的三角函数值计算即可得到结果.

解答: 解：原式 $= 3 - 2\sqrt{2} - 1 + 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3 - 2\sqrt{2} - 1 + 2\sqrt{2} = 2$.

点评: 此题考查了实数的运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (6 分) (2014•怀化) 设一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的图象经过 A (1, 3)、B (0, -2) 两点，试求 k, b 的值.

考点: 待定系数法求一次函数解析式

专题: 计算题.

分析: 直接把 A 点和 B 点坐标代入 $y = kx + b$ ，得到关于 k 和 b 的方程组，然后解方程组即可.

解答: 解：把 A (1, 3)、B (0, -2) 代入 $y = kx + b$ 得 $\begin{cases} k + b = 3 \\ b = -2 \end{cases}$,

解得 $\begin{cases} k = 5 \\ b = -2 \end{cases}$,

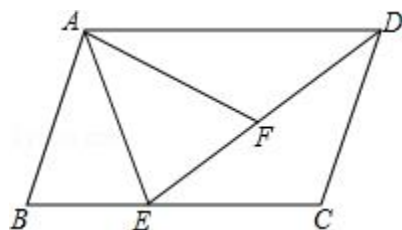
即 k, b 的值分别为 5, -2.

点评: 本题考查了待定系数法求一次函数解析式: (1) 先设出函数的一般形式, 如求一次函数的解析式时, 先设 $y=kx+b$; (2) 将自变量 x 的值及与它对应的函数值 y 的值代入所设的解析式, 得到关于待定系数的方程或方程组; (3) 解方程或方程组, 求出待定系数的值, 进而写出函数解析式.

19. (10 分) (2014•怀化) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $\angle B=\angle AFE$, EA 是 $\angle BEF$ 的角平分线. 求证:

(1) $\triangle ABE \cong \triangle AFE$;

(2) $\angle FAD = \angle CDE$.



考点: 平行四边形的性质; 全等三角形的判定与性质.

专题: 证明题.

分析: (1) 根据角平分线的性质可得 $\angle 1 = \angle 2$, 再加上条件 $\angle B = \angle AFE$, 公共边 AE , 可利用 AAS 证明 $\triangle ABE \cong \triangle AFE$;

(2) 首先证明 $AF = CD$, 再证明 $\angle B = \angle AFE$, $\angle AFD = \angle C$ 可证明 $\triangle AFD \cong \triangle DCE$ 进而得到 $\angle FAD = \angle CDE$.

解答: 证明: (1) $\because EA$ 是 $\angle BEF$ 的角平分线,

$$\therefore \angle 1 = \angle 2,$$

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle AFE$ 中,

$$\begin{cases} \angle B = \angle AFE \\ \angle 1 = \angle 2 \\ AE = AE \end{cases},$$

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle AFE$ (AAS);

(2) $\because \triangle ABE \cong \triangle AFE$,

$$\therefore AB = AF,$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 平行四边形,

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

$$\therefore AF = CD, \angle ADF = \angle DEC, \angle B + \angle C = 180^\circ,$$

$$\because \angle B = \angle AFE, \angle AFE + \angle AFD = 180^\circ,$$

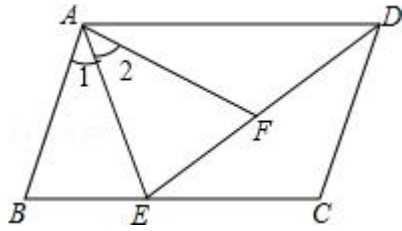
$$\therefore \angle AFD = \angle C,$$

在 $\triangle AFD$ 和 $\triangle DCE$ 中,

$$\begin{cases} \angle ADF = \angle FEC \\ \angle C = \angle AFD \\ AF = DC \end{cases},$$

$\therefore \triangle AFD \cong \triangle DCE$ (AAS),

$$\therefore \angle FAD = \angle CDE.$$



点评：此题主要考查了平行四边形的性质，以及全等三角形的判定与性质，关键是正确证明 $\triangle AFD \cong \triangle DCE$.

20. (10 分) (2014•怀化) 甲乙两名同学做摸球游戏，他们把三个分别标有 1, 2, 3 的大小和形状完全相同的小球放在一个不透明的口袋中.

(1) 求从袋中随机摸出一球，标号是 1 的概率；

(2) 从袋中随机摸出一球后放回，摇匀后再随机摸出一球，若两次摸出的球的标号之和为偶数时，则甲胜；若两次摸出的球的标号之和为奇数时，则乙胜；试分析这个游戏是否公平？请说明理由.

考点：游戏公平性；概率公式；列表法与树状图法.

分析：(1) 由把三个分别标有 1, 2, 3 的大小和形状完全相同的小球放在一个不透明的口袋中，直接利用概率公式求解即可求得答案；

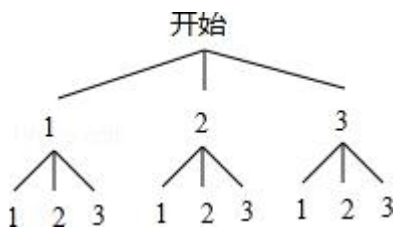
(2) 首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与甲胜，乙胜的情况，即可求得求概率，比较大小，即可知这个游戏是否公平.

解答：解：(1) $\because$ 三个分别标有 1, 2, 3 的大小和形状完全相同的小球放在一个不透明的口袋中，

$\therefore$ 从袋中随机摸出一球，标号是 1 的概率为： $\frac{1}{3}$;

(2) 这个游戏不公平.

画树状图得：



$\therefore$ 共有 9 种等可能的结果，两次摸出的球的标号之和为偶数的有 5 种情况，两次摸出的球的标号之和为奇数的有 4 种情况，

$\therefore P(\text{甲胜}) = \frac{5}{9}$, $P(\text{乙胜}) = \frac{4}{9}$.

$\therefore P(\text{甲胜}) \neq P(\text{乙胜})$,

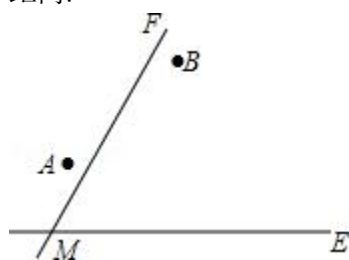
$\therefore$ 这个游戏不公平.

点评：本题考查的是游戏公平性的判断. 判断游戏公平性就要计算每个事件的概率，概率相等就公平，否则就不公平.

21. (10 分) (2014•怀化) 两个城镇 A、B 与两条公路 ME，MF 位置如图所示，其中 ME 是东西方向的公路. 现电信部门需在 C 处修建一座信号发射塔，要求发射塔到两个城镇 A、B 的距离必须相等，到两条公路 ME，MF 的距离也必须相等，且在 $\angle FME$ 的内部

(1) 那么点 C 应选在何处？请在图中，用尺规作图找出符合条件的点 C. (不写已知、求作、作法，只保留作图痕迹)

(2) 设 AB 的垂直平分线交 ME 于点 N，且 $MN=2(\sqrt{3}+1)$ km，在 M 处测得点 C 位于点 M 的北偏东 60° 方向，在 N 处测得点 C 位于点 N 的北偏西 45° 方向，求点 C 到公路 ME 的距离.

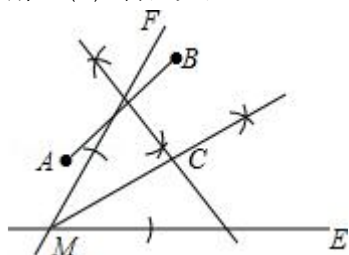


考点: 解直角三角形的应用-方向角问题；作图—应用与设计作图

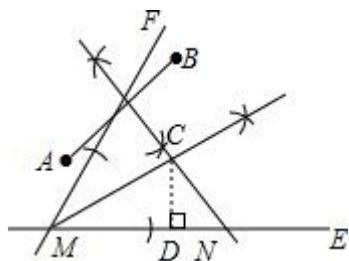
分析: (1) 到城镇 A、B 距离相等的点在线段 AB 的垂直平分线上，到两条公路距离相等的点在两条公路所夹角的角平分线上，分别作出垂直平分线与角平分线，它们的交点即为所求作的点 C.

(2) 作 $CD \perp MN$ 于点 D，由题意得： $\angle CMN=30^\circ$ ， $\angle CND=45^\circ$ ，分别在 $Rt\triangle CMD$ 中和 $Rt\triangle CND$ 中，用 CD 表示出 MD 和 ND 的长，从而求得 CD 的长即可.

解答: 解：(1) 答图如图：



(2) 作 $CD \perp MN$ 于点 D，



由题意得： $\angle CMN=30^\circ$ ， $\angle CND=45^\circ$ ，

$\therefore$ 在 $Rt\triangle CMD$ 中， $\frac{CD}{MD}=\tan \angle CMN$ ，

$\therefore MD=\frac{CD}{\frac{\sqrt{3}}{3}}=\sqrt{3}CD$ ；

∴ 在 Rt△CND 中, $\frac{CD}{DN} = \tan \angle CNM$,

$$\therefore ND = \frac{CD}{1} = CD;$$

$$\therefore MN = 2(\sqrt{3} + 1) \text{ km},$$

$$\therefore MN = MD + DN = CD + \sqrt{3}CD = 2(\sqrt{3} + 1) \text{ km},$$

解得: $CD = 2 \text{ km}$.

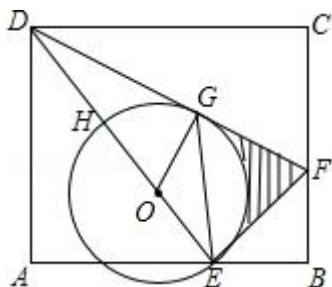
∴ 点 C 到公路 ME 的距离为 2km.

点评: 本题考查了解直角三角形的应用及尺规作图, 正确的作出图形是解答本题的关键, 难度不大.

22. (10 分) (2014•怀化) 如图, E 是长方形 ABCD 的边 AB 上的点, $EF \perp DE$ 交 BC 于点 F

(1) 求证: $\triangle ADE \sim \triangle BEF$;

(2) 设 H 是 ED 上一点, 以 EH 为直径作 ⊙O, DF 与 ⊙O 相切于点 G, 若 $DH = OH = 3$, 求图中阴影部分的面积 (结果保留到小数点后面第一位, $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\pi \approx 3.14$).



考点: 切线的性质; 矩形的性质; 扇形面积的计算; 相似三角形的判定; 特殊角的三角函数值.

专题: 综合题.

分析: (1) 由条件可证 $\angle AED = \angle EFB$, 从而可证 $\triangle ADE \sim \triangle BEF$.

(2) 由 DF 与 ⊙O 相切, $DH = OH = OG = 3$ 可得 $\angle ODG = 30^\circ$, 从而有 $\angle GOE = 120^\circ$, 并可求出 DG、EF 长, 从而可以求出 $\triangle DGO$ 、 $\triangle DEF$ 、扇形 OEG 的面积, 进而可以求出图中阴影部分的面积.

解答: (1) 证明: ∵ 四边形 ABCD 是矩形,

$$\therefore \angle A = \angle B = 90^\circ.$$

$$\therefore EF \perp DE,$$

$$\therefore \angle DEF = 90^\circ.$$

$$\therefore \angle AED = 90^\circ - \angle BEF = \angle EFB.$$

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

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle BEF.$$

(2) 解: ∵ DF 与 ⊙O 相切于点 G,

$$\therefore OG \perp DG.$$

$$\therefore \angle DGO = 90^\circ.$$

$$\therefore DH = OH = OG,$$

$$\therefore \sin \angle ODG = \frac{OG}{OD} = \frac{1}{2}.$$

$$\therefore \angle ODG = 30^\circ.$$

$$\therefore \angle GOE = 120^\circ.$$

$$\therefore S_{\text{扇形 OEG}} = \frac{120\pi \times 3^2}{360} = 3\pi.$$

在 $\text{Rt}\triangle DGO$ 中,

$$\cos \angle ODG = \frac{DO}{DG} = \frac{6}{DG} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\therefore DG = 3\sqrt{3}.$$

在 $\text{Rt}\triangle DEF$ 中,

$$\tan \angle EDF = \frac{EF}{DE} = \frac{EF}{9} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

$$\therefore EF = 3\sqrt{3}.$$

$$\therefore S_{\triangle DEF} = \frac{1}{2} DE \cdot EF = \frac{1}{2} \times 9 \times 3\sqrt{3} = \frac{27\sqrt{3}}{2},$$

$$S_{\triangle DGO} = \frac{1}{2} DG \cdot GO = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 3 = \frac{9\sqrt{3}}{2}.$$

$$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\triangle DEF} - S_{\triangle DGO} - S_{\text{扇形 OEG}}$$

$$= \frac{27\sqrt{3}}{2} - \frac{9\sqrt{3}}{2} - 3\pi$$

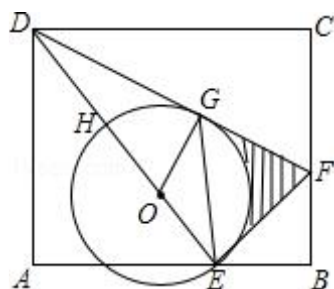
$$= 9\sqrt{3} - 3\pi$$

$$\approx 9 \times 1.73 - 3 \times 3.14$$

$$= 6.15$$

$$\approx 6.2$$

$\therefore$ 图中阴影部分的面积约为 6.2.



点评: 本题考查了矩形的性质、相似三角形的判定、切线的性质、特殊角的三角函数值、扇形的面积等知识, 考查了用割补法求不规则图形的面积.

23. (10 分) (2014·怀化) 设 m 是不小于 -1 的实数, 使得关于 x 的方程 $x^2 + 2(m-2)x + m^2 - 3m + 3 = 0$ 有两个不相等的实数根 x_1, x_2 .

(1) 若 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1$, 求 $\frac{1}{3-2m}$ 的值;

(2) 求 $\frac{mx_1}{1-x_1} + \frac{mx_2}{1-x_2} - m^2$ 的最大值.

考点: 根与系数的关系; 根的判别式; 二次函数的最值.

分析: (1) 首先根据根的判别式求出 m 的取值范围, 利用根与系数的关系, 求出符合条件的 m 的值;

(2) 把利用根与系数的关系得到的关系式代入代数式, 细心化简, 结合 m 的取值范围求出代数式的最大值.

解答: 解: $\because$ 方程有两个不相等的实数根,

$$\therefore \Delta = b^2 - 4ac = 4(m-2)^2 - 4(m^2 - 3m + 3) = -4m + 4 > 0,$$

$$\therefore m < 1,$$

结合题意知: $-1 \leq m < 1$.

$$(1) \because x_1 + x_2 = -2(m-2), \quad x_1 x_2 = m^2 - 3m + 3$$

$$\therefore \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = \frac{-2(m-2)}{m^2 - 3m + 3} = 1$$

$$\text{解得: } m_1 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}, \quad m_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ (不合题意, 舍去)}$$

$$\therefore \frac{1}{3 - 2m} = \sqrt{5} - 2.$$

$$(2) \frac{mx_1}{1 - x_1} + \frac{mx_2}{1 - x_2} - m^2$$

$$= \frac{m(x_1 + x_2) - 2mx_1 x_2}{1 - (x_1 + x_2) + x_1 x_2} - m^2$$

$$= -2(m-1) - m^2$$

$$= -(m+1)^2 + 3.$$

当 $m = -1$ 时, 最大值为 3.

点评: 此题考查根与系数的关系, 一元二次方程的根的判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$ 来求出 m 的取值范围; 解答此题的关键是熟知一元二次方程根与系数的关系: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1 x_2 = \frac{c}{a}$.

24. (10 分) (2014•怀化) 如图 1, 在平面直角坐标系中, $AB=OB=8$, $\angle ABO=90^\circ$, $\angle yOC=45^\circ$, 射线 OC 以每秒 2 个单位长度的速度向右平行移动, 当射线 OC 经过点 B 时停止运动, 设平行移动 x 秒后, 射线 OC 扫过 $Rt\triangle ABO$ 的面积为 y .

(1) 求 y 与 x 之间的函数关系式;

(2) 当 $x=3$ 秒时, 射线 OC 平行移动到 $O'C'$, 与 OA 相交于 G , 如图 2, 求经过 G , O , B 三点的抛物线的解析式;

(3) 现有一动点 P 在 (2) 中的抛物线上, 试问点 P 在运动过程中, 是否存在三角形 POB 的面积 $S=8$ 的情况? 若存在, 求出点 P 的坐标, 若不存在, 请说明理由.

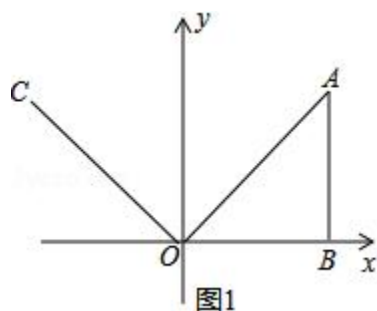


图1

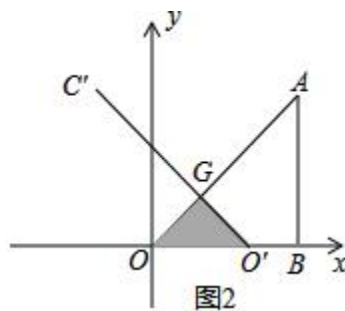


图2

考点: 二次函数综合题

专题: 压轴题.

分析: (1) 判断出 $\triangle ABO$ 是等腰直角三角形, 根据等腰直角三角形的性质可得 $\angle AOB=45^\circ$, 然后求出 $AO \perp CO$, 再根据平移的性质可得 $AO \perp C'O'$, 从而判断出 $\triangle OO'G$ 是等腰直角三角形, 然后根据等腰直角三角形的性质列式整理即可得解;

(2) 求出 OO' , 再根据等腰直角三角形的性质求出点 G 的坐标, 然后设抛物线解析式为 $y=ax^2+bx$, 再把点 B 、 G 的坐标代入, 利用待定系数法求二次函数解析式解答;

(3) 设点 P 到 x 轴的距离为 h , 利用三角形的面积公式求出 h , 再分点 P 在 x 轴上方和下方两种情况, 利用抛物线解析式求解即可.

解答: 解: (1) $\because AB=OB$, $\angle ABO=90^\circ$,

$\therefore \triangle ABO$ 是等腰直角三角形,

$\therefore \angle AOB=45^\circ$,

$\therefore \angle yOC=45^\circ$,

$\therefore \angle AOC=(90^\circ-45^\circ)+45^\circ=90^\circ$,

$\therefore AO \perp CO$,

$\therefore C'O'$ 是 CO 平移得到,

$\therefore AO \perp C'O'$,

$\therefore \triangle OO'G$ 是等腰直角三角形,

$\therefore$ 射线 OC 的速度是每秒2个单位长度,

$\therefore OO'=2x$,

$\therefore y=\frac{1}{2}x(2x)^2=2x^2$;

(2) 当 $x=3$ 秒时, $OO'=2 \times 3=6$,

$\therefore \frac{1}{2} \times 6=3$,

$\therefore$ 点 G 的坐标为 $(3, 3)$,

设抛物线解析式为 $y=ax^2+bx$,

则 $\begin{cases} 9a+3b=3 \\ 64a+8b=0 \end{cases}$,

解得 $\begin{cases} a=-\frac{1}{5} \\ b=\frac{8}{5} \end{cases}$,

∴ 抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{5}x^2 + \frac{8}{5}x$;

(3) 设点 P 到 x 轴的距离为 h,

$$\text{则 } S_{\triangle POB} = \frac{1}{2} \times 8h = 8,$$

解得 $h=2$,

$$\text{当点 P 在 x 轴上方时, } -\frac{1}{5}x^2 + \frac{8}{5}x = 2,$$

$$\text{整理得, } x^2 - 8x + 10 = 0,$$

$$\text{解得 } x_1 = 4 - \sqrt{6}, x_2 = 4 + \sqrt{6},$$

此时, 点 P 的坐标为 $(4 - \sqrt{6}, 2)$ 或 $(4 + \sqrt{6}, 2)$;

$$\text{当点 P 在 x 轴下方时, } -\frac{1}{5}x^2 + \frac{8}{5}x = -2,$$

$$\text{整理得, } x^2 - 8x - 10 = 0,$$

$$\text{解得 } x_1 = 4 - \sqrt{26}, x_2 = 4 + \sqrt{26},$$

此时, 点 P 的坐标为 $(4 - \sqrt{26}, -2)$ 或 $(4 + \sqrt{26}, -2)$,

综上所述, 点 P 的坐标为 $(4 - \sqrt{6}, 2)$ 或 $(4 + \sqrt{6}, 2)$ 或 $(4 - \sqrt{26}, -2)$ 或 $(4 + \sqrt{26}, -2)$ 时, $\triangle POB$ 的面积 $S=8$.

点评: 本题是二次函数综合题型, 主要利用了等腰直角三角形的判定与性质, 待定系数法求二次函数解析式, 三角形的面积, 二次函数图象上点的坐标特征, (3) 要注意分情况讨论.