

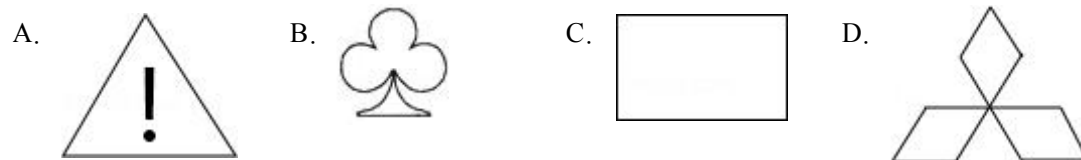
2014 年广西省百色市中考数学试卷

一、单项选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

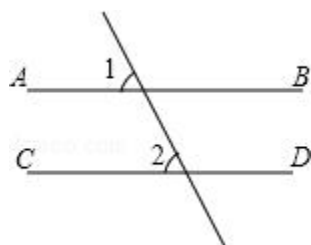
1. (3 分) (2014•百色) 化简 $\sqrt{100}$ 得 ()

- A. 100 B. 10 C. $\sqrt{10}$ D. ± 10

2. (3 分) (2014•百色) 下列图形中，是中心对称图形的是 ()



3. (3 分) (2014•百色) 如图，已知 $AB \parallel CD$ ， $\angle 1 = 62^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是 ()



- A. 28° B. 62° C. 108° D. 118°

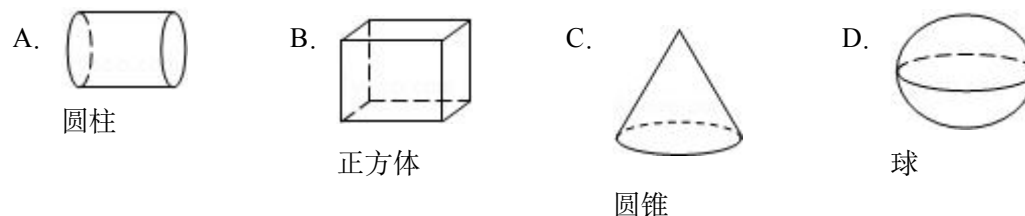
4. (3 分) (2014•百色) 在 3 月份，某县某一周七天的最高气温（单位： $^\circ\text{C}$ ）分别为：12，9，10，6，11，12，17，则这组数据的极差是 ()

- A. 6 B. 11 C. 12 D. 17

5. (3 分) (2014•百色) 下列式子正确的是 ()

- A. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ B. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$
C. $(a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ D. $(a-b)^2 = a^2 - ab + b^2$

6. (3 分) (2014•百色) 下列几何体中，同一个几何体的主视图与俯视图不同的是 ()



7. (3 分) (2014•百色) 已知 $x=2$ 是一元二次方程 $x^2 - 2mx + 4 = 0$ 的一个解，则 m 的值为 ()

- A. 2 B. 0 C. 0 或 2 D. 0 或 -2

8. (3 分) (2014•百色) 下列三个分式 $\frac{1}{2x^2}$ 、 $\frac{5x-1}{4(m-n)}$ 、的最简公分母是 ()

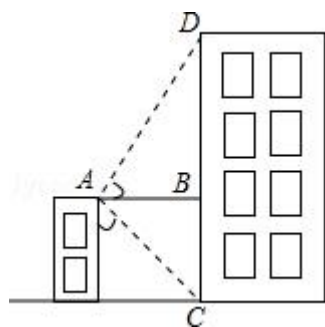
- A. $4(m-n)x$ B. $2(m-n)x^2$ C. $\frac{1}{4x^2(m-n)}$ D. $4(m-n)x^2$

9. (3分) (2014•百色) 某班第一组 12 名同学在“爱心捐款”活动中, 捐款情况统计如下表, 则捐款数组成的一组数据中, 中位数与众数分别是 ()

捐款 (元)	10	15	20	50
人数	1	5	4	2

- A. 15, 15 B. 17.5, 15 C. 20, 20 D. 15, 20

10. (3分) (2014•百色) 从一栋二层楼的楼顶点 A 处看对面的教学楼, 探测器显示, 看到教学楼底部点 C 处的俯角为 45° , 看到楼顶部点 D 处的仰角为 60° , 已知两栋楼之间的水平距离为 6 米, 则教学楼的高 CD 是 ()



- A. $(6+6\sqrt{3})$ 米 B. $(6+3\sqrt{3})$ 米 C. $(6+2\sqrt{3})$ 米 D. 12 米

11. (3分) (2014•百色) 在下列叙述中:

- ①一组对边相等的四边形是平行四边形;
- ②函数 $y=\frac{1}{x}$ 中, y 随 x 的增大而减小;
- ③有一组邻边相等的平行四边形是菱形;
- ④有不可能事件 A 发生的概率为 0.0001.

正确的叙述有 ()

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

12. (3分) (2014•百色) 已知点 A 的坐标为 (2, 0), 点 P 在直线 $y=x$ 上运动, 当以点 P 为圆心, PA 的长为半径的圆的面积最小时, 点 P 的坐标为 ()

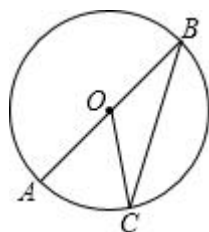
- A. (1, -1) B. (0, 0) C. (1, 1) D. $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

13. (3分) (2014•百色) 计算: $2000 - 2015 =$ _____.

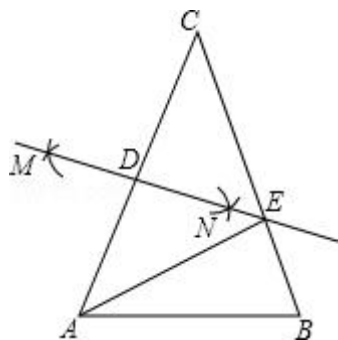
14. (3分) (2014•百色) 已知甲、乙两组抽样数据的方差: $S_{\text{甲}}^2=95.43$, $S_{\text{乙}}^2=5.32$, 可估计总体数据比较稳定的是_____组数据.

15. (3分) (2014•百色) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 为 $\odot O$ 上一点, $\angle AOC=50^\circ$, 则 $\angle ABC=$ _____.



16. (3分) (2014•百色) 方程组 $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ 的解为_____ $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$ _____.

17. (3分) (2014•百色) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AC=BC$, $\angle B=70^\circ$, 分别以点 A、C 为圆心, 大于 AC 的长为半径作弧, 两弧相交于点 M、N, 作直线 MN, 分别交 AC、BC 于点 D、E, 连结 AE, 则 $\angle AED$ 的度数是_____°.



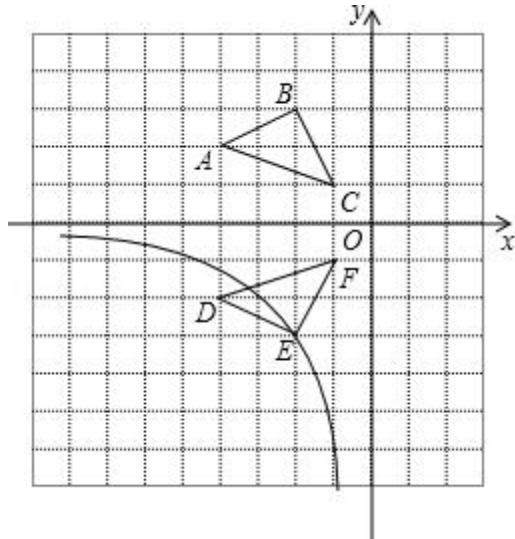
18. (3分) (2014•百色) 观察以下等式: $3^2 - 1^2=8$, $5^2 - 1^2=24$, $7^2 - 1^2=48$, $9^2 - 1^2=80$, ... 由以上规律可以得出第 n 个等式为_____.

三、解答题 (共 8 小题, 共 66 分, 解答题应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (6分) (2014•百色) 计算: $(\pi - 3.14)^0 + (-1)^{2015} + |1 - \sqrt{3}| - 3\tan 30^\circ$.

20. (6分) (2014•百色) 当 $a=2014$ 时, 求 $\frac{a^2+2a}{a-1} \div (a+\frac{a}{a-1})$ 的值.

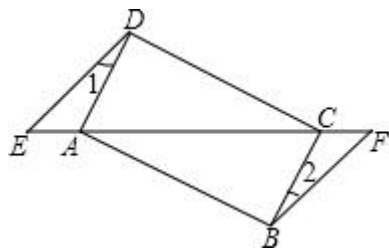
21. (6分) (2014•百色) 如图, 在边长为 1 的正方形组成的网格中, 建立平面直角坐标系, 若 $A(-4, 2)$ 、 $B(-2, 3)$ 、 $C(-1, 1)$, 将 $\triangle ABC$ 沿着 x 轴翻折后, 得到 $\triangle DEF$, 点 B 的对称点是点 E , 求过点 E 的反比例函数解析式, 并写出第三象限内该反比例函数图象所经过的所有格点的坐标.



22. (8分) (2014•百色) 如图, 已知点 E 、 F 在四边形 $ABCD$ 的对角线延长线上, $AE=CF$, $DE \parallel BF$, $\angle 1 = \angle 2$.

(1) 求证: $\triangle AED \cong \triangle CFB$;

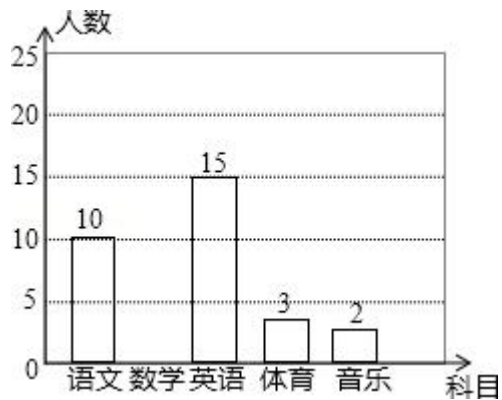
(2) 若 $AD \perp CD$, 四边形 $ABCD$ 是什么特殊四边形? 请说明理由.



23. (8 分) (2014•百色) 学习委员统计全班 50 位同学对语文、数学、英语、体育、音乐五个科目最喜欢情况，所得数据用表格与条形图描述如下：

科目	语文	数学	英语	体育	音乐
人数	10	a	15	3	2

- (1) 表格中 a 的值为_____；
- (2) 补全条形图；
- (3) 小李是最喜欢体育之一，小张是最喜欢音乐之一，计划从最喜欢体育、音乐的人中，每科目各选 1 人参加学校训练，用列表或树形图表示所有结果，并求小李、小张至少有 1 人被选上的概率是多少？



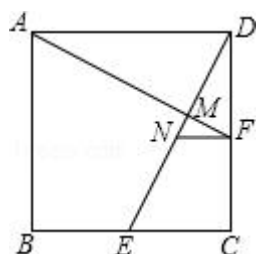
24. (10 分) (2014•百色) 有 2 条生产线计划在一个月 (30 天) 内组装 520 台产品 (每天产品的产量相同)，按原先的组装速度，不能完成任务；若加班生产，每条生产线每天多组装 2 台产品，能提前完成任务.

- (1) 每条生产线原先每天最多能组装多少台产品？
- (2) 要按计划完成任务，策略一：增添 1 条生产线，共要多投资 19000 元；策略二：按每天能组装最多台数加班生产，每条生产线每天共要多花费 350 元；选哪一个策略较省费用？

25. (10 分) (2014•百色) 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 E 、 F 分别是 BC 、 CD 的中点, DE 交 AF 于点 M , 点 N 为 DE 的中点.

(1) 若 $AB=4$, 求 $\triangle DNF$ 的周长及 $\sin \angle DAF$ 的值;

(2) 求证: $2AD \cdot NF = DE \cdot DM$.



26. (12 分) (2014•百色) 已知过原点 O 的两直线与圆心为 $M(0, 4)$, 半径为 2 的圆相切, 切点分别为 P 、 Q , PQ 交 y 轴于点 K , 抛物线经过 P 、 Q 两点, 顶点为 $N(0, 6)$, 且与 x 轴交于 A 、 B 两点.

(1) 求点 P 的坐标;

(2) 求抛物线解析式;

(3) 在直线 $y=nx+m$ 中, 当 $n=0$, $m \neq 0$ 时, $y=m$ 是平行于 x 轴的直线, 设直线 $y=m$ 与抛物线相交于点 C 、 D , 当该直线与 $\odot M$ 相切时, 求点 A 、 B 、 C 、 D 围成的多边形的面积 (结果保留根号).

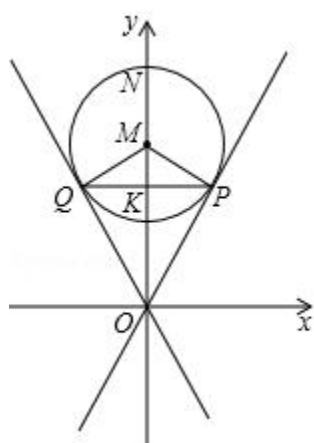


图1

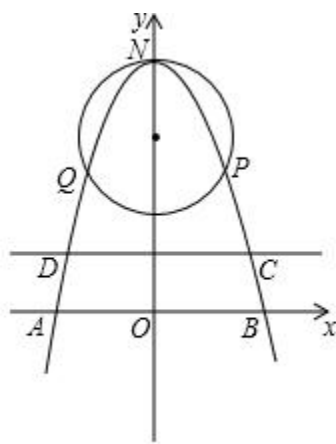


图2

2014 年广西省百色市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

1. (3 分) (2014•百色) 化简 $\sqrt{100}$ 得 ()

- A. 100 B. 10 C. $\sqrt{10}$ D. ± 10

考点: 算术平方根.

分析: 运用算术平方根的求法化简.

解答: 解: $\sqrt{100}=10$,
故答案为: B.

点评: 本题主要考查算术平方根用二次根式的性质和化简的知识点, 本题是基础题, 比较简单.

2. (3 分) (2014•百色) 下列图形中, 是中心对称图形的是 ()

- A.  B.  C.  D. 

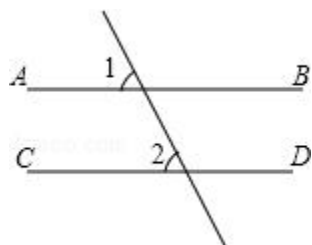
考点: 中心对称图形.

分析: 本题根据中心对称图形的概念求解.

解答: 解: A、是轴对称图形, 故本选项错误;
B、是轴对称图形, 故本选项错误;
C、是中心对称图形, 故本选项正确;
D、是轴对称图形, 故本选项错误;
故选 C.

点评: 本题考查了中心对称的知识, 中心对称图形是要寻找对称中心, 旋转 180 度后与原图重合.

3. (3 分) (2014•百色) 如图, 已知 $AB \parallel CD$, $\angle 1=62^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数是 ()



- A. 28° B. 62° C. 108° D. 118°

考点: 平行线的性质.

分析: 利用“两直线平行, 同位角相等”进行解答.

解答: 解: 如图, $AB \parallel CD$, $\angle 1=62^\circ$,

$$\therefore \angle 2 = \angle 1 = 62^\circ.$$

故选: B.

点评: 本题考查了平行线的性质. 平行线性质的定理是:

定理 1: 两条平行线被第三条直线所截, 同位角相等. 简单说成: 两直线平行, 同位角相等.

定理 2: 两条平行线被第三条直线所截, 同旁内角互补. 简单说成: 两直线平行, 同旁内角互补.

定理 3: 两条平行线被第三条直线所截, 内错角相等. 简单说成: 两直线平行, 内错角相等.

4. (3 分) (2014•百色) 在 3 月份, 某县某一周七天的最高气温 (单位: $^\circ\text{C}$) 分别为: 12, 9, 10, 6, 11, 12, 17, 则这组数据的极差是 ()

- A. 6 B. 11 C. 12 D. 17

考点: 极差.

分析: 根据极差的定义即可求解.

解答: 解: 这组数据的极差 $= 17 - 6 = 11$.

故选 B.

点评: 本题考查了极差的知识, 极差反映了一组数据变化范围的大小, 解答本题的关键是掌握求极差的方法: 用一组数据中的最大值减去最小值.

5. (3 分) (2014•百色) 下列式子正确的是 ()

- A. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ B. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$ C. $(a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ D. $(a-b)^2 = a^2 - ab + b^2$

考点: 完全平方公式.

分析: 根据整式乘法中完全平方公式 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, 即可作出选择.

解答: 解: A. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, 故 A 选项正确;

B. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$, 故 B 选项错误;

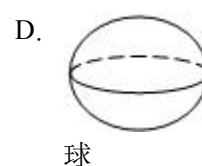
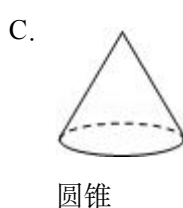
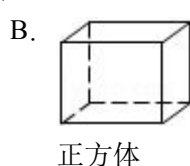
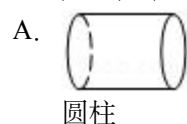
C. $(a-b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, 故 C 选项错误;

D. $(a-b)^2 = a^2 - ab + b^2$, 故 D 选项错误;

故选 A.

点评: 本题考查了完全平方公式, 关键是要了解 $(x-y)^2$ 与 $(x+y)^2$ 展开式中区别就在于 $2xy$ 项的符号上, 通过加上或者减去 $4xy$ 可相互变形得到.

6. (3 分) (2014•百色) 下列几何体中, 同一个几何体的主视图与俯视图不同的是 ()



考点: 简单几何体的三视图.

分析: 根据主视图是物体从前往后看得到的视图, 俯视图是物体从上往下看得到的视图, 逐一判断即可.

解答: 解: A、圆柱的主视图是矩形, 俯视图是矩形, 主视图与俯视图相同, 故本选项错误;
B、正方体的主视图是正方形, 俯视图是正方形, 主视图与俯视图相同, 故本选项错误;

C、圆锥的主视图是三角形, 俯视图是圆及圆心, 主视图与俯视图不相同, 故本选项正确;

D、球的主视图是圆, 俯视图是圆, 主视图与俯视图相同, 故本选项错误.

故选 C.

点评: 本题考查了简单几何体的三视图及空间想象能力, 比较简单.

7. (3 分) (2014•百色) 已知 $x=2$ 是一元二次方程 $x^2 - 2mx + 4 = 0$ 的一个解, 则 m 的值为 ()

A. 2

B. 0

C. 0 或 2

D. 0 或 -2

考点: 一元二次方程的解.

分析: 直接把 $x=2$ 代入已知方程就得到关于 m 的方程, 再解此方程即可.

解答: 解: $\because x=2$ 是一元二次方程 $x^2 - 2mx + 4 = 0$ 的一个解,

$$\therefore 4 - 4m + 4 = 0,$$

$$\therefore m = 2.$$

故选 A.

点评: 本题考查的是一元二次方程的根即方程的解的定义. 把求未知系数的问题转化为方程求解的问题.

8. (3 分) (2014•百色) 下列三个分式 $\frac{1}{2x^2}$ 、 $\frac{5x-1}{4(m-n)}$ 、的最简公分母是 ()

A. $4(m-n)x$

B. $2(m-n)x^2$

C.

$$\frac{1}{4x^2(m-n)}$$

D. $4(m-n)x^2$

考点: 最简公分母.

分析: 确定最简公分母的方法是:

(1) 取各分母系数的最小公倍数;

(2) 凡单独出现的字母连同它的指数作为最简公分母的一个因式;

(3) 同底数幂取次数最高的, 得到的因式的积就是最简公分母.

解答:

解: 分式 $\frac{1}{2x^2}$ 、 $\frac{5x-1}{4(m-n)}$ 、的分母分别是 $2x^2$ 、 $4(m-n)$ 、 x , 故最简公分母是 4

$$(m-n)x^2.$$

故选 D.

点评: 本题考查了最简公分母的定义及求法. 通常取各分母系数的最小公倍数与字母因式的最高次幂的积作公分母, 这样的公分母叫做最简公分母. 一般方法: ①如果各分母都是单项式, 那么最简公分母就是各系数的最小公倍数, 相同字母的最高次幂, 所有不

同字母都写在积里. ②如果各分母都是多项式, 就可以将各个分母因式分解, 取各分母数字系数的最小公倍数, 凡出现的字母 (或含字母的整式) 为底数的幂的因式都要取最高次幂.

9. (3 分) (2014•百色) 某班第一组 12 名同学在“爱心捐款”活动中, 捐款情况统计如下表, 则捐款数组成的一组数据中, 中位数与众数分别是 ()

捐款 (元)	10	15	20	50
人数	1	5	4	2

- A. 15, 15 B. 17.5, 15 C. 20, 20 D. 15, 20

考点: 中位数; 众数.

分析: 根据众数的定义即可得到捐款金额的众数是 15; 在 12 个数据中, 第 6 个数和第 7 个数分别是 15 元, 20 元, 然后根据中位数的定义求解.

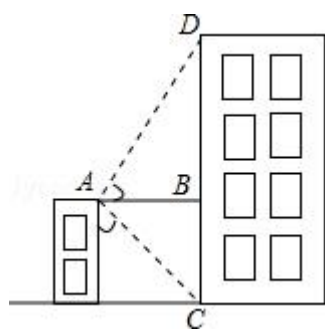
解答: 解: 共有数据 12 个, 第 6 个数和第 7 个数分别是 15 元, 20 元, 所以中位数是: $(15+20) \div 2 = 17.5$ (元);

捐款金额的众数是 15 元.

故选 B.

点评: 本题属于基础题, 考查了确定一组数据的中位数和众数的能力. 一些学生往往对这个概念掌握不清楚, 计算方法不明确而误选其它选项, 注意找中位数的时候一定要先排好顺序, 然后再根据奇数和偶数个来确定中位数, 如果数据有奇数个, 则正中间的数字即为所求, 如果是偶数个则找中间两位数的平均数.

10. (3 分) (2014•百色) 从一栋二层楼的楼顶点 A 处看对面的教学楼, 探测器显示, 看到教学楼底部点 C 处的俯角为 45° , 看到楼顶部点 D 处的仰角为 60° , 已知两栋楼之间的水平距离为 6 米, 则教学楼的高 CD 是 ()



- A. $(6+6\sqrt{3})$ 米 B. $(6+3\sqrt{3})$ 米 C. $(6+2\sqrt{3})$ 米 D. 12 米

考点: 解直角三角形的应用-仰角俯角问题.

分析: 在 $Rt\triangle ABC$ 中求出 CB, 在 $Rt\triangle ABD$ 中求出 BD, 继而可求出 CD.

解答: 解: 在 $Rt\triangle ACB$ 中, $\angle CAB = 45^\circ$, $AB \perp DC$, $AB = 6m$,

$$\therefore BC = 6m,$$

$$\text{在 } Rt\triangle ABD \text{ 中, } \therefore \tan \angle BAD = \frac{BD}{AB},$$

$$\therefore BD = AB \cdot \tan \angle BAD = 6\sqrt{3}m,$$

$$\therefore DC = CB + BD = 6 + 6\sqrt{3} \text{ (m)}.$$

故选 A.

点评: 本题考查仰角俯角的定义, 要求学生能借助仰角俯角构造直角三角形并解直角三角形, 难度一般.

11. (3 分) (2014•百色) 在下列叙述中:

- ①一组对边相等的四边形是平行四边形;
- ②函数 $y=\frac{1}{x}$ 中, y 随 x 的增大而减小;
- ③有一组邻边相等的平行四边形是菱形;
- ④有不可能事件 A 发生的概率为 0.0001.

正确的叙述有 ()

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

考点: 平行四边形的判定; 反比例函数的性质; 菱形的判定; 概率的意义.

分析: 分别利用平行四边形的判定以及菱形的判定和反比例函数的性质以及不可能事件等知识分别分析得出即可.

解答: 解: ①一组对边相等的四边形不一定是平行四边形, 故此选项错误;

②函数 $y=\frac{1}{x}$ 中, y 随 x 的增大而减小, 此选项正确;

③有一组邻边相等的平行四边形是菱形, 此选项正确;

④有不可能事件 A 发生的概率为 0.0001, 不可能是发生的概率为 0, 故此选项错误.

故选: C.

点评: 此题主要考查了平行四边形的判定以及菱形的判定和反比例函数的性质等知识, 正确记忆相关性质与判定是解题关键.

12. (3 分) (2014•百色) 已知点 A 的坐标为 (2, 0), 点 P 在直线 $y=x$ 上运动, 当以点 P 为圆心, PA 的长为半径的圆的面积最小时, 点 P 的坐标为 ()

- A. (1, -1) B. (0, 0) C. (1, 1) D. $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$

考点: 一次函数图象上点的坐标特征; 垂线段最短; 等腰直角三角形; 圆的认识.

分析: 当 PA 最小时, 以点 P 为圆心, PA 的长为半径的圆的面积最小. 根据垂线段最短可知, 过点 A 作 AP 与直线 $y=x$ 垂直, 垂足为点 P, 此时 PA 最小.

解答: 解: 如图, 过点 A 作 AP 与直线 $y=x$ 垂直, 垂足为点 P, 此时 PA 最小, 则以点 P 为圆心, PA 的长为半径的圆的面积最小. 过点 P 作 PM 与 x 轴垂直, 垂足为点 M.

在直角 $\triangle OAP$ 中, $\because \angle OPA=90^\circ$, $\angle POA=45^\circ$,

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

$\therefore PO=PA$,

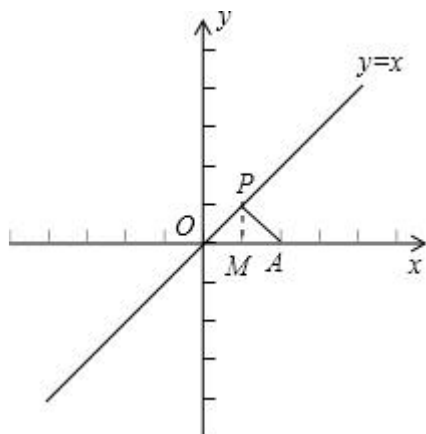
$\because PM \perp x$ 轴于点 M,

$\therefore OM=MA=OA=1$,

$\therefore PM=OM=1$,

$\therefore$ 点 P 的坐标为 (1, 1).

故选 C.



点评: 本题考查了一次函数图象上点的坐标特征, 垂线的性质, 等腰直角三角形的判定与性质及对圆的认识, 综合性较强, 难度适中, 得出点 P 的位置是解题的关键.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

13. (3 分) (2014•百色) 计算: $2000 - 2015 = \underline{-15}$.

考点: 有理数的减法.

分析: 根据有理数的减法运算进行计算即可得解.

解答: 解: $2000 - 2015 = -15$.

故答案为: -15 .

点评: 本题考查了有理数的减法, 是基础题, 熟记运算法则是解题的关键.

14. (3 分) (2014•百色) 已知甲、乙两组抽样数据的方差: $S_{\text{甲}}^2 = 95.43$, $S_{\text{乙}}^2 = 5.32$, 可估计总体数据比较稳定的是 乙 组数据.

考点: 方差.

分析: 根据方差的定义判断. 方差越小数据越稳定.

解答: 解: $\because S_{\text{甲}}^2 = 95.43$, $S_{\text{乙}}^2 = 5.32$,

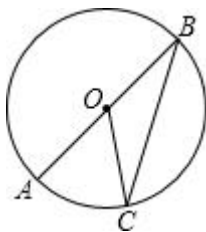
$\therefore S_{\text{甲}}^2 > S_{\text{乙}}^2$,

$\therefore$ 总体数据比较稳定的是乙.

故答案为乙.

点评: 本题考查方差的意义. 方差是用来衡量一组数据波动大小的量, 方差越大, 表明这组数据偏离平均数越大, 即波动越大, 数据越不稳定; 反之, 方差越小, 表明这组数据分布比较集中, 各数据偏离平均数越小, 即波动越小, 数据越稳定.

15. (3 分) (2014•百色) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 为 $\odot O$ 上一点, $\angle AOC = 50^\circ$, 则 $\angle ABC = \underline{25^\circ}$.



考点：圆周角定理.

分析：直接根据圆周角定理进行解答即可.

解答：解： $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径， $\angle AOC=50^\circ$ ，
 $\therefore \angle ABC=\angle AOC=25^\circ$.

故答案为： 25° .

点评：本题考查的是圆周角定理，熟知在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，都等于这条弧所对的圆心角的一半是解答此题的关键.

16. (3 分) (2014•百色) 方程组 $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$.

考点：解二元一次方程组.

专题：计算题.

分析：方程组利用加减消元法求出解即可.

解答：
 解： $\begin{cases} x+y=0 \text{ ①} \\ x-y=2 \text{ ②} \end{cases}$,

①+②得： $2x=2$ ，即 $x=1$ ，

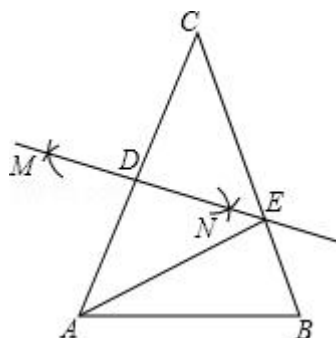
① - ②得： $2y=-2$ ，即 $y=-1$ ，

则方程组的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$.

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

点评：此题考查了解二元一次方程组，利用了消元的思想，消元的方法有：代入消元法与加减消元法.

17. (3 分) (2014•百色) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AC=BC$ ， $\angle B=70^\circ$ ，分别以点 A、C 为圆心，大于 AC 的长为半径作弧，两弧相交于点 M、N，作直线 MN，分别交 AC、BC 于点 D、E，连结 AE，则 $\angle AED$ 的度数是 50 $^\circ$.



考点：作图—基本作图；等腰三角形的性质.

分析：由作图可知，MN 是线段 AC 的垂直平分线，故可得出结论.

解答：解：∵由作图可知，MN 是线段 AC 的垂直平分线，

$$\therefore CE=AE,$$

$$\therefore \angle C=\angle CAE,$$

$$\because AC=BC, \angle B=70^\circ,$$

$$\therefore \angle C=40^\circ,$$

$$\therefore \angle AED=50^\circ,$$

故答案为：50.

点评：本题考查的是线段垂直平分线的性质以及勾股定理的应用，熟知线段垂直平分线的性质是解答此题的关键.

18. (3 分) (2014•百色) 观察以下等式： $3^2 - 1^2=8$ ， $5^2 - 1^2=24$ ， $7^2 - 1^2=48$ ， $9^2 - 1^2=80$ ，...
由以上规律可以得出第 n 个等式为 $(2n+1)^2 - (2n-1)^2=8n$.

考点：规律型：数字的变化类.

分析：通过观察可发现两个连续奇数的平方差是 8 的倍数，第 n 个等式为： $(2n+1)^2 - (2n-1)^2=8n$.

解答：解：通过观察可发现两个连续奇数的平方差是 8 的倍数，

$$\text{第 } n \text{ 个等式为：} (2n+1)^2 - (2n-1)^2=8n.$$

$$\text{故答案为：} (2n+1)^2 - (2n-1)^2=8n.$$

点评：此题考查了数字的变化类，通过观察，分析、归纳并发现其中的规律，并应用发现的规律解决问题是应该具备的基本能力.

三、解答题 (共 8 小题，共 66 分，解答题应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (6 分) (2014•百色) 计算： $(\pi - 3.14)^0 + (-1)^{2015} + |1 - \sqrt{3}| - 3\tan 30^\circ$.

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：原式第一项利用零指数幂法则计算，第二项利用乘方的意义化简，第三项利用绝对值的代数意义化简，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= $1 - 1 + \sqrt{3} - 1 - 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 1 - 1 + \sqrt{3} - 1 - \sqrt{3} = -1$.

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.

20. (6分) (2014•百色) 当 $a=2014$ 时, 求 $\frac{a^2+2a}{a-1} \div (a+\frac{a}{a-1})$ 的值.

考点: 分式的化简求值.

分析: 先根据分式混合运算的法则把原式进行化简, 再把 a 的值代入进行计算即可.

解答:

$$\text{解: 原式} = \frac{a(a+2)}{a-1} \div \frac{a^2}{a-1}$$

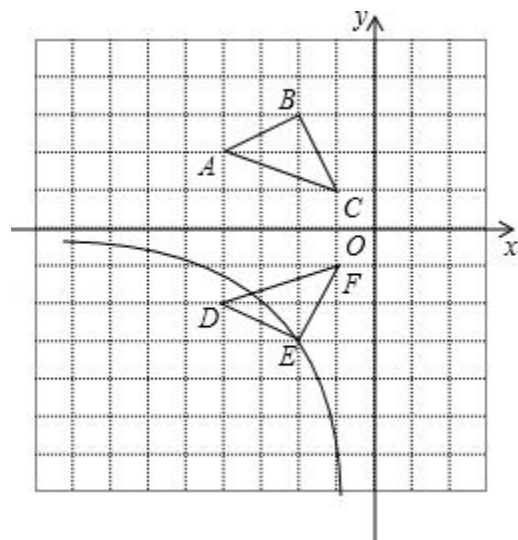
$$= \frac{a(a+2)}{a-1} \cdot \frac{a-1}{a^2}$$

$$= \frac{a+2}{a},$$

$$\text{当 } a=2014 \text{ 时, 原式} = \frac{2016}{2014} = \frac{1008}{1007}.$$

点评: 本题考查的是分式的化简求值, 熟知分式混合运算的法则是解答此题的关键.

21. (6分) (2014•百色) 如图, 在边为 1 的正方形组成的网格中, 建立平面直角坐标系, 若 $A(-4, 2)$ 、 $B(-2, 3)$ 、 $C(-1, 1)$, 将 $\triangle ABC$ 沿着 x 轴翻折后, 得到 $\triangle DEF$, 点 B 的对称点是点 E , 求过点 E 的反比例函数解析式, 并写出第三象限内该反比例函数图象所经过的所有格点的坐标.



考点: 反比例函数图象上点的坐标特征; 关于 x 轴、 y 轴对称的点的坐标.

分析: 根据关于 x 轴对称点的规律, 可得出点 E 的坐标, 再写出反比例函数的解析式, 再写出答案即可.

解答: 解: $\because$ 点 B 关于 x 轴的对称点是点 E , $B(-2, 3)$,

$\therefore$ 点 E 坐标为 $(-2, -3)$,

设过点 E 的反比例函数解析式为 $y = \frac{k}{x}$,

$\therefore k = 6$,

$\therefore$ 过点 E 的反比例函数解析式为 $y = \frac{6}{x}$.

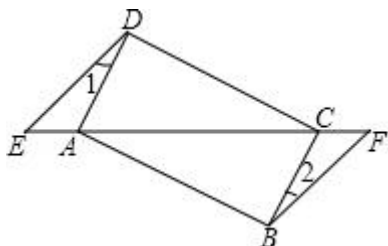
∴第三象限内该反比例函数图象所经过的所有格点的坐标为 $(-1, -6)$, $(-2, -3)$, $(-3, -2)$, $(-6, -1)$.

点评: 本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征, 以及关于 x 、 y 轴对称点的坐标的特点. 如 (a, b) 关于 x 轴对称点的坐标 $(a, -b)$, 关于 y 轴对称点的坐标 $(-a, b)$.

22. (8分) (2014•百色) 如图, 已知点 E 、 F 在四边形 $ABCD$ 的对角线延长线上, $AE=CF$, $DE \parallel BF$, $\angle 1 = \angle 2$.

(1) 求证: $\triangle AED \cong \triangle CFB$;

(2) 若 $AD \perp CD$, 四边形 $ABCD$ 是什么特殊四边形? 请说明理由.



考点: 全等三角形的判定与性质; 矩形的判定.

分析: (1) 根据两直线平行, 内错角相等可得 $\angle E = \angle F$, 再利用“角角边”证明 $\triangle AED$ 和 $\triangle CFB$ 全等即可;

(2) 根据全等三角形对应边相等可得 $AD = BC$, $\angle DAE = \angle BCF$, 再求出 $\angle DAC = \angle BCA$, 然后根据内错角相等, 两直线平行可得 $AD \parallel BC$, 再根据一组对边平行且相等的四边形是平行四边形证明四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 再根据有一个角是直角的平行四边形是矩形解答.

解答: (1) 证明: $\because DE \parallel BF$,

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

在 $\triangle AED$ 和 $\triangle CFB$ 中,

$$\begin{cases} \angle E = \angle F \\ \angle 1 = \angle 2, \\ AE = CF \end{cases}$$

$\therefore \triangle AED \cong \triangle CFB$ (AAS);

(2) 解: 四边形 $ABCD$ 是矩形.

理由如下: $\because \triangle AED \cong \triangle CFB$,

$\therefore AD = BC$, $\angle DAE = \angle BCF$,

$\therefore \angle DAC = \angle BCA$,

$\therefore AD \parallel BC$,

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

又 $\because AD \perp CD$,

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是矩形.

点评: 本题考查了全等三角形的判定与性质, 矩形的判定, 平行四边形的判定以及平行四边形与矩形的联系, 熟记各图形的判定方法和性质是解题的关键.

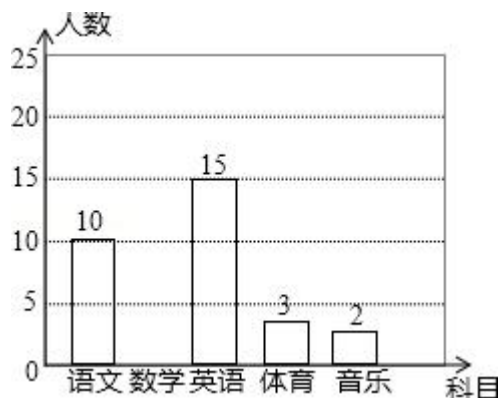
23. (8分) (2014•百色) 学习委员统计全班 50 位同学对语文、数学、英语、体育、音乐五个科目最喜欢情况, 所得数据用表格与条形图描述如下:

科目	语文	数学	英语	体育	音乐
人数	10	a	15	3	2

(1) 表格中 a 的值为 20；

(2) 补全条形图；

(3) 小李是最喜欢体育之一，小张是最喜欢音乐之一，计划从最喜欢体育、音乐的人中，每科目各选 1 人参加学校训练，用列表或树形图表示所有结果，并求小李、小张至少有 1 人被选上的概率是多少？



考点: 条形统计图；统计表；列表法与树状图法.

分析: (1) 用总人数减去语文，英语，体育，音乐的为人数即可.

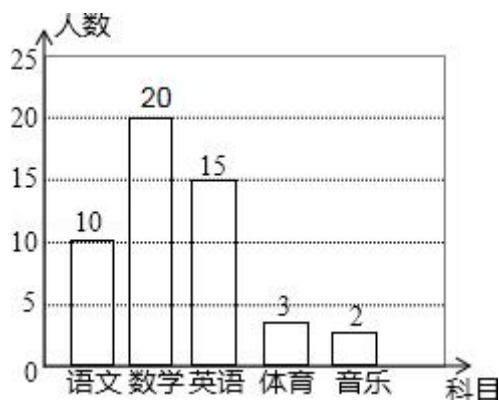
(2) 用 $a=20$ 补全条形统计图.

(3) 根据题意，利用树形图表示.

解答: 解: (1) $a=50-10-15-3-2=20$ (人)

故答案为: 20.

(2) 如图,



(3) 根据题意画树形图如下:



共有 6 种情况，小李、小张至少有 1 人被选上的有 4 种，

小李、小张至少有 1 人被选上的概率 = $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

点评: 此题考查了条形统计图，统计表和列表法与树状图法的综合应用，读懂统计图，从统计图中得到必要的信息是解决问题的关键.

24. (10 分) (2014•百色) 有 2 条生产线计划在一个月 (30 天) 内组装 520 台产品 (每天产品的产量相同), 按原先的组装速度, 不能完成任务; 若加班生产, 每条生产线每天多组装 2 台产品, 能提前完成任务.

(1) 每条生产线原先每天最多能组装多少台产品?

(2) 要按计划完成任务, 策略一: 增添 1 条生产线, 共要多投资 19000 元; 策略二: 按每天能组装最多台数加班生产, 每条生产线每天共要多花费 350 元; 选哪一个策略较省费用?

考点: 一次函数的应用; 一元一次不等式的应用.

分析: (1) 首先设小组原先生产 x 件产品, 根据“不能完成任务”“提前完成任务”列出不等式组, 解不等式组, 根据 x 是整数可得出 x 的值;

(2) 由 (1) 中的数值, 算出策略二的费用, 进一步比较得出答案即可.

解答: 解: (1) 每条生产线原先每天最多能组装 x 台产品, 根据题意可得

$$\begin{cases} 30x < 520 \\ 30(x+2) > 520 \end{cases}$$

解得: $15 < x < 17$,

$\therefore x$ 的值应是整数,

$\therefore x$ 最大为 17.

答: 每条生产线原先每天最多能组装 17 台产品.

(2) 策略一: 增添 1 条生产线, 共要多投资 19000 元;

策略二: $520 \div 19 \times 350 \times 2 \approx 28 \times 350 \times 2 = 19600$ 元;

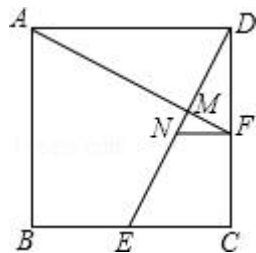
所以策略一较省费用.

点评: 此题考查一元一次不等式组的实际运用, 需要注意台数与天数的取值为整数.

25. (10 分) (2014•百色) 如图, 在正方形 ABCD 中, 点 E、F 分别是 BC、CD 的中点, DE 交 AF 于点 M, 点 N 为 DE 的中点.

(1) 若 $AB=4$, 求 $\triangle DNF$ 的周长及 $\sin \angle DAF$ 的值;

(2) 求证: $2AD \cdot NF = DE \cdot DM$.



考点: 正方形的性质; 相似三角形的判定与性质; 解直角三角形.

分析: (1) 根据线段中点定义求出 $EC=DF=2$, 再利用勾股定理列式求出 DE, 然后三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半求出 NF, 再求出 DN, 再根据三角形的周长的定义列式计算即可得解; 利用勾股定理列式求出 AF, 再根据锐角的正弦等于对边比斜边列式计算即可得解;

(2) 利用“边角边”证明 $\triangle ADF$ 和 $\triangle DCE$ 全等, 根据全等三角形对应边相等可得 $AF=DE$, 全等三角形对应角相等可得 $\angle DAF = \angle CDE$, 再求出 $AF \perp DE$, 然后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 $DF=EC=2NF$, 然后根据

$\angle DAF$ 和 $\angle CDE$ 的余弦列式整理即可得证.

解答: (1) 解: $\because$ 点 E、F 分别是 BC、CD 的中点,

$$\therefore EC=DF=\frac{1}{2}BC=2,$$

$$\text{由勾股定理得, } DE=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5},$$

$\because$ 点 F 是 CD 的中点, 点 N 为 DE 的中点,

$$\therefore DN=DE=\frac{1}{2}DE=\sqrt{5},$$

$$NF=EC=\frac{1}{2}BC=1,$$

$$\therefore \triangle DNF \text{ 的周长} = 1 + \sqrt{5} + 2 = 3 + \sqrt{5};$$

$$\text{在 Rt}\triangle ADF \text{ 中, 由勾股定理得, } AF=\sqrt{AD^2+DF^2}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5},$$

$$\text{所以, } \sin \angle DAF = \frac{DF}{AF} = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5};$$

(2) 证明: 在 $\triangle ADF$ 和 $\triangle DCE$ 中,

$$\begin{cases} AD=CD \\ \angle ADC=\angle C=90^\circ \\ EC=DF \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ADF \cong \triangle DCE \text{ (SAS)},$$

$$\therefore AF=DE, \angle DAF=\angle CDE,$$

$$\because \angle DAF + \angle AFD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle CDE + \angle AFD = 90^\circ,$$

$$\therefore AF \perp DE,$$

$\because$ 点 E、F 分别是 BC、CD 的中点,

$\therefore NF$ 是 $\triangle CDE$ 的中位线,

$$\therefore DF=EC=2NF,$$

$$\therefore \cos \angle DAF = \frac{AD}{AF} = \frac{AD}{DE},$$

$$\cos \angle CDE = \frac{DM}{DF} = \frac{DM}{2NF},$$

$$\therefore \frac{AD}{DE} = \frac{DM}{2NF},$$

$$\therefore 2AD \cdot NF = DE \cdot DM.$$

点评: 本题考查了正方形的性质, 三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半的, 全等三角形的判定与性质, 解直角三角形, 锐角三角函数的定义, (2) 求出三角形全等, 再根据等角的余弦相等列出等式求解更简便.

26. (12 分) (2014•百色) 已知过原点 O 的两直线与圆心为 M (0, 4), 半径为 2 的圆相切, 切点分别为 P、Q, PQ 交 y 轴于点 K, 抛物线经过 P、Q 两点, 顶点为 N (0, 6), 且与 x 轴交于 A、B 两点.

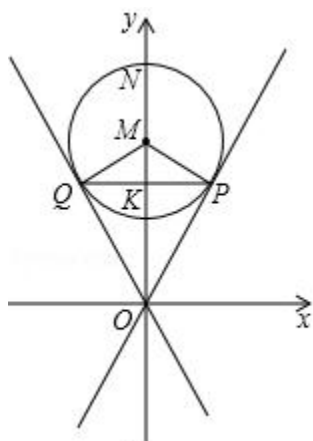


图1

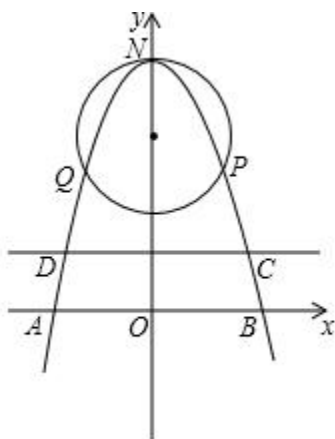


图2

- (1) 求点 P 的坐标;
- (2) 求抛物线解析式;
- (3) 在直线 $y=nx+m$ 中, 当 $n=0$, $m \neq 0$ 时, $y=m$ 是平行于 x 轴的直线, 设直线 $y=m$ 与抛物线相交于点 C、D, 当该直线与 $\odot M$ 相切时, 求点 A、B、C、D 围成的多边形的面积 (结果保留根号).

考点: 二次函数综合题; 解一元二次方程-直接开平方法; 待定系数法求二次函数解析式; 等腰三角形的性质; 勾股定理; 切线的性质; 切线长定理.

专题: 综合题.

分析: (1) 由切线的性质可得 $\angle MPO=90^\circ$, 根据勾股定理可求出 PO, 然后由面积法可求出 PK, 然后运用勾股定理可求出 OK, 就可得到点 P 的坐标.

(2) 可设顶点为 (0, 6) 的抛物线的解析式为 $y=ax^2+6$, 然后将点 P 的坐标代入就可求出抛物线的解析式.

(3) 直线 $y=m$ 与 $\odot M$ 相切有两种可能, 只需对这两种情况分别讨论就可求出对应多边形的面积.

解答: 解: (1) 如图 1,

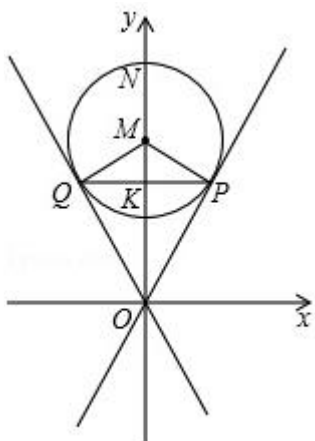


图1

$\because \odot M$ 与 OP 相切于点 P,
 $\therefore MP \perp OP$, 即 $\angle MPO=90^\circ$.
 $\because$ 点 M (0, 4) 即 $OM=4$, $MP=2$,
 $\therefore OP=2\sqrt{3}$.

$\because \odot M$ 与 OP 相切于点 P , $\odot M$ 与 OQ 相切于点 Q ,

$\therefore OQ=OP$, $\angle POK=\angle QOK$.

$\therefore OK \perp PQ$, $QK=PK$.

$$\therefore PK = \frac{PM \cdot PO}{OM} = \frac{2 \times 2\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3}.$$

$$\therefore OK = \sqrt{OP^2 - PK^2} = 3.$$

$\therefore$ 点 P 的坐标为 $(\sqrt{3}, 3)$.

(2) 如图 2,

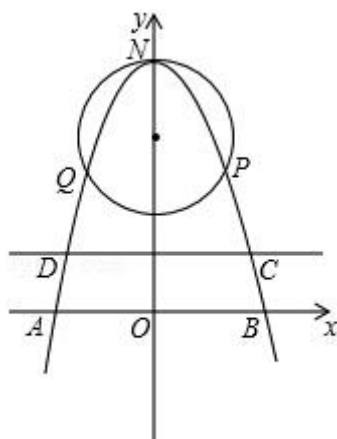


图2

设顶点为 $(0, 6)$ 的抛物线的解析式为 $y=ax^2+6$,

$\because$ 点 $P(\sqrt{3}, 3)$ 在抛物线 $y=ax^2+6$ 上,

$$\therefore 3a+6=3.$$

解得: $a=-1$.

则该抛物线的解析式为 $y=-x^2+6$.

(3) 当直线 $y=m$ 与 $\odot M$ 相切时,

则有 $|m-4|=2$.

解得: $m_1=2$, $m_2=6$.

① $m=2$ 时, 如图 3,

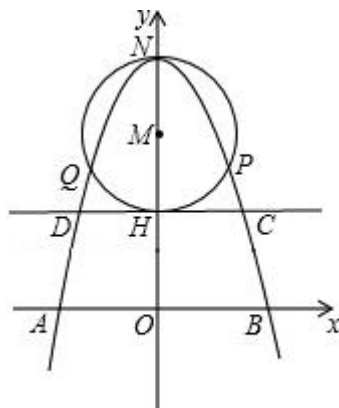


图3

则有 $OH=2$.

当 $y=2$ 时, 解方程 $-x^2+6=2$ 得: $x=\pm 2$,

则点 $C(2, 2)$, $D(-2, 2)$, $CD=4$.

同理可得: $AB=2\sqrt{6}$.

则 $S_{\text{梯形}ABCD} = (DC+AB) \cdot OH = (4+2\sqrt{6}) \times 2 = 4+2\sqrt{6}$.

② $m=6$ 时, 如图 4,

此时点 C 、点 D 与点 N 重合.

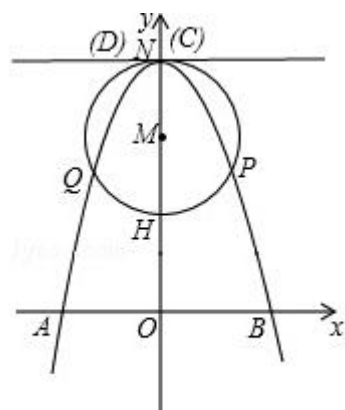


图4

$S_{\triangle ABC} = AB \cdot OC = 2\sqrt{6} \times 6 = 6\sqrt{6}$.

综上所述: 点 A 、 B 、 C 、 D 围成的多边形的面积为 $4+2\sqrt{6}$ 或 $6\sqrt{6}$.

点评: 本题考查了用待定系数法求二次函数的解析式、圆的切线的性质、切线长定理、等腰三角形的性质、勾股定理、解一元二次方程等知识, 有一定的综合性, 难度适中.