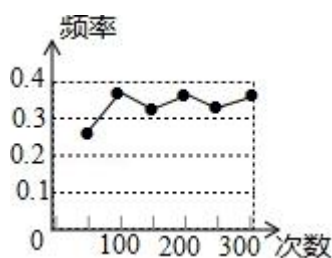


2018 年广西玉林市中考数学试卷

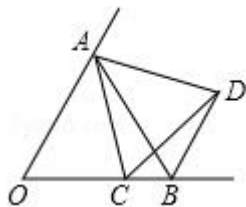
一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，把正确答案的标号填(涂)在答题卡内相应的位置上。

1. (3 分) -4 的相反数 ()
- A. 4 B. -4 C. $\frac{1}{4}$ D. $-\frac{1}{4}$
2. (3 分) 下列实数中，是无理数的是 ()
- A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. -3 D. $\frac{1}{3}$
3. (3 分) 一条数学学习方法的微博被转发了 300000 次，这个数字用科学记数法表示为 3×10^n ，则 n 的值是 ()
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
4. (3 分) 下列计算结果为 a^6 的是 ()
- A. $a^7 - a$ B. $a^2 \cdot a^3$ C. $a^8 \div a^2$ D. $(a^4)^2$
5. (3 分) 等腰三角形底角与顶角之间的函数关系是 ()
- A. 正比例函数 B. 一次函数 C. 反比例函数 D. 二次函数
6. (3 分) 两三角形的相似比是 2:3，则其面积之比是 ()
- A. $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ B. 2:3 C. 4:9 D. 8:27
7. (3 分) 某小组做“用频率估计概率”的试验时，绘出的某一结果出现的频率折线图，则符合这一结果的试验可能是 ()

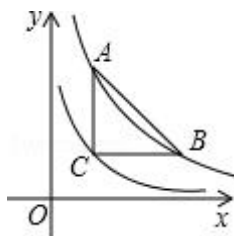


- A. 抛一枚硬币，出现正面朝上
- B. 掷一个正六面体的骰子，出现 3 点朝上
- C. 一副去掉大小王的扑克牌洗匀后，从中任抽一张牌的花色是红桃
- D. 从一个装有 2 个红球 1 个黑球的袋子中任取一球，取到的是黑球
8. (3 分) 在四边形 $ABCD$ 中：① $AB \parallel CD$ ② $AD \parallel BC$ ③ $AB = CD$ ④ $AD = BC$ ，从以上选择两个条件使四边形 $ABCD$ 为平行四边形的选法共有 ()
- A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种

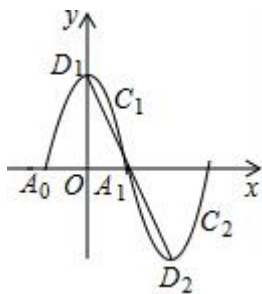
9. (3分) 如图, $\angle AOB = 60^\circ$, $OA = OB$, 动点 C 从点 O 出发, 沿射线 OB 方向移动, 以 AC 为边在右侧作等边 $\triangle ACD$, 连接 BD , 则 BD 所在直线与 OA 所在直线的位置关系是 ()



- A. 平行
B. 相交
C. 垂直
D. 平行、相交或垂直
10. (3分) 如图, 点 A, B 在双曲线 $y = \frac{3}{x}$ ($x > 0$) 上, 点 C 在双曲线 $y = \frac{1}{x}$ ($x > 0$) 上, 若 $AC \parallel y$ 轴, $BC \parallel x$ 轴, 且 $AC = BC$, 则 AB 等于 ()



- A. $\sqrt{2}$
B. $2\sqrt{2}$
C. 4
D. $3\sqrt{2}$
11. (3分) 圆锥的主视图与左视图都是边长为 4 的等边三角形, 则圆锥的侧面展开图扇形的圆心角是 ()
- A. 90°
B. 120°
C. 150°
D. 180°
12. (3分) 如图, 一段抛物线 $y = -x^2 + 4$ ($-2 \leq x \leq 2$) 为 C_1 , 与 x 轴交于 A_0, A_1 两点, 顶点为 D_1 ; 将 C_1 绕点 A_1 旋转 180° 得到 C_2 , 顶点为 D_2 ; C_1 与 C_2 组成一个新的图象, 垂直于 y 轴的直线 l 与新图象交于点 $P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2)$, 与线段 D_1D_2 交于点 $P_3(x_3, y_3)$, 设 x_1, x_2, x_3 均为正数, $t = x_1 + x_2 + x_3$, 则 t 的取值范围是 ()



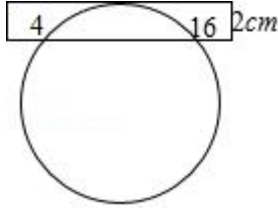
- A. $6 < t \leq 8$
B. $6 \leq t \leq 8$
C. $10 < t \leq 12$
D. $10 \leq t \leq 12$
- 二、填空题: 本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 把答案填在答题卡中的横线上。

13. (3分) 计算: $6 - (3 - 5) =$ _____.

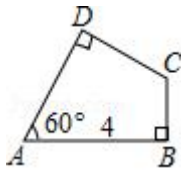
14. (3分) 五名工人每天生产零件数分别是: 5, 7, 8, 5, 10, 则这组数据的中位数是_____.

15. (3分) 已知 $ab = a + b + 1$, 则 $(a - 1)(b - 1) =$ _____.

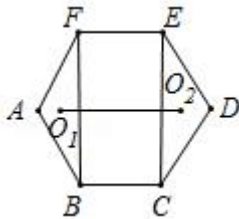
16. (3分) 小华为了求出一个圆盘的半径, 他用所学的知识, 将一宽度为 2cm 的刻度尺的一边与圆盘相切, 另一边与圆盘边缘两个交点处的读数分别是“4”和“16”(单位: cm), 请你帮小华算出圆盘的半径是_____ cm .



17. (3分) 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle B = \angle D = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$, $AB = 4$, 则 AD 的取值范围是_____.



18. (3分) 如图, 正六边形 $ABCDEF$ 的边长是 $6 + 4\sqrt{3}$, 点 O_1 , O_2 分别是 $\triangle ABF$, $\triangle CDE$ 的内心, 则 $O_1O_2 =$ _____.



三、解答题: 本大题共 8 小题, 满分共 66 分。解答应写出证明过程或演算步骤(含相应的文字说明)将解答写在答题卡上。

19. (6分) 计算: $|2 - \sqrt{3}| + (\pi - 1)^0 + \frac{\sqrt{12}}{2} - (\frac{1}{2})^{-1}$

20. (6分) 先化简, 再求值: $(a - \frac{2ab - b^2}{a}) \div \frac{a^2 - b^2}{a}$, 其中 $a = 1 + \sqrt{2}$, $b = 1 - \sqrt{2}$.

21. (6分) 已知关于 x 的一元二次方程: $x^2 - 2x - k - 2 = 0$ 有两个不相等的实数根.

(1) 求 k 的取值范围;

(2) 给 k 取一个负整数值, 解这个方程.

22. (8分) 今年 5 月 13 日是“母亲节”, 某校开展“感恩母亲, 做点家务”活动为了了解同学们在母亲节这一天做家务情况, 学校随机抽查了部分同学, 并用得到的数据制成如

下不完整的统计表：

做家务时间（小时）	人数	所占百分比
A 组：0.5	15	30%
B 组：1	30	60%
C 组：1.5	x	4%
D 组：2	3	6%
合计	y	100%

（1）统计表中的 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $y = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

（2）小君计算被抽查同学做家务时间的平均数是这样的：

第一步：计算平均数的公式是 $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_n}{n}$ ，

第二步：该问题中 $n = 4$ ， $x_1 = 0.5$ ， $x_2 = 1$ ， $x_3 = 1.5$ ， $x_4 = 2$ ，

第三步： $\bar{x} = \frac{0.5 + 1 + 1.5 + 2}{4} = 1.25$ （小时）

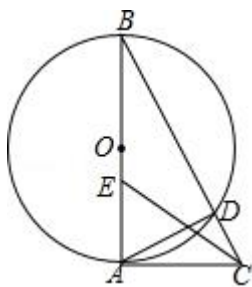
小君计算的过程正确吗？如果不正确，请你计算出正确的做家务时间的平均数；

（3）现从 C，D 两组中任选 2 人，求这 2 人都在 D 组中的概率（用树形图法或列表法）。

23.（9 分）如图，在 $\triangle ABC$ 中，以 AB 为直径作 $\odot O$ 交 BC 于点 D ， $\angle DAC = \angle B$ 。

（1）求证： AC 是 $\odot O$ 的切线；

（2）点 E 是 AB 上一点，若 $\angle BCE = \angle B$ ， $\tan \angle B = \frac{1}{2}$ ， $\odot O$ 的半径是 4，求 EC 的长。



24.（9 分）山地自行车越来越受中学生的喜爱。一网店经营的一个型号山地自行车，今年一月份销售额为 30000 元，二月份每辆车售价比一月份每辆车售价降价 100 元，若销售的数量与上一月销售的数量相同，则销售额是 27000 元。

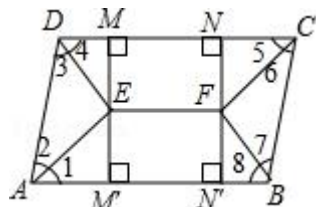
（1）求二月份每辆车售价是多少元？

（2）为了促销，三月份每辆车售价比二月份每辆车售价降低了 10% 销售，网店仍可获利 35%，求每辆山地自行车的进价是多少元？

25. (10分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $DC > AD$, 四个角的平分线 AE, DE, BF, CF 的交点分别是 E, F , 过点 E, F 分别作 DC 与 AB 间的垂线 MM' 与 NN' , 在 DC 与 AB 上的垂足分别是 M, N 与 M', N' , 连接 EF .

(1) 求证: 四边形 $EFNM$ 是矩形;

(2) 已知: $AE = 4, DE = 3, DC = 9$, 求 EF 的长.

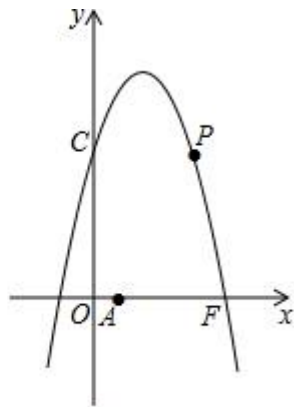
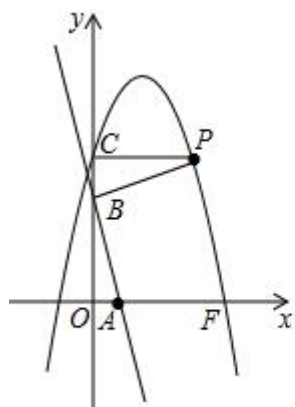


26. (12分) 如图, 直线 $y = -3x + 3$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A, B 两点, 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与直线 $y = c$ 分别交 y 轴的正半轴于点 C 和第一象限的点 P , 连接 PB , 得 $\triangle PCB \cong \triangle BOA$ (O 为坐标原点). 若抛物线与 x 轴正半轴交点为点 F , 设 M 是点 C, F 间抛物线上的一点 (包括端点), 其横坐标为 m .

(1) 直接写出点 P 的坐标和抛物线的解析式;

(2) 当 m 为何值时, $\triangle MAB$ 面积 S 取得最小值和最大值? 请说明理由;

(3) 求满足 $\angle MPO = \angle POA$ 的点 M 的坐标.



备用图

2018 年广西玉林市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，把正确答案的标号填(涂)在答题卡内相应的位置上。

1. 【分析】根据只有符号不同的两个数叫做互为相反数解答.

【解答】解：-4 的相反数 4.

故选：A.

【点评】本题考查了相反数的定义，是基础题，熟记概念是解题的关键.

2. 【分析】分别根据无理数、有理数的定义即可判定选择项.

【解答】解：1，-3， $\frac{1}{3}$ 是有理数，

$\sqrt{2}$ 是无理数，

故选：B.

【点评】此题主要考查了无理数的定义，注意带根号的要开不尽方才是无理数，无限不循环小数是无理数. 如 π ， $\sqrt{6}$ ，0.8080080008...（每两个 8 之间依次多 1 个 0）等形式.

3. 【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：300000 次，这个数字用科学记数法表示为 3×10^5 ，则 n 的值是 5.

故选：C.

【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.

4. 【分析】根据同底数幂的乘除法法则、幂的乘方法则、合并同类项法则进行计算，判断即可.

【解答】解：A、 a^7 与 a 不能合并，A 错误；

B、 $a^2 \cdot a^3 = a^5$ ，B 错误；

C、 $a^8 \div a^2 = a^6$ ，C 正确；

D、 $(a^4)^2 = a^8$ ，D 错误；

故选：C.

【点评】本题考查的是同底数幂的乘除法、幂的乘方、合并同类项，掌握它们的运算法

则是解题的关键.

5. 【分析】根据一次函数的定义, 可得答案.

【解答】解: 设等腰三角形的底角为 y , 顶角为 x , 由题意, 得

$$y = -\frac{1}{2}x + 90^\circ,$$

故选: B .

【点评】本题考查了一次函数, 利用一次函数的定义是解题关键.

6. 【分析】根据相似三角形的面积比等于相似比的平方计算即可.

【解答】解: $\because$ 两三角形的相似比是 $2:3$,

$\therefore$ 其面积之比是 $4:9$,

故选: C .

【点评】本题考查的是相似三角形的性质, 掌握相似三角形的面积比等于相似比的平方是解题的关键.

7. 【分析】利用折线统计图可得出试验的频率在 0.33 左右, 进而得出答案.

【解答】解: A 、抛一枚硬币, 出现正面朝上的概率为 0.5 , 不符合这一结果, 故此选项错误;

B 、掷一个正六面体的骰子, 出现 3 点朝上为 $\frac{1}{6}$, 不符合这一结果, 故此选项错误;

C 、一副去掉大小王的扑克牌洗匀后, 从中任抽一张牌的花色是红桃的概率为: 0.25 , 不符合这一结果, 故此选项错误;

D 、从一个装有 2 个红球 1 个黑球的袋子中任取一球, 取到的是黑球的概率为: $\frac{1}{3}$, 符合这一结果, 故此选项正确.

故选: D .

【点评】此题主要考查了利用频率估计概率, 正确求出各试验的概率是解题关键.

8. 【分析】根据平行四边形的判定方法中, ①②、②④、①③、③④均可判定是平行四边形.

【解答】解: 根据平行四边形的判定, 符合条件的有 4 种, 分别是: ①②、②④、①③、③④.

故选: B .

【点评】本题考查了平行四边形的判定, 平行四边形的判定方法共有五种, 在四边形中如果有: 1、四边形的两组对边分别平行; 2、一组对边平行且相等; 3、两组对边分别相等; 4、对角线互相平分; 5、两组对角分别相等. 则四边形是平行四边形. 本题利用了

第 1, 2, 3 种来判定.

9. 【分析】先判断出 $OA = OB$, $\angle OAB = \angle ABO$, 分两种情况判断出 $\angle ABD = \angle AOB = 60^\circ$, 进而判断出 $\triangle AOC \cong \triangle ABD$, 即可得出结论.

【解答】解: $\because \angle AOB = 60^\circ$, $OA = OB$,

$\therefore \triangle OAB$ 是等边三角形,

$\therefore OA = AB$, $\angle OAB = \angle ABO = 60^\circ$

①当点 C 在线段 OB 上时, 如图 1,

$\because \triangle ACD$ 是等边三角形,

$\therefore AC = AD$, $\angle CAD = 60^\circ$,

$\therefore \angle OAC = \angle BAD$,

在 $\triangle AOC$ 和 $\triangle ABD$ 中,
$$\begin{cases} OA=BA \\ \angle OAC=\angle BAD, \\ AC=AD \end{cases}$$

$\therefore \triangle AOC \cong \triangle ABD$,

$\therefore \angle ABD = \angle AOC = 60^\circ$,

$\therefore \angle DBE = 180^\circ - \angle ABO - \angle ABD = 60^\circ = \angle AOB$,

$\therefore BD \parallel OA$,

②当点 C 在 OB 的延长线上时, 如图 2,

同①的方法得出 $OA \parallel BD$,

$\because \triangle ACD$ 是等边三角形,

$\therefore AC = AD$, $\angle CAD = 60^\circ$,

$\therefore \angle OAC = \angle BAD$,

在 $\triangle AOC$ 和 $\triangle ABD$ 中,
$$\begin{cases} OA=BA \\ \angle OAC=\angle BAD, \\ AC=AD \end{cases}$$

$\therefore \triangle AOC \cong \triangle ABD$,

$\therefore \angle ABD = \angle AOC = 60^\circ$,

$\therefore \angle DBE = 180^\circ - \angle ABO - \angle ABD = 60^\circ = \angle AOB$,

$\therefore BD \parallel OA$,

故选: A .

∴圆锥的母线长为4、底面圆的直径为4，

则圆锥的侧面展开图扇形的半径为4，

设圆锥的侧面展开图扇形的圆心角是 n ，

根据题意，得： $\frac{n \cdot \pi \cdot 4}{180} = 4\pi$ ，

解得： $n = 180^\circ$ ，

故选： D 。

【点评】 本题综合考查有关扇形和圆锥的相关计算．解题思路：解决此类问题时要紧紧抓住两者之间的两个对应关系：（1）圆锥的母线长等于侧面展开图的扇形半径；（2）圆锥的底面周长等于侧面展开图的扇形弧长．正确对这两个关系的记忆是解题的关键．

12. **【分析】** 首先证明 $x_1 + x_2 = 8$ ，由 $2 \leq x_3 \leq 4$ ，推出 $10 \leq x_1 + x_2 + x_3 \leq 12$ 即可解决问题；

【解答】 解：翻折后的抛物线的解析式为 $y = (x - 4)^2 - 4 = x^2 - 8x + 12$ ，

∵ 设 x_1, x_2, x_3 均为正数，

∴ 点 $P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2)$ 在第四象限，

根据对称性可知： $x_1 + x_2 = 8$ ，

∵ $2 \leq x_3 \leq 4$ ，

∴ $10 \leq x_1 + x_2 + x_3 \leq 12$ 即 $10 \leq t \leq 12$ ，

故选： D 。

【点评】 本题考查二次函数与 x 轴的交点，二次函数的性质等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题，属于中考常考题型．

二、填空题：本大题共6小题，每小题3分，共18分，把答案填在答题卡中的横线上。

13. **【分析】** 直接利用去括号法则进而计算得出答案．

【解答】 解： $6 - (3 - 5) = 6 - (-2) = 8$ ．

故答案为：8．

【点评】 此题主要考查了有理数的加减法，正确去括号是解题关键．

14. **【分析】** 根据将一组数据按照从小到大（或从大到小）的顺序排列，如果数据的个数是奇数，则处于中间位置的数就是这组数据的中位数可得答案．

【解答】 解：把数据从小到大排列：5，5，7，8，10，

中位数为7，

故答案为：7．

【点评】此题主要考查了中位数，关键是掌握中位数定义.

15. 【分析】将 $ab = a+b+1$ 代入原式 $= ab - a - b + 1$ 合并即可得.

【解答】解：当 $ab = a+b+1$ 时，

$$\text{原式} = ab - a - b + 1$$

$$= a+b+1 - a - b + 1$$

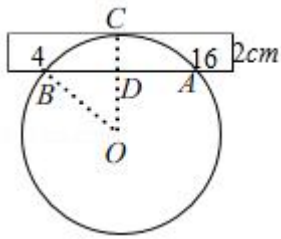
$$= 2,$$

故答案为：2.

【点评】本题主要考查多项式乘多项式，解题的关键是掌握多项式乘多项式的运算法则及整体代入思想的运用.

16. 【分析】先利用垂径定理得， $BD = 6$ ，再利用勾股定理建立方程求解即可得出结论.

【解答】解：如图，



记圆的圆心为 O ，连接 OB ， OC 交 AB 于 D ，

$$\therefore OC \perp AB, BD = \frac{1}{2}AB,$$

由图知， $AB = 16 - 4 = 12\text{cm}$ ， $CD = 2\text{cm}$ ，

$\therefore BD = 6$ ，设圆的半径为 r ，则 $OD = r - 2$ ， $OB = r$ ，

在 $\text{Rt}\triangle BOD$ 中，根据勾股定理得， $OB^2 = AD^2 + OD^2$ ，

$$\therefore r^2 = 36 + (r - 2)^2,$$

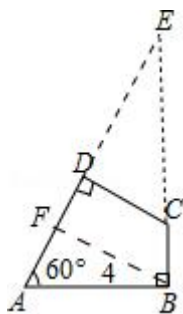
$$\therefore r = 10\text{cm},$$

故答案为 10.

【点评】此题主要考查了垂径定理的应用，勾股定理，构造出直角三角形是解本题的关键.

17. 【分析】如图，延长 BC 交 AD 的延长线于 E ，作 $BF \perp AD$ 于 F . 解直角三角形求出 AE 、 AF 即可判断；

【解答】解：如图，延长 BC 交 AD 的延长线于 E ，作 $BF \perp AD$ 于 F .



在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中, $\because \angle E = 30^\circ$, $AB = 4$,

$$\therefore AE = 2AB = 8,$$

在 $\text{Rt}\triangle ABF$ 中, $AF = \frac{1}{2}AB = 2$,

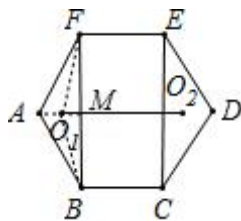
$\therefore AD$ 的取值范围为 $2 < AD < 8$,

故答案为 $2 < AD < 8$.

【点评】 本题考查勾股定理、直角三角形 30 度角的性质等知识, 解题的关键是学会添加常用辅助线, 构造直角三角形解决问题.

18. **【分析】** 设 $\triangle AFB$ 的内切圆的半径为 r , 过 A 作 $AM \perp BF$ 于 M , 连接 O_1F 、 O_1A 、 O_1B , 解直角三角形求出 AM 、 FM 、 BM , 根据三角形的面积求出 r , 即可求出答案.

【解答】 解: 过 A 作 $AM \perp BF$ 于 M , 连接 O_1F 、 O_1A 、 O_1B ,



$\because$ 六边形 $ABCDEF$ 是正六边形,

$$\therefore \angle A = \frac{(6-2) \times 180^\circ}{6} = 120^\circ, \quad AF = AB,$$

$$\therefore \angle AFB = \angle ABF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ,$$

$$\therefore \triangle AFB \text{ 边 } BF \text{ 上的高 } AM = \frac{1}{2}AF = \frac{1}{2} \times (6+4\sqrt{3}) = 3+2\sqrt{3}, \quad FM = BM = \sqrt{3}AM = 3\sqrt{3}+6,$$

$$\therefore BF = 3\sqrt{3}+6+3\sqrt{3}+6 = 12+6\sqrt{3},$$

设 $\triangle AFB$ 的内切圆的半径为 r ,

$$\because S_{\triangle AFB} = S_{\triangle AO_1F} + S_{\triangle AO_1B} + S_{\triangle BO_1F},$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times (12+6\sqrt{3}) \times (3+2\sqrt{3}) = \frac{1}{2} \times (6+4\sqrt{3}) \times r + \frac{1}{2} \times (6+4\sqrt{3}) \times r + \frac{1}{2} \times (12+6\sqrt{3}) \times r,$$

解得： $r = 3$ ，

即 $O_1M = r = 3$ ，

$$\therefore O_1O_2 = 2 \times 3 + 4\sqrt{3} = 12 + 4\sqrt{3}.$$

故答案为： $12 + 4\sqrt{3}$ 。

【点评】本题考查了正多边形和圆，解直角三角形，三角形面积公式，三角形的内接圆和内心等知识点，能求出 $\triangle ABF$ 的内切圆的半径是解此题的关键。

三、解答题：本大题共 8 小题，满分共 66 分。解答应写出证明过程或演算步骤(含相应的文字说明)将解答写在答题卡上。

19. 【分析】接利用负指数幂的性质以及零指数幂的性质以及二次根式的性质分别化简得出答案。

【解答】解：原式 $= 2 - \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3} - 2$
 $= 1.$

【点评】此题主要考查了实数运算，正确化简各数是解题关键。

20. 【分析】原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，同时利用除法法则变形，约分得到最简结果，把 a 与 b 的值代入计算即可求出值。

【解答】解：原式 $= \frac{a^2 - 2ab + b^2}{a} \cdot \frac{a}{(a+b)(a-b)}$
 $= \frac{(a-b)^2}{a} \cdot \frac{a}{(a+b)(a-b)}$
 $= \frac{a-b}{a+b},$
当 $a = 1 + \sqrt{2}$, $b = 1 - \sqrt{2}$ 时，原式 $= \frac{(1+\sqrt{2}) - (1-\sqrt{2})}{(1+\sqrt{2}) + (1-\sqrt{2})} = \sqrt{2}.$

【点评】此题考查了分式的化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键。

21. 【分析】(1) 利用判别式的意义得到 $\Delta = (-2)^2 - 4(-k-2) > 0$ ，然后解不等式即可；

(2) 在 (1) 中的 k 的范围内取 -2 ，方程变形为 $x^2 - 2x = 0$ ，然后利用因式分解法解方程即可。

【解答】解：(1) 根据题意得 $\Delta = (-2)^2 - 4(-k-2) > 0$ ，
解得 $k > -3$ ；

(2) 取 $k = -2$ ，则方程变形为 $x^2 - 2x = 0$ ，解得 $x_1 = 0$, $x_2 = 2$ 。

【点评】本题考查了根的判别式：一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 的根与 $\Delta = b^2 - 4ac$

有如下关系：当 $\Delta > 0$ 时，方程有两个不相等的实数根；当 $\Delta = 0$ 时，方程有两个相等的实数根；当 $\Delta < 0$ 时，方程无实数根．

22. 【分析】(1) 利用：某组的百分比 = $\frac{\text{该组人数}}{\text{总人数}} \times 100\%$ ，先计算出总人数，再求 x 、 y ；

(2) 利用加权平均数公式计算做家务时间的平均数；

(3) 列出表格或树形图，把所有情况和在 D 组的情况都写出来，利用求概率的公式计算出概率．

【解答】解：(1) 抽查的总人数为： $15 \div 30\% = 50$ (人)，

$$x = 50 \times 4\% = 2 \text{ (人)}$$

$$y = 50 \times 100\% = 50 \text{ (人)}$$

故答案为：2，50；

(2) 小君的计算过程不正确．

$$\text{被抽查同学做家务时间的平均数为：} \frac{15 \times 0.5 + 30 \times 1 + 2 \times 1.5 + 3 \times 2}{50}$$

$$= 0.93 \text{ (小时)}$$

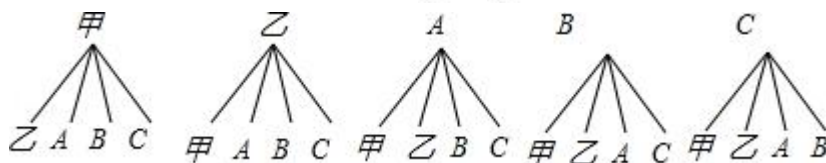
被抽查同学做家务时间的平均数为 0.93 小时．

(3) C 组有两人，不妨设为甲、乙， D 组有三人，不妨设为： A 、 B 、 C ，

列出树形图如下：

共有 20 种情况，其中 2 人都在 D 组的按情况有： AB ， AC ， BA ， BC ， CA ， CB 共 6 种，

$$\therefore 2 \text{ 人都在 } D \text{ 组中的概率为：} P = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}.$$



【点评】本题考查了频数、频率的关系，概率的计算及列树形图或表格，难度不大．
率 = 所求情况数与总情况数之比．

23. 【分析】(1) 欲证明 AC 是切线，只要证明 $AB \perp AC$ 即可；

(2) 设 $EC = EB = x$ ，在 $Rt\triangle AEC$ 中，利用勾股定理构建方程即可解决问题；

【解答】(1) 证明： $\because AB$ 是直径，

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

$$\therefore \angle B + \angle BAD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DAC = \angle B,$$

$$\therefore \angle DAC + \angle BAD = 90^\circ,$$

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

$$\therefore BA \perp AC,$$

$\therefore AC$ 是 $\odot O$ 的切线.

$$(2) \text{ 解: } \because \angle BCE = \angle B,$$

$$\therefore EC = EB, \text{ 设 } EC = EB = x,$$

$$\text{在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } \tan \angle B = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{2}, AB = 8,$$

$$\therefore AC = 4,$$

$$\text{在 Rt}\triangle AEC \text{ 中, } \because EC^2 = AE^2 + AC^2,$$

$$\therefore x^2 = (8 - x)^2 + 4^2,$$

$$\text{解得 } x = 5,$$

$$\therefore CE = 5.$$

【点评】 本题考查切线的判定、圆周角定理、勾股定理、等腰三角形的判定和性质等知识，解题的关键是学会利用参数构建方程解决问题.

24. **【分析】** (1) 设二月份每辆车售价为 x 元，则一月份每辆车售价为 $(x+100)$ 元，根据数量 = 总价 $\div$ 单价，即可得出关于 x 的分式方程，解之经检验后即可得出结论；

(2) 设每辆山地自行车的进价为 y 元，根据利润 = 售价 - 进价，即可得出关于 y 的一元一次方程，解之即可得出结论.

【解答】 解：(1) 设二月份每辆车售价为 x 元，则一月份每辆车售价为 $(x+100)$ 元，

$$\text{根据题意得: } \frac{30000}{x+100} = \frac{27000}{x},$$

$$\text{解得: } x = 900,$$

经检验， $x = 900$ 是原分式方程的解.

答：二月份每辆车售价是 900 元.

(2) 设每辆山地自行车的进价为 y 元，

$$\text{根据题意得: } 900 \times (1 - 10\%) - y = 35\%y,$$

$$\text{解得: } y = 600.$$

答：每辆山地自行车的进价是 600 元.

【点评】 本题考查了分式方程的应用以及一元一次方程的应用，解题的关键是：(1) 找

准等量关系，正确列出分式方程；（2）找准等量关系，正确列出一元一次方程。

25. 【分析】（1）要说明四边形 $EFNM$ 是矩形，有 $ME \perp CD$ ， $FN \perp CD$ 条件，还缺 $ME = FN$ 。过点 E 、 F 分别作 AD 、 BC 的垂线，垂足分别是 G 、 H 。利用角平分线上的点到角两边的距离相等可得结论。

（2）利用平行四边形的性质，证明直角 $\triangle DEA$ ，并求出 AD 的长。利用全等证明 $\triangle GEA \cong \triangle CNF$ ， $\triangle DME \cong \triangle DGE$ 从而得到 $DM = DG$ ， $AG = CN$ ，再利用线段的和差关系，求出 MN 的长得结论。

【解答】解：（1）证明：过点 E 、 F 分别作 AD 、 BC 的垂线，垂足分别是 G 、 H 。

$$\because \angle 3 = \angle 4, \angle 1 = \angle 2, EG \perp AD, EM \perp CD, EM' \perp AB$$

$$\therefore EG = ME, EG = EM'$$

$$\therefore EG = ME = M'E = \frac{1}{2}MM'$$

$$\text{同理可证：} FH = NF = N'F = \frac{1}{2}NN'$$

$$\because CD \parallel AB, MM' \perp CD, NN' \perp CD,$$

$$\therefore MM' = NN'$$

$$\therefore ME = NF = EG = FH$$

$$\text{又} \because MM' \parallel NN', MM' \perp CD$$

$\therefore$ 四边形 $EFNM$ 是矩形。

$$(2) \because DC \parallel AB,$$

$$\therefore \angle CDA + \angle DAB = 180^\circ,$$

$$\because \angle 3 = \frac{1}{2}\angle CDA, \angle 2 = \frac{1}{2}\angle DAB$$

$$\therefore \angle 3 + \angle 2 = 90^\circ$$

$$\text{在 Rt}\triangle DEA, \because AE = 4, DE = 3,$$

$$\therefore AD = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5.$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore \angle DAB = \angle DCB,$$

$$\text{又} \because \angle 2 = \frac{1}{2}\angle DAB, \angle 5 = \frac{1}{2}\angle DCB,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 5$$

由（1）知 $GE = NF$

在 $\text{Rt}\triangle GEA$ 和 $\text{Rt}\triangle CNF$ 中

$$\begin{cases} \angle 2 = \angle 5 \\ \angle EGA = \angle FNC = 90^\circ \\ GE = NF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle GEA \cong \triangle CNF$$

$$\therefore AG = CN$$

在 $\text{Rt}\triangle DME$ 和 $\text{Rt}\triangle DGE$ 中

$$\because DE = DE, ME = EG$$

$$\therefore \triangle DME \cong \triangle DGE$$

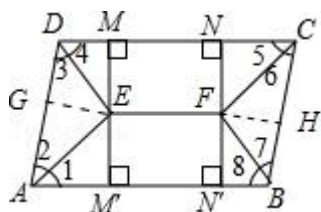
$$\therefore DG = DM$$

$$\therefore DM + CN = DG + AG = AD = 5$$

$$\therefore MN = CD - DM - CN = 9 - 5 = 4.$$

$\therefore$ 四边形 $EFNM$ 是矩形.

$$\therefore EF = MN = 4$$



【点评】 本题考查了平行四边形的性质、矩形的判定、角平分线的性质、勾股定理及三角形全等的判定. 题目综合性较强, 需认真分析.

26. **【分析】** (1) 代入 $y = c$ 可求出点 C 、 P 的坐标, 利用一次函数图象上点的坐标特征可求出点 A 、 B 的坐标, 再由 $\triangle PCB \cong \triangle BOA$ 即可得出 b 、 c 的值, 进而可得出点 P 的坐标及抛物线的解析式;

(2) 利用二次函数图象上点的坐标特征求出点 F 的坐标, 过点 M 作 $ME \parallel y$ 轴, 交直线 AB 于点 E , 由点 M 的横坐标可得出点 M 、 E 的坐标, 进而可得出 ME 的长度, 再利用三角形的面积公式可找出 $S = -\frac{1}{2}(m-3)^2 + 5$, 由 m 的取值范围结合二次函数的性质即可求出 S 的最大值及最小值;

(3) 分两种情况考虑: ①当点 M 在线段 OP 上方时, 由 $CP \parallel x$ 轴利用平行线的性质可得出: 当点 C 、 M 重合时, $\angle MPO = \angle POA$, 由此可找出点 M 的坐标; ②当点 M 在线段 OP 下方时, 在 x 正半轴取点 D , 连接 DP , 使得 $DO = DP$, 此时 $\angle DPO = \angle POA$, 设点 D 的坐标为 $(n, 0)$, 则 $DO = n$, $DP = \sqrt{(n-3)^2 + (0-4)^2}$, 由 $DO = DP$ 可求出 n 的

值，进而可得出点 D 的坐标，由点 P 、 D 的坐标利用待定系数法即可求出直线 PD 的解析式，再联立直线 PD 及抛物线的解析式成方程组，通过解方程组求出点 M 的坐标．综上所述此题得解．

【解答】解：（1）当 $y=c$ 时，有 $c=-x^2+bx+c$ ，

解得： $x_1=0$ ， $x_2=b$ ，

$\therefore$ 点 C 的坐标为 $(0, c)$ ，点 P 的坐标为 (b, c) ．

$\because$ 直线 $y=-3x+3$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A 、 B 两点，

$\therefore$ 点 A 的坐标为 $(1, 0)$ ，点 B 的坐标为 $(0, 3)$ ，

$\therefore OB=3$ ， $OA=1$ ， $BC=c-3$ ， $CP=b$ ．

$\because \triangle PCB \cong \triangle BOA$ ，

$\therefore BC=OA$ ， $CP=OB$ ，

$\therefore b=3$ ， $c=4$ ，

$\therefore$ 点 P 的坐标为 $(3, 4)$ ，抛物线的解析式为 $y=-x^2+3x+4$ ．

（2）当 $y=0$ 时，有 $-x^2+3x+4=0$ ，

解得： $x_1=-1$ ， $x_2=4$ ，

$\therefore$ 点 F 的坐标为 $(4, 0)$ ．

过点 M 作 $ME \parallel y$ 轴，交直线 AB 于点 E ，如图 1 所示．

$\because$ 点 M 的横坐标为 m ($0 \leq m \leq 4$)，

$\therefore$ 点 M 的坐标为 $(m, -m^2+3m+4)$ ，点 E 的坐标为 $(m, -3m+3)$ ，

$\therefore ME = -m^2+3m+4 - (-3m+3) = -m^2+6m+1$ ，

$\therefore S = S_{\text{梯形 } OEMB} - S_{\triangle OEB} - S_{\triangle AEM} = \frac{1}{2}OA \cdot ME = -\frac{1}{2}m^2+3m+\frac{1}{2} = -\frac{1}{2}(m-3)^2+5$ ．

$\because -\frac{1}{2} < 0$ ， $0 \leq m \leq 4$ ，

$\therefore$ 当 $m=0$ 时， S 取最小值，最小值为 $\frac{1}{2}$ ；当 $m=3$ 时， S 取最大值，最大值为 5．

（3）①当点 M 在线段 OP 上方时， $\because CP \parallel x$ 轴，

$\therefore$ 当点 C 、 M 重合时， $\angle MPO = \angle POA$ ，

$\therefore$ 点 M 的坐标为 $(0, 4)$ ；

②当点 M 在线段 OP 下方时，在 x 正半轴取点 D ，连接 DP ，使得 $DO=DP$ ，此时 $\angle DPO = \angle POA$ ．

设点 D 的坐标为 $(n, 0)$, 则 $DO = n$, $DP = \sqrt{(n-3)^2 + (0-4)^2}$,

$$\therefore n^2 = (n-3)^2 + 16,$$

$$\text{解得: } n = \frac{25}{6},$$

$$\therefore \text{点 } D \text{ 的坐标为 } \left(\frac{25}{6}, 0\right).$$

设直线 PD 的解析式为 $y = kx + a$ ($k \neq 0$),

将 $P(3, 4)$ 、 $D\left(\frac{25}{6}, 0\right)$ 代入 $y = kx + a$,

$$\begin{cases} 3k + a = 4 \\ \frac{25}{6}k + a = 0 \end{cases}, \text{ 解得: } \begin{cases} k = -\frac{24}{7} \\ a = \frac{100}{7} \end{cases},$$

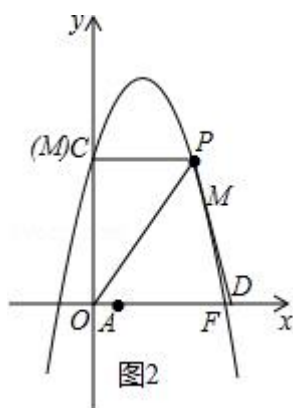
$$\therefore \text{直线 } PD \text{ 的解析式为 } y = -\frac{24}{7}x + \frac{100}{7}.$$

$$\text{联立直线 } PD \text{ 及抛物线的解析式成方程组, 得: } \begin{cases} y = -\frac{24}{7}x + \frac{100}{7} \\ y = -x^2 + 3x + 4 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x_1 = 3 \\ y_1 = 4 \end{cases}, \begin{cases} x_2 = \frac{24}{7} \\ y_2 = \frac{124}{49} \end{cases}.$$

$$\therefore \text{点 } M \text{ 的坐标为 } \left(\frac{24}{7}, \frac{124}{49}\right).$$

综上所述: 满足 $\angle MPO = \angle POA$ 的点 M 的坐标为 $(0, 4)$ 或 $\left(\frac{24}{7}, \frac{124}{49}\right)$.



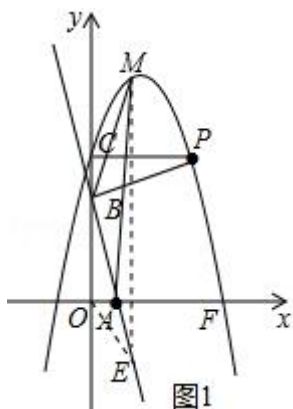


图1

【点评】 本题考查了待定系数法求一次函数解析式、一次（二次）函数图象上点的坐标特征、全等三角形的性质、二次函数的性质、三角形的面积以及等腰三角形的性质，解题的关键是：（1）利用全等三角形的性质求出 b 、 c 的值；（2）利用三角形的面积公式找出 $S = -\frac{1}{2}(m-3)^2+5$ ；（3）分点 M 在线段 OP 上方和点 M 在线段 OP 下方两种情况求出点 M 的坐标．