

2011 年广西桂林市中考数学试卷

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分．在每小题给出的四个选项中只有一项是符合要求的，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑）．

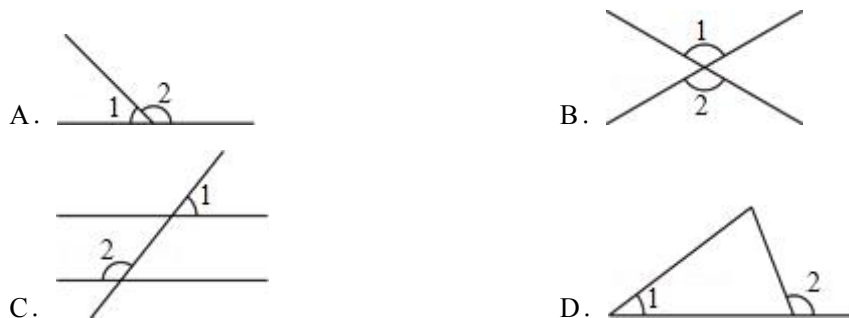
1.（3 分）2011 的倒数是（ ）

- A. $\frac{1}{2011}$ B. 2011 C. -2011 D. $-\frac{1}{2011}$

2.（3 分）在实数 2、0、-1、-2 中，最小的实数是（ ）

- A. 2 B. 0 C. -1 D. -2

3.（3 分）下面四个图形中， $\angle 1 = \angle 2$ 一定成立的是（ ）



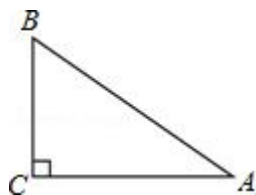
4.（3 分）下列图形分别是桂林、湖南、甘肃、佛山电视台的台徽，其中为中心对称图形的是（ ）



5.（3 分）下列运算正确的是（ ）

- A. $3x^2 - 2x^2 = x^2$ B. $(-2a)^2 = -2a^2$
- C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ D. $-2(a-1) = -2a-1$

6.（3 分）如图，已知 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $BC = 3$ ， $AC = 4$ ，则 $\sin A$ 的值为（ ）



- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

7. (3分) 如图, 图1是一个底面为正方形的直棱柱; 现将图1切割成图2的几何体, 则图2的俯视图是 ()

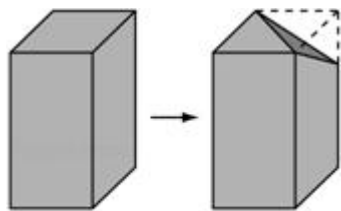


图1

图2

- A. B. C. D.

8. (3分) 直线 $y = kx - 1$ 一定经过点 ()

- A. (1, 0) B. (1, k) C. (0, k) D. (0, -1)

9. (3分) 下面调查中, 适合采用全面调查的事件是 ()

- A. 对全国中学生心理健康现状的调查
B. 对我市食品合格情况的调查
C. 对桂林电视台《桂林板路》收视率的调查
D. 对你所在的班级同学的身高情况的调查

10. (3分) 若点 $P(a, a-2)$ 在第四象限, 则 a 的取值范围是 ()

- A. $-2 < a < 0$ B. $0 < a < 2$ C. $a > 2$ D. $a < 0$

11. (3分) 在平面直角坐标系中, 将抛物线 $y = x^2 + 2x + 3$ 绕着它与 y 轴的交点旋转 180° , 所得抛物线的解析式是 ()

- A. $y = -(x+1)^2 + 2$ B. $y = -(x-1)^2 + 4$
C. $y = -(x-1)^2 + 2$ D. $y = -(x+1)^2 + 4$

12. (3分) 如图, 将边长为 a 的正六边形 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ 在直线 l 上由图1的位置按顺时针方向向右作无滑动滚动, 当 A_1 第一次滚动到图2位置时, 顶点 A_1 所经过的路径的长为 ()

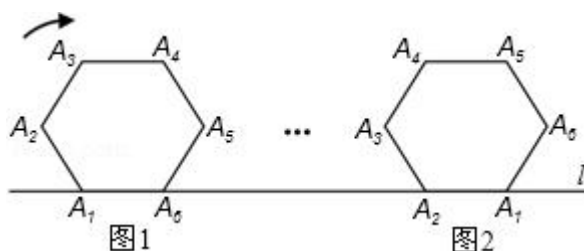


图1

图2

- A. $\frac{4+2\sqrt{3}}{3}\pi a$ B. $\frac{8+4\sqrt{3}}{3}\pi a$ C. $\frac{4+\sqrt{3}}{3}\pi a$ D. $\frac{4+2\sqrt{3}}{6}\pi a$

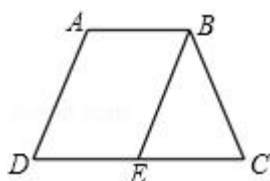
二、填空题（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分，请将答案填在答题卡上）.

13.（3 分）分解因式： $a^2+2a=$ _____.

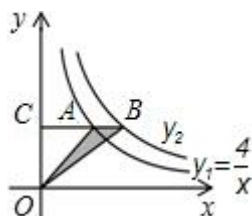
14.（3 分）我市在临桂新区正在建设的广西桂林图书馆、桂林博物馆、桂林大剧院及文化广场，建成后总面积达 163500 平方米，将成为我市“文化立市”和文化产业大发展的新标志，把 163500 平方米用科学记数法可表示为_____平方米.

15.（3 分）当 $x = -2$ 时，代数式 $\frac{x^2}{x-1}$ 的值是_____.

16.（3 分）如图，等腰梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel DC$ ， $BE \parallel AD$ ，梯形 $ABCD$ 的周长为 26， $DE = 4$ ，则 $\triangle BEC$ 的周长为_____.



17.（3 分）双曲线 y_1 、 y_2 在第一象限的图象如图， $y_1 = \frac{4}{x}$ ，过 y_1 上的任意一点 A ，作 x 轴的平行线交 y_2 于 B ，交 y 轴于 C ，若 $S_{\triangle AOB} = 1$ ，则 y_2 的解析式是_____.



18.（3 分）若 $a_1 = 1 - \frac{1}{m}$ ， $a_2 = 1 - \frac{1}{a_1}$ ， $a_3 = 1 - \frac{1}{a_2}$ ， $\dots$ ；则 a_{2011} 的值为_____。（用含 m 的代数式表示）

三、解答题（本大题共 8 题，共 66 分，请将答案写在答题卡上）.

19.（6 分）计算： $(\sqrt{2}+1)^0 - 2^{-1} - \sqrt{2}\tan 45^\circ + |-\sqrt{2}|$.

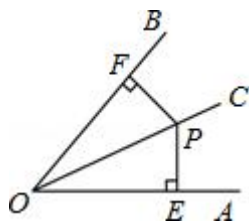
20.（6 分）解二元一次方程组：
$$\begin{cases} x=3y-5 \\ 3y=8-2x \end{cases}$$
.

21.（8 分）求证：角平分线上的点到这个角的两边距离相等.

已知：

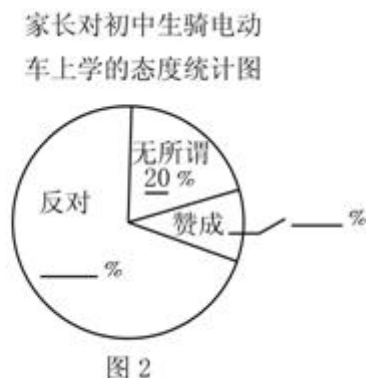
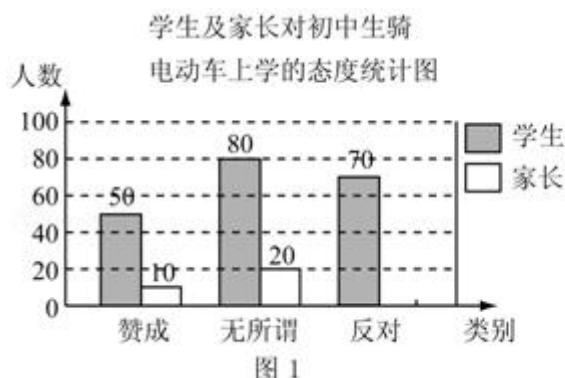
求证：

证明：



22. (8分) “初中生骑电动车上学”的现象越来越受到社会的关注，某校利用“五一”假期，随机抽查了本校若干名学生和部分家长对“初中生骑电动车上学”现象的看法，统计整理制作了如下的统计图，请回答下列问题：

- (1) 这次抽查的家长总人数为_____；
- (2) 请补全条形统计图和扇形统计图；
- (3) 从这次接受调查的学生中，随机抽查一个学生恰好抽到持“无所谓”态度的概率是_____.



23. (8分) 某市为争创全国文明卫生城，2008年市政府对市区绿化工程投入的资金是2000万元，2010年投入的资金是2420万元，且从2008年到2010年，两年间每年投入资金的年平均增长率相同。

- (1) 求该市对市区绿化工程投入资金的年平均增长率；
- (2) 若投入资金的年平均增长率不变，那么该市在2012年需投入多少万元？

24. (8分) 某校志愿者团队在重阳节购买了一批牛奶到“夕阳红”敬老院慰问孤寡老人，如果给每个老人分5盒，则剩下38盒，如果给每个老人分6盒，则最后一个老人不足5盒，但至少分得一盒。

- (1) 设敬老院有 x 名老人，则这批牛奶共有多少盒？(用含 x 的代数式表示)。
- (2) 该敬老院至少有多少名老人？最多有多少名老人？

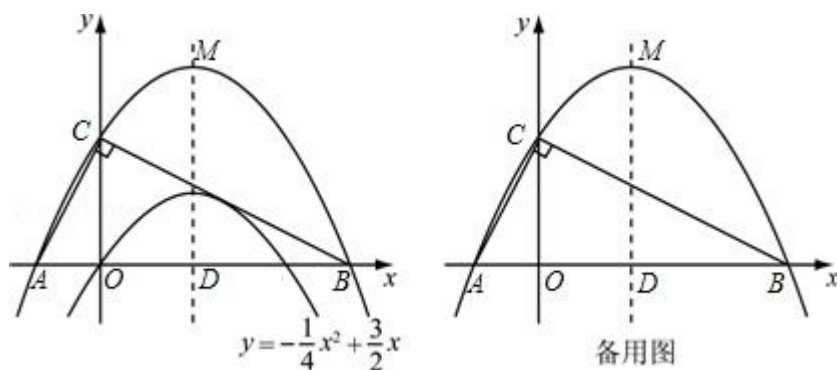
25. (10分) 如图，在锐角 $\triangle ABC$ 中， AC 是最短边；以 AC 中点 O 为圆心， $\frac{1}{2}AC$ 长为半径作 $\odot O$ ，交 BC 于 E ，过 O 作 $OD \parallel BC$ 交 $\odot O$ 于 D ，连接 AE 、 AD 、 DC 。

-

(1) 求它的对称轴与 x 轴交点 D 的坐标;

(2) 将该抛物线沿它的对称轴向上平移, 设平移后的抛物线与 x 轴, y 轴的交点分别为 A 、 B 、 C 三点, 若 $\angle ACB = 90^\circ$, 求此时抛物线的解析式;

(3) 设 (2) 中平移后的抛物线的顶点为 M , 以 AB 为直径, D 为圆心作 $\odot D$, 试判断直线 CM 与 $\odot D$ 的位置关系, 并说明理由.



2011 年广西桂林市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分．在每小题给出的四个选项中只有一项是符合要求的，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑）．

1. 【答案】A

【分析】根据倒数的定义进行解答即可．

【解答】解：∵ $2011 \times \frac{1}{2011} = 1$ ，

∴ 2011 的倒数是 $\frac{1}{2011}$ ．

故选：A．

【点评】本题考查的是倒数的定义，即乘积是 1 的两数互为倒数．

2. 【答案】D

【分析】根据正数大于 0，0 大于负数，正数大于负数；即可解答．

【解答】解：∵ $-2 < -1 < 0 < 2$ ，

∴ 最小的实数是 -2 ．

故选：D．

【点评】本题主要考查了实数大小的比较：正实数都大于 0，负实数都小于 0，正实数大于一切负实数，两个负实数绝对值大的反而小．

3. 【答案】B

【分析】根据对顶角、邻补角、平行线的性质及三角形的外角性质，可判断；

【解答】解：A、 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 是邻补角， $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ；故本选项错误；

B、 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 是对顶角，根据其定义；故本选项正确；

C、根据平行线的性质：同位角相等，同旁内角互补，内错角相等；故本选项错误；

D、根据三角形的外角一定大于与它不相邻的内角；故本选项错误．

故选：B．

【点评】本题考查了对顶角、邻补角、平行线的性质及三角形的外角性质，本题考查的知识点较多，熟记其定义，是解答的基础．

4. 【答案】C

【分析】根据中心对称图形的定义旋转 180° 后能够与原图形完全重合即是中心对称图形，即可判断出．

【解答】解：∵A. 此图形旋转 180° 后不能与原图形重合，∴此图形不是中心对称图形，故此选项错误；

B: ∵此图形旋转 180° 后不能与原图形重合，∴此图形不是中心对称图形，故此选项错误；

C. 此图形旋转 180° 后能与原图形重合，此图形是中心对称图形，故此选项正确；

D: ∵此图形旋转 180° 后不能与原图形重合，∴此图形不是中心对称图形，故此选项错误.

故选：C.

【点评】此题主要考查了中心对称图形的定义，根据定义得出图形形状是解决问题的关键.

5. 【答案】A

【分析】根据完全平方公式、去括号、合并同类项及幂的乘方，对已知的算式和各选项分别整理，然后选取答案即可.

【解答】解：A、 $3x^2$ 、 $2x^2$ 带有相同系数的代数项；字母和字母指数；故 A 选项正确；

B、根据平方的性质可判断；故 B 选项错误；

C、根据完全平方公式： $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ；故 C 选项错误；

D、根据去括号及运算法则可判断；故 D 选项错误.

故选：A.

【点评】本题主要考查了完全平方公式、去括号、合并同类项及幂的乘方，熟记公式的几个公式及运算法则对解题大有帮助.

6. 【答案】C

【分析】直角三角形中，正弦值是角的对边与斜边的比值；先求出斜边 AB 的值，然后，即可解答.

【解答】解：∵Rt△ABC 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $BC = 3$ ， $AC = 4$ ，

∴ $AB = 5$ ；

∴ $\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5}$.

故选：C.

【点评】本题考查了锐角三角函数值的求法及勾股定理的应用，熟记公式才能正确运用.

7. 【答案】C

【分析】俯视图是从物体上面看到的图形，应把所看到的所有棱都表示在所得图形中．

【解答】解：从上面看，图 2 的俯视图是正方形，有一条对角线．

故选：C．

【点评】本题考查了几何体的三种视图，掌握定义是关键．注意所有的看到的棱都应表现在三视图中．

8. 【答案】D

【分析】根据一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 与 y 轴的交点为 $(0, b)$ 进行解答即可．

【解答】解： $\because$ 直线 $y = kx - 1$ 中 $b = -1$ ，

$\therefore$ 此直线一定与 y 轴相交于 $(0, -1)$ 点，

$\therefore$ 此直线一定过点 $(0, -1)$ ．

故选：D．

【点评】本题考查的是一次函数图象上点的坐标特点，即一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 与 y 轴的交点为 $(0, b)$ ．

9. 【答案】D

【分析】本题需先根据全面调查和抽样调查适合的条件对每一项进行分析即可得出正确答案．

【解答】解：A、 $\because$ 对全国中学生心理健康现状的调查适合采用抽样调查，故 A 选项错误；

B、 $\because$ 对我市食品合格情况的调查适合采用抽样调查，故 B 选项错误；

C、 $\because$ 对桂林电视台《桂林板路》收视率的调查适合采用抽样调查，故 C 选项错误；

D、 $\because$ 对你所在的班级同学的身高情况的调查适合采用全面调查，故 D 选项正确．

故选：D．

【点评】本题主要考查了全面调查与抽样调查，在解题时要能结合题意判断出采用哪种调查方式是本题的关键．

10. 【答案】B

【分析】根据第四象限点的坐标符号，得出 $a > 0$ ， $a - 2 < 0$ ，即可得出 $0 < a < 2$ ，选出答案即可．

【解答】解： $\because$ 点 $P(a, a - 2)$ 在第四象限，

$\therefore a > 0$ ， $a - 2 < 0$ ，

$\therefore 0 < a < 2$ ．

故选：B．

【点评】此题主要考查了各象限内点的坐标的符号特征以及不等式的解法，记住各象限内点的坐标的符号是解决的关键，四个象限的符号特点分别是：第一象限（+，+）；第二象限（-，+）；第三象限（-，-）；第四象限（+，-）。

11. 【答案】B

【分析】先将原抛物线化为顶点式，易得出与y轴交点，绕与y轴交点旋转 180° ，那么根据中心对称的性质，可得旋转后的抛物线的顶点坐标，即可求得解析式。

【解答】解：由原抛物线解析式可变为： $y = (x+1)^2 + 2$ ，

$\therefore$ 顶点坐标为（-1，2），与y轴交点的坐标为（0，3），

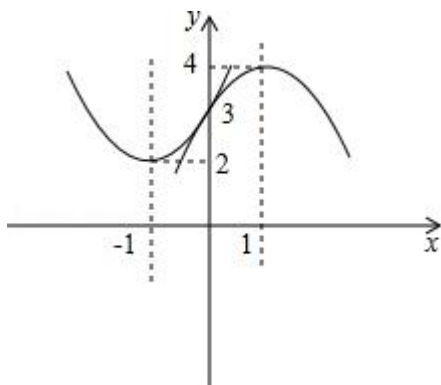
又由抛物线绕着它与y轴的交点旋转 180° ，

$\therefore$ 新的抛物线的顶点坐标与原抛物线的顶点坐标关于点（0，3）中心对称，

$\therefore$ 新的抛物线的顶点坐标为（1，4），

$\therefore$ 新的抛物线解析式为： $y = -(x-1)^2 + 4$ 。

故选：B。

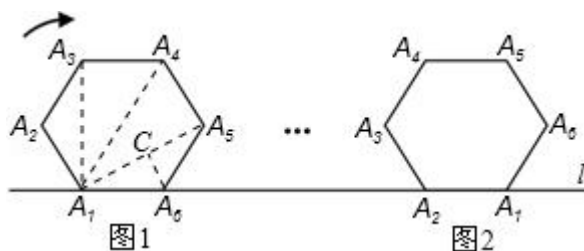


【点评】本题主要考查了抛物线一般形式及于y轴交点，同时考查了旋转 180° 后二次项的系数将互为相反数，难度适中。

12. 【答案】A

【分析】连 A_1A_5 ， A_1A_4 ， A_1A_3 ，作 $A_6C \perp A_1A_5$ ，利用正六边形的性质分别计算出 $A_1A_4 = 2a$ ， $A_1A_5 = A_1A_3 = \sqrt{3}a$ ，而当 A_1 第一次滚动到图2位置时，顶点 A_1 所经过的路径分别是以 A_6 ， A_5 ， A_4 ， A_3 ， A_2 为圆心，以 a ， $\sqrt{3}a$ ， $2a$ ， $\sqrt{3}a$ ， a 为半径，圆心角都为 60° 的五条弧，然后根据弧长公式进行计算即可。

【解答】解：连 A_1A_5 ， A_1A_4 ， A_1A_3 ，作 $A_6C \perp A_1A_5$ ，如图，



∵ 六边形 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ 为正六边形,

∴ $A_1A_4 = 2a$, $\angle A_1A_6A_5 = 120^\circ$,

∴ $\angle CA_1A_6 = 30^\circ$,

∴ $A_6C = \frac{1}{2}a$, $A_1C = \frac{\sqrt{3}}{2}a$,

∴ $A_1A_5 = A_1A_3 = \sqrt{3}a$,

当 A_1 第一次滚动到图 2 位置时, 顶点 A_1 所经过的路径分别是以 A_6, A_5, A_4, A_3, A_2 为圆心,

以 $a, \sqrt{3}a, 2a, \sqrt{3}a, a$ 为半径, 圆心角都为 60° 的五条弧,

∴ 顶点 A_1 所经过的路径的长 =

$$\frac{60 \cdot \pi \cdot a}{180} + \frac{60 \cdot \pi \cdot \sqrt{3}a}{180} + \frac{60 \cdot \pi \cdot 2a}{180} + \frac{60 \cdot \pi \cdot \sqrt{3}a}{180} + \frac{60 \cdot \pi \cdot a}{180},$$

$$= \frac{4+2\sqrt{3}}{3}\pi a.$$

故选: A.

【点评】 本题考查了弧长公式: $l = \frac{n \cdot \pi \cdot R}{180}$; 也考查了正六边形的性质以及旋转的性质.

二、填空题 (共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 请将答案填在答题卡上).

13. **【答案】** 见试题解答内容

【分析】 直接提公因式法: 观察原式 a^2+2a , 找到公因式 a , 提出即可得出答案.

【解答】 解: $a^2+2a = a(a+2)$.

【点评】 考查了对一个多项式因式分解的能力. 一般地, 因式分解有两种方法, 提公因式法, 公式法, 能提公因式先提公因式, 然后再考虑公式法. 该题是直接提公因式法的运用.

14. **【答案】** 见试题解答内容

【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 163500 用科学记数法表示为： 1.635×10^5 ．

故答案为： 1.635×10^5 ．

【点评】此题考查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．

15. 【答案】见试题解答内容

【分析】由已知直接代入，即把代数式中的 x 用 -2 代替，计算求值．

【解答】解：把 $x = -2$ 代入 $\frac{x^2}{x-1}$ 得：

$$\frac{(-2)^2}{-2-1} = -\frac{4}{3}.$$

故答案为： $-\frac{4}{3}$ ．

【点评】此题考查的是代数式求值，关键是代入式注意不要漏掉符号．

16. 【答案】见试题解答内容

【分析】由 $AB \parallel DC$ ， $BE \parallel AD$ ，即可证得四边形 $ADEB$ 是平行四边形，则可得 $AD = BE$ ， $AB = DE$ ，又由梯形 $ABCD$ 的周长为 26， $DE = 4$ ，即可求得 $\triangle BEC$ 的周长．

【解答】解： $\because AB \parallel DC$ ， $BE \parallel AD$ ，

$\therefore$ 四边形 $ADEB$ 是平行四边形，

$\therefore AD = BE$ ， $AB = DE$ ，

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是等腰梯形，

$\therefore AD = BC$ ，

$\because$ 梯形 $ABCD$ 的周长为 26，

$\therefore AD + CD + BC + AB = AD + DE + EC + BE + AB = BE + 2DE + EC + BC = 26$ ，

$\because DE = 4$ ，

$\therefore BE + EC + BC = 18$ ．

故答案为：18．

【点评】此题考查了等腰梯形的性质与平行四边形的判定与性质．此题难度不大，解题的关键是整体思想与数形结合思想的应用．

17. 【答案】见试题解答内容

【分析】根据 $y_1 = \frac{4}{x}$ ，过 y_1 上的任意一点 A ，得出 $\triangle CAO$ 的面积为 2，进而得出 $\triangle CBO$

面积为 3，即可得出 y_2 的解析式．

【解答】解：∵ $y_1 = \frac{4}{x}$ ，过 y_1 上的任意一点 A ，作 x 轴的平行线交 y_2 于 B ，交 y 轴于 C ，

$$\therefore S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} \times 4 = 2,$$

$$\therefore S_{\triangle AOB} = 1,$$

$$\therefore \triangle CBO \text{ 面积为 } 3,$$

$$\therefore k = xy = 6,$$

$$\therefore y_2 \text{ 的解析式是: } y_2 = \frac{6}{x}.$$

$$\text{故答案为: } y_2 = \frac{6}{x}.$$

【点评】此题主要考查了反比例函数系数 k 的几何意义，根据已知得出 $\triangle CAO$ 的面积为 2，进而得出 $\triangle CBO$ 面积为 3 是解决问题的关键。

18. **【答案】**见试题解答内容

【分析】本题需先根据已知条件，找出 a 在题中的规律，即把 a_2 、 a_3 、 a_4 都用含 m 的代数式表示，会发现 a_4 等于 a_1 ，规律即：从 a_1 开始以 3 个为周期进行循环，2011 除以 3，余数为 1，则 $a_{2011} = a_1 = 1 - \frac{1}{m}$ ，再求出正确答案即可。

$$\text{【解答】解：} \because a_1 = 1 - \frac{1}{m}, a_2 = 1 - \frac{1}{a_1}, a_3 = 1 - \frac{1}{a_2}, \dots;$$

$$\therefore a_2 = 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{m}} = 1 - \frac{m}{m-1}, a_3 = 1 - \frac{1}{1 - \frac{m}{m-1}} = m, a_4 = 1 - \frac{1}{m},$$

$$\therefore \frac{2011}{3} = 670 \cdots 1,$$

$$\therefore a_{2011} \text{ 的值为: } 1 - \frac{1}{m}.$$

$$\text{故答案为: } 1 - \frac{1}{m}.$$

【点评】本题主要考查了分式的混合运算，在解题时要根据已知条件得出规律，求出 a_{2011} 的值是本题的关键。

三、解答题（本大题共 8 题，共 66 分，请将答案写在答题卡上）。

19. **【答案】**见试题解答内容

【分析】本题需先根据实数运算的步骤和法则分别进行计算，再把所得结果合并即可。

$$\text{【解答】解：原式} = 1 - \frac{1}{2} - \sqrt{2} \times 1 + \sqrt{2},$$

$$= \frac{1}{2}.$$

【点评】 本题主要考查了实数的运算，在解题时要注意运算顺序和公式的综合应用以及结果的符号是本题的关键.

20. 【答案】 见试题解答内容

【分析】 先把①代入②求出 y 的值，再把 y 的值代入①即可求出 x 的值，进而得出方程组的解.

【解答】 解：
$$\begin{cases} x=3y-5 & \text{①} \\ 3y=8-2x & \text{②} \end{cases}$$

把①代入②得： $3y = 8 - 2(3y - 5)$ ，解得 $y = 2$ (3分)

把 $y = 2$ 代入①可得： $x = 3 \times 2 - 5$ (4分)，解得 $x = 1$ (15分)

所以此二元一次方程组的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$. (6分)

故答案为： $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$.

【点评】 本题考查的是解二元一次方程组的代入法，比较简单.

21. 【答案】 见试题解答内容

【分析】 结合已知条件，根据全等三角形的判定和性质，推出 $\triangle POE \cong \triangle POF$ 即可.

【解答】 已知：如图， OC 是 $\angle AOB$ 的平分线， P 是 OC 上任意一点， $PE \perp OA$ ， $PF \perp OB$ ，垂足分别为 E 、 F ，(2分)

求证： $PE = PF$ (3分)

证明： $\because OC$ 是 $\angle AOB$ 的平分线，

$\therefore \angle POE = \angle POF$ ，(4分)

$\because PE \perp OA$ ， $PF \perp OB$ ，

$\therefore \angle PEO = \angle PFO$ ，(5分)

又 $\because OP = OP$ ，(6分)

$\therefore \triangle POE \cong \triangle POF$ ，(7分)

$\therefore PE = PF$. (8分)

【点评】 本题主要考查了全等三角形的判定和性质、角平分线的性质，解题的关键在于找到对应角相等、公共边.

22. 【答案】 见试题解答内容

【分析】 (1) 根据条形图知道无所谓的人数有 20 人，从扇形图知道无所谓的占 20%，从而可求出解.

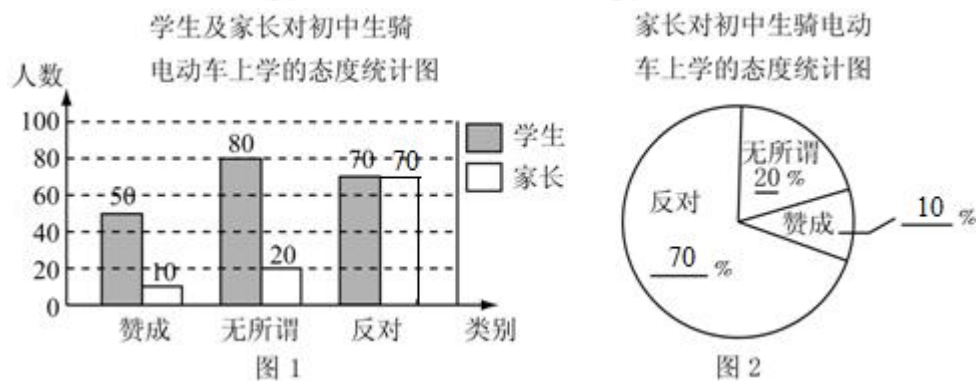
(2) 家长的总人数减去赞成的人数和无所谓的人数求出反对的人数，再算出各部分的百分比画出扇形图和条形图.

(3) 学生恰好抽到持“无所谓”态度的概率是，是无所谓学生数除以抽查的学生人数.

【解答】解：(1) $20 \div 20\% = 100$; (2 分)

(2) 条形统计图： $100 - 10 - 20 = 70$, (4 分)

扇形统计图：赞成： $\frac{10}{100} \times 100\% = 10\%$ ，反对： $\frac{70}{100} \times 100\% = 70\%$; (6 分)



(3) $\frac{80}{50+80+70} = \frac{2}{5}$. (8 分)

【点评】本题考查了条形统计图和扇形统计图，条形统计图考查每组里面具体的人数，扇形统计图考查部分占整体的百分比，以及概率概念的考查等.

23. 【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 等量关系为：2008 年市政府对市区绿化工程投入 $\times (1 + \text{增长率})^2 = 2010$ 年市政府对市区绿化工程投入，把相关数值代入求解即可；

(2) 2012 年该市政府对市区绿化工程投入 = 2010 年市政府对市区绿化工程投入 $\times (1 + \text{增长率})^2$.

【解答】解：(1) 设该市对市区绿化工程投入资金的年平均增长率为 x , (1 分)

根据题意得， $2000(1+x)^2 = 2420$, (3 分)

得 $x_1 = 0.1 = 10\%$, $x_2 = -2.1$ (舍去), (5 分)

答：该市对市区绿化工程投入资金的年平均增长率为 10%. (6 分)

(2) 2012 年需投入资金： $2420 \times (1+10\%)^2 = 2928.2$ (万元) (7 分)

答：2012 年需投入资金 2928.2 万元. (8 分)

【点评】考查一元二次方程的应用；求平均变化率的方法为：若设变化前的量为 a ，变化后的量为 b ，平均变化率为 x ，则经过两次变化后的数量关系为 $a(1 \pm x)^2 = b$.

24. 【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 根据如果给每个老人分 5 盒，则剩下 38 盒，可得到答案.

(2) 设敬老院有 x 名老人，根据如果给每个老人分 5 盒，则剩下 38 盒，如果给每个老人分 6 盒，则最后一个老人不足 5 盒，但至少分得一盒，可列出不等式组求解.

【解答】解：(1) 设敬老院有 x 名老人，

牛奶盒数：($5x+38$) 盒；(1 分)

(2) 设敬老院有 x 名老人，

根题意得： $\begin{cases} 5x+38-6(x-1) < 5 \\ 5x+38-6(x-1) \geq 1 \end{cases}$, (4 分)

$\therefore$ 不等式组的解集为： $39 < x \leq 43$, (6 分)

$\because x$ 为整数，

$\therefore x = 40, 41, 42, 43$,

答：该敬老院至少有 40 名老人，最多有 43 名老人. (8 分)

【点评】本题考查理解题意的能力，关键是以盒数做为不等量关系根据如果给每个老人分 6 盒，则最后一个老人不足 5 盒，但至少分得一盒，可列出不等式组求解.

25. 【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 由 AC 是 $\odot O$ 的直径，即可求得 $OD \parallel BC$ ，又由 $AE \perp OD$ ，即可证得 D 是 $\widehat{AE}$ 的中点；

(2) 首先延长 OD 交 AB 于 G ，则 $OG \parallel BC$ ，可得 $OA = OD$ ，根据等腰三角形的性质，即可求得 $\angle DAO = \angle B + \angle BAD$ ；

(3) 由 $AO = OC$ ， $S_{\triangle OCD} = \frac{1}{2} S_{\triangle ACD}$ ，即可得 $\frac{S_{\triangle CEF}}{S_{\triangle ACD}} = \frac{1}{4}$ ，又由 $\triangle ACD \sim \triangle FCE$ ，根据相

似三角形的面积比等于相似比的平方，即可求得 CF 的长.

【解答】(1) 证明： $\because AC$ 是 $\odot O$ 的直径，

$\therefore \angle AEC = 90^\circ$ ，

$\therefore AE \perp BC$ ，

$\because OD \parallel BC$ ，

$$\therefore AE \perp OD,$$

$\therefore D$ 是 $\widehat{AE}$ 的中点;

(2) 证明:

方法一:

如图, 延长 OD 交 AB 于 G , 则 $OG \parallel BC$,

$$\therefore \angle AGD = \angle B,$$

$$\because \angle ADO = \angle BAD + \angle AGD,$$

$$\text{又} \because OA = OD,$$

$$\therefore \angle DAO = \angle ADO,$$

$$\therefore \angle DAO = \angle B + \angle BAD;$$

方法二:

如图, 延长 AD 交 BC 于 H ,

$$\text{则} \angle ADO = \angle AHC,$$

$$\because \angle AHC = \angle B + \angle BAD,$$

$$\therefore \angle ADO = \angle B + \angle BAD,$$

$$\text{又} \because OA = OD,$$

$$\therefore \angle DAO = \angle B + \angle BAD;$$

(3) 解: $\because AO = OC$,

$$\therefore S_{\triangle OCD} = \frac{1}{2} S_{\triangle ACD},$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle CEF}}{S_{\triangle OCD}} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle CEF}}{S_{\triangle ACD}} = \frac{1}{4},$$

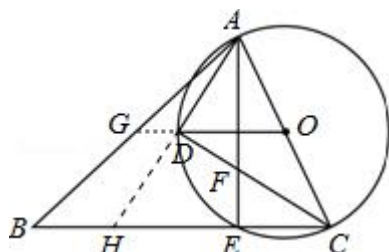
$$\because \angle ACD = \angle FCE, \angle ADC = \angle FEC = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle ACD \sim \triangle FCE,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle CEF}}{S_{\triangle ACD}} = \left(\frac{CF}{AC}\right)^2,$$

$$\text{即: } \frac{1}{4} = \left(\frac{CF}{4}\right)^2,$$

$$\therefore CF = 2.$$



【点评】 此题考查了垂径定理，平行线的性质以及相似三角形的判定与性质等知识．此题综合性较强，难度适中，解题的关键是数形结合思想的应用．

26. **【答案】** 见试题解答内容

【分析】 (1) 根据对称轴公式求出 $x = -\frac{b}{2a}$ ，求出即可；

(2) 假设出平移后的解析式即可得出图象与 x 轴的交点坐标，再利用勾股定理求出即可；

(3) 由抛物线的解析式 $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 4$ 可得， A ， B ， C ， M 各点的坐标，再利用勾股定理逆定理求出 $CD \perp CM$ ，即可证明．

【解答】 解：(1) 由 $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x$ ，

$$\text{得 } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{\frac{3}{2}}{2 \times (-\frac{1}{4})} = 3,$$

$$\therefore D(3, 0);$$

(2) 方法一：

如图 1，设平移后的抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + k$ ，

则 $C(0, k)$ $OC = k$ ，

令 $y = 0$ 即 $-\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + k = 0$ ，

得 $x_1 = 3 + \sqrt{4k+9}$ ， $x_2 = 3 - \sqrt{4k+9}$ ，

$\therefore A(3 - \sqrt{4k+9}, 0)$ ， $B(3 + \sqrt{4k+9}, 0)$ ，

$$\therefore AB^2 = (\sqrt{4k+9} + 3 - 3 + \sqrt{4k+9})^2 = 16k + 36,$$

$$AC^2 + BC^2 = k^2 + (3 - \sqrt{4k+9})^2 + k^2 + (3 + \sqrt{4k+9})^2 = 2k^2 + 8k + 36,$$

$$\therefore AC^2 + BC^2 = AB^2$$

$$\text{即: } 2k^2 + 8k + 36 = 16k + 36,$$

得 $k_1 = 4$, $k_2 = 0$ (舍去),

$$\therefore \text{抛物线的解析式为 } y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 4,$$

方法二:

$$\therefore y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x, \therefore \text{顶点坐标 } (3, \frac{9}{4}),$$

设抛物线向上平移 h 个单位, 则得到 $C(0, h)$, 顶点坐标 $M(3, \frac{9}{4} + h)$,

$$\therefore \text{平移后的抛物线: } y = -\frac{1}{4}(x-3)^2 + \frac{9}{4} + h,$$

$$\text{当 } y = 0 \text{ 时, } -\frac{1}{4}(x-3)^2 + \frac{9}{4} + h = 0, \text{ 得 } x_1 = 3 - \sqrt{4h+9}, x_2 = 3 + \sqrt{4h+9},$$

$$\therefore A(3 - \sqrt{4h+9}, 0), B(3 + \sqrt{4h+9}, 0),$$

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

$$\therefore \triangle AOC \sim \triangle COB, \text{ 则 } OC^2 = OA \cdot OB,$$

$$\text{即 } h^2 = (\sqrt{4h+9} - 3)(\sqrt{4h+9} + 3),$$

解得 $h_1 = 4$, $h_2 = 0$ (不合题意舍去),

$$\therefore \text{平移后的抛物线: } y = -\frac{1}{4}(x-3)^2 + \frac{9}{4} + 4 = -\frac{1}{4}(x-3)^2 + \frac{25}{4};$$

(3) 方法一:

如图 2, 由抛物线的解析式 $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 4$ 可得,

$$A(-2, 0), B(8, 0), C(0, 4), M(3, \frac{25}{4}),$$

过 C, M 作直线, 连接 CD , 过 M 作 MH 垂直 y 轴于 H , 则 $MH = 3$,

$$\therefore DM^2 = (\frac{25}{4})^2 = \frac{625}{16},$$

$$CM^2 = MH^2 + CH^2 = 3^2 + (\frac{25}{4} - 4)^2 = \frac{225}{16},$$

在 $\text{Rt}\triangle COD$ 中, $CD = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 = AD$,

$\therefore$ 点 C 在 $\odot D$ 上,

$$\therefore DM^2 = \left(\frac{25}{4}\right)^2 = \frac{625}{16} CD^2 + CM^2 = 5^2 + \frac{225}{16} = \left(\frac{25}{4}\right)^2 = \frac{625}{16},$$

$$\therefore DM^2 = CM^2 + CD^2$$

$\therefore \triangle CDM$ 是直角三角形, $\therefore CD \perp CM$,

$\therefore$ 直线 CM 与 $\odot D$ 相切.

方法二:

如图 3, 由抛物线的解析式可得 $A(-2, 0)$, $B(8, 0)$, $C(0, 4)$, $M(3, \frac{25}{4})$,

作直线 CM , 过 D 作 $DE \perp CM$ 于 E , 过 M 作 MH 垂直 y 轴于 H , 则 $MH = 3$, $DM = \frac{25}{4}$,

由勾股定理得 $CM = \frac{15}{4}$,

$$\therefore DM \parallel OC,$$

$$\therefore \angle MCH = \angle EMD,$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle CMH \sim \text{Rt}\triangle DME,$$

$$\therefore \frac{DE}{MH} = \frac{MD}{CM} \text{ 得 } DE = 5,$$

由 (2) 知 $AB = 10$, $\therefore \odot D$ 的半径为 5.

$\therefore$ 直线 CM 与 $\odot D$ 相切.

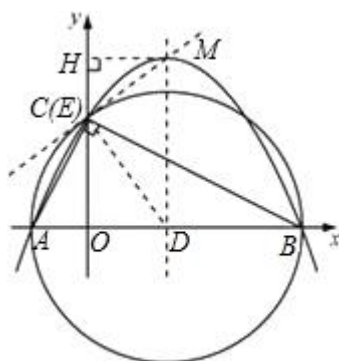


图3

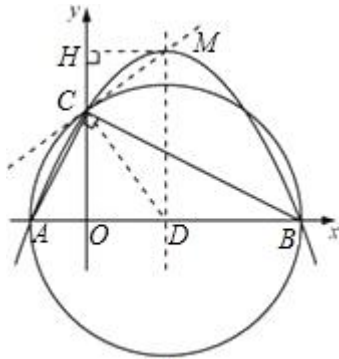


图2

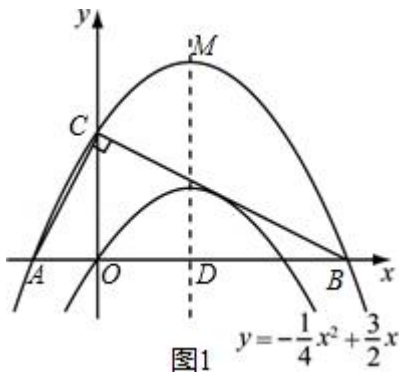


图1

【点评】此题主要考查了二次函数的综合应用以及勾股定理以及逆定理的应用，利用数形结合得出是解决问题的关键．