

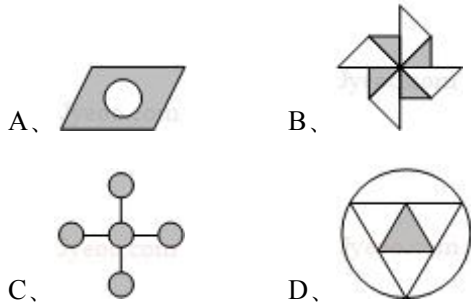
2011 年江苏省南通市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分）

1、(2011•南通) 如果 60m 表示“向北走 60m”，那么“向南走 40m”可以表示为（ ）

- A、-20m B、-40m
C、20m D、40m

2、(2011•南通) 下面的图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）



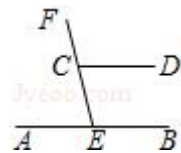
3、(2011•南通) 计算 $\sqrt[3]{27}$ 的结果是（ ）

- A、 $\pm 3\sqrt{3}$ B、 $3\sqrt{3}$
C、 ± 3 D、3

4、(2011•南通) 下列长度的三条线段，不能组成三角形的是（ ）

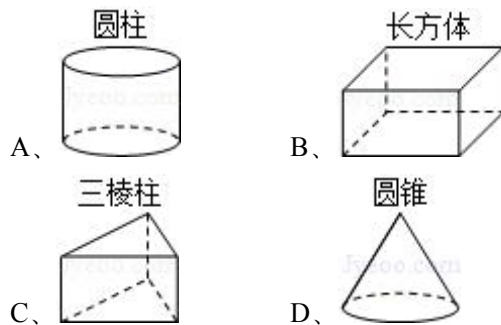
- A、3, 8, 4 B、4, 9, 6
C、15, 20, 8 D、9, 15, 8

5、(2011•南通) 如图， $AB \parallel CD$ ， $\angle DCE=80^\circ$ ，则 $\angle BEF=$ （ ）



- A、 120° B、 110°
C、 100° D、 80°

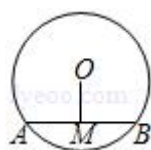
6、(2011•南通) 下列水平放置的几何体中，俯视图是矩形的为（ ）



7、(2011•南通) 若 3 是关于方程 $x^2 - 5x + c = 0$ 的一个根，则这个方程的另一个根是（ ）

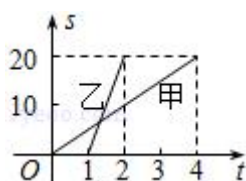
- A、-2 B、2
C、-5 D、5

8、(2011•南通) 如图, $\odot O$ 的弦 $AB=8$, M 是 AB 的中点, 且 $OM=3$, 则 $\odot O$ 的半径等于 ()



- A、8 B、4
C、10 D、5

9、(2011•南通) 甲、乙两人沿相同的路线由 A 地到 B 地匀速前进, A、B 两地间的路程为 20km. 他们前进的路程为 s (km), 甲出发后的时间为 t (h), 甲、乙前进的路程与时间的函数图象如图所示. 根据图象信息, 下列说法正确的是 ()



- A、甲的速度是 4km/h B、乙的速度是 10km/h
C、乙比甲晚出发 1h D、甲比乙晚到 B 地 3h

10、(2011•南通) 设 $m > n > 0$, $m^2 + n^2 = 4mn$, 则 $\frac{m^2 - n^2}{mn} =$ ()

- A、 $2\sqrt{3}$ B、 $\sqrt{3}$
C、 $\sqrt{6}$ D、3

二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 满分 24 分)

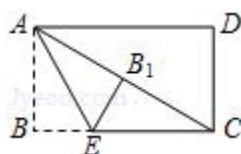
11、(2011•南通) 已知 $\angle \alpha = 20^\circ$, 则 $\angle \alpha$ 的余角等于_____.

12、(2011•南通) 计算: $\sqrt{8} - \sqrt{2} =$ _____.

13、(2011•南通) 函数 $y = \frac{x+2}{x-1}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

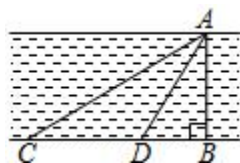
14、(2011•南通) 七位女生的体重 (单位: kg) 分别为 36、42、38、42、35、45、40, 则这七位女生的体重的中位数为_____kg.

15、(2011•南通) 如图, 在矩形纸片 ABCD 中, $AB=2\text{cm}$, 点 E 在 BC 上, 且 $AE=CE$. 若将纸片沿 AE 折叠, 点 B 恰好与 AC 上的点 B_1 重合, 则 $AC=$ _____cm.



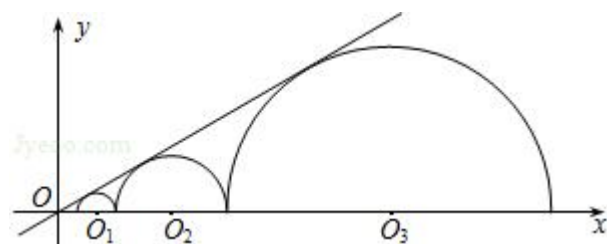
16、(2011•南通) 分解因式: $3m(2x-y)^2 - 3mn^2 =$ _____.

17、(2011•南通) 如图, 为了测量河宽 AB (假设河的两岸平行), 测得 $\angle ACB = 30^\circ$, $\angle ADB = 60^\circ$, $CD = 60\text{m}$, 则河宽 AB 为_____m (结果保留根号).



18、(2011•南通) 如图, 三个半圆依次相外切, 它们的圆心都在 x 轴上, 并与直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$

相切. 设三个半圆的半径依次为 r_1 、 r_2 、 r_3 , 则当 $r_1=1$ 时, $r_3=$ _____.



三、解答题 (本大题共 10 小题, 满分 96 分)

19、(2011•南通) (1) 计算: $2^2 + (-1)^4 + (\sqrt{5}-2)^0 - |-3|$;

(2) 先化简, 再求值: $(4ab^3 - 8a^2b^2) \div 4ab + (2a+b)(2a-b)$, 其中 $a=2$, $b=1$.

20、(2011•南通) 求不等式组 $\begin{cases} 3x-6 \geq x-4 \\ 2x+1 > 3(x-1) \end{cases}$ 的解集, 并写出它的整数解.

21、(2011•南通) 某中学学生为了解该校学生喜欢球类活动的情况, 随机抽取了若干名学生进行问卷调查 (要求每位学生只能填写一种自己喜欢的球类), 并将调查的结果绘制成如下

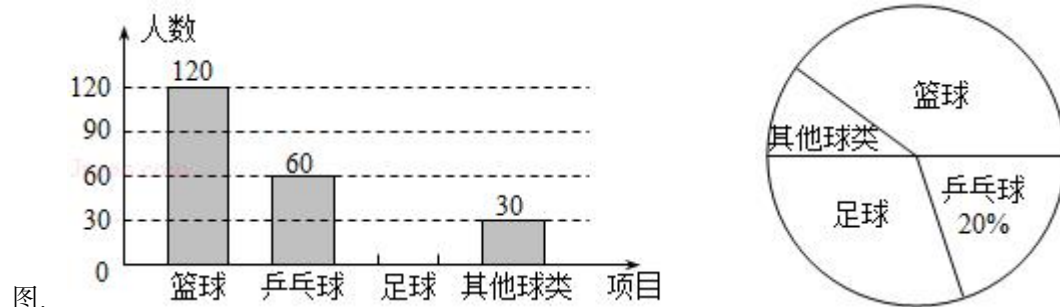


图.

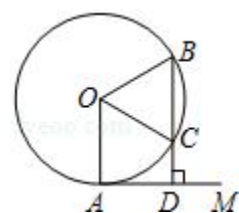
请根据图中提供的信息, 解答下面的问题:

(1) 参加调查的学生共有_____人, 在扇形图中, 表示“其他球类”的扇形的圆心角为_____度;

(2) 将条形图补充完整;

(3) 若该校有 2000 名学生, 则估计喜欢“篮球”的学生共有_____人.

22、(2011•南通) 如图, AM 切 $\odot O$ 于点 A , $BD \perp AM$ 于点 D , BD 交 $\odot O$ 于点 C , OC 平分 $\angle AOB$. 求 $\angle B$ 的度数.



23、(2011•南通) 在社区全民健身活动中, 父子俩参加跳绳比赛. 相同时间内父亲跳 180 个, 儿子跳 210 个. 已知儿子每分钟比父亲多跳 20 个, 父亲、儿子每分钟各跳多少个?

24、(2011•南通) 比较正五边形与正六边形, 可以发现它们的相同点和不同点. 例如:

它们的一个相同点: 正五边形的各边相等, 正六边形的各边也相等.

它们的一个不同点: 正五边形不是中心对称图形, 正六边形是中心对称图形.

请你再写出它们的两个相同点和不同点:

相同点:

①_____;

②_____.

不同点:

①_____;

②_____.



正五边形

正六边形

25、(2011•南通) 光明中学十分重视中学生的用眼卫生, 并定期进行视力检测. 某次检测设有 A、B 两处检测点, 甲、乙、丙三名学生各自随机选择其中的一处检测视力.

(1) 求甲、乙、丙三名学生在同一处检测视力的概率;

(2) 求甲、乙、丙三名学生中至少有两人在 B 处检测视力的概率.

26、(2011•南通) 如图 1, O 为正方形 ABCD 的中心, 分别延长 OA、OD 到点 F、E, 使 $OF=2OA$, $OE=2OD$, 连接 EF. 将 $\triangle EOF$ 绕点 O 逆时针旋转 α 角得到 $\triangle E_1OF_1$ (如图 2).

(1) 探究 AE_1 与 BF_1 的数量关系, 并给予证明;

(2) 当 $\alpha=30^\circ$ 时, 求证: $\triangle AOE_1$ 为直角三角形.

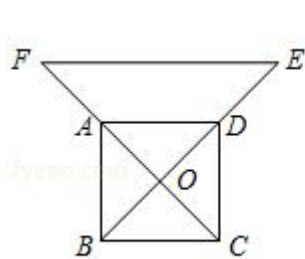


图 1

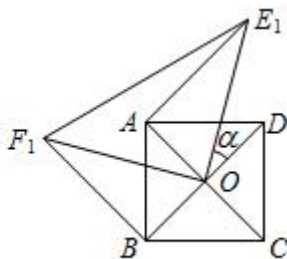


图 2

27、(2011•南通) 已知 A (1, 0)、B (0, -1)、C (-1, 2)、D (2, -1)、E (4, 2) 五个点, 抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ ($a>0$) 经过其中的三个点.

(1) 求证: C、E 两点不可能同时在抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ ($a>0$) 上;

(2) 点 A 在抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ ($a>0$) 上吗? 为什么?

(3) 求 a 和 k 的值.

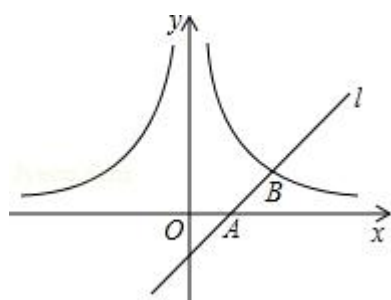
28、(2011•南通) 如图, 已知直线 l 经过点 A (1, 0), 与双曲线 $y=\frac{\pi}{x}$ ($x>0$) 交于点 B (2,

1). 过点 P (p, p-1) ($p>1$) 作 x 轴的平行线分别交双曲线 $y=\frac{\pi}{x}$ ($x>0$) 和 $y=-\frac{\pi}{x}$ ($x<0$) 于点 M、N.

(1) 求 m 的值和直线 l 的解析式;

(2) 若点 P 在直线 $y=2$ 上, 求证: $\triangle PMB \sim \triangle PNA$;

(3) 是否存在实数 p, 使得 $S_{\triangle AMN}=4S_{\triangle AMP}$? 若存在, 请求出所有满足条件的 p 的值; 若不存在, 请说明理由.



答案与评分标准

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分）

1、(2011•南通) 如果 60m 表示“向北走 60m”，那么“向南走 40m”可以表示为 ()

- A、- 20m B、- 40m
C、20m D、40m

考点：正数和负数。

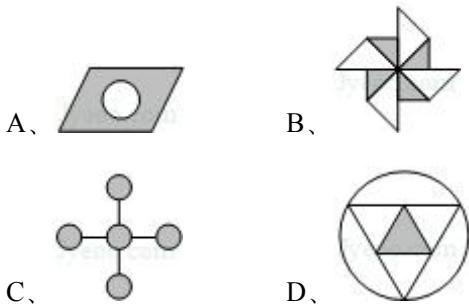
分析：本题需先根据已知条件得出正数表示向北走，从而得出向南走需用负数表示，最后即可得出答案。

解答：解：60m 表示“向北走 60m”，
那么“向南走 40m”可以表示 - 40 米。

故选 B.

点评：本题主要考查了正数和负数，在解题时要能根据正数和负数分别表示什么意义是本题的关键。

2、(2011•南通) 下面的图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



考点：中心对称图形；轴对称图形。

分析：结合轴对称图形与中心对称图形的定义进行分析

解答：解：A 项是中心对称图形，不是轴对称图形，故本项错误，

B 项为中心对称图形，不是轴对称图形，故本项错误，

C 项为中心对称图形，也是轴对称图形，故本项正确，

D 项为轴对称图形，不是中心对称图形，故本项错误

故答案选择 - C.

点评：本题主要考查轴对称图象的定义和中心对称图形的定义，解题的关键是找到图形是否符合轴对称图形和中心对称图形的定义

3、(2011•南通) 计算 $\sqrt[3]{27}$ 的结果是 ()

- A、 $\pm 3\sqrt{3}$ B、 $3\sqrt{3}$
C、 ± 3 D、3

考点：立方根。

专题：探究型。

分析：根据立方根的定义进行解答即可。

解答：解： $\because 3^3=27$,

$$\therefore \sqrt[3]{27}=3.$$

故选 D.

点评：本题考查的是立方根的定义，即如果一个数的立方等于 a，那么这个数叫做 a 的立方

根或三次方根. 这就是说, 如果 $x^3=a$, 那么 x 叫做 a 的立方根. 记作: $\sqrt[3]{a}$.

4、(2011•南通) 下列长度的三条线段, 不能组成三角形的是 ()

- A、3, 8, 4 B、4, 9, 6
C、15, 20, 8 D、9, 15, 8

考点: 三角形三边关系.

专题: 计算题.

分析: 根据三角形三边关系定理: 三角形两边之和大于第三边, 进行判定即可.

解答: 解: A, $\because 3+4 < 8 \therefore$ 不能构成三角形;

B, $\because 4+6 > 9 \therefore$ 能构成三角形;

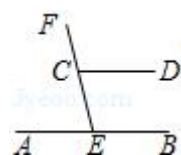
C, $\because 8+15 > 20 \therefore$ 能构成三角形;

D, $\because 8+9 > 15 \therefore$ 能构成三角形.

故选 A.

点评: 此题主要考查学生对运用三角形三边关系判定三条线段能否构成三角形的掌握情况, 注意只要两条较短的线段长度之和大于第三条线段的长度即可判定这三条线段能构成一个三角形.

5、(2011•南通) 如图, $AB \parallel CD$, $\angle DCE=80^\circ$, 则 $\angle BEF=$ ()



- A、 120° B、 110°
C、 100° D、 80°

考点: 平行线的性质; 对顶角、邻补角.

专题: 计算题.

分析: 根据平行线的性质推出 $\angle DCE + \angle BEF = 180^\circ$, 代入求出即可.

解答: 解: $\because AB \parallel CD$,

$\therefore \angle DCE + \angle BEF = 180^\circ$,

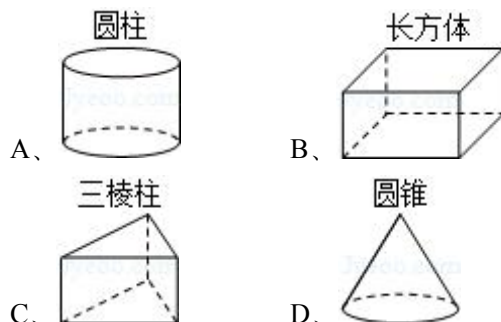
$\because \angle DCE = 80^\circ$,

$\therefore \angle BEF = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$.

故选 C.

点评: 本题主要考查对平行线的性质, 邻补角的定义等知识点的理解和掌握, 根据平行线的性质推出 $\angle DCE + \angle BEF = 180^\circ$ 是解此题的关键.

6、(2011•南通) 下列水平放置的几何体中, 俯视图是矩形的为 ()



考点: 简单几何体的三视图.

分析: 本题主要考查三视图的俯视图知识, 仔细观察简单几何体, 便可得出选项.

解答: 解: A、圆柱的俯视图为圆, 故本选项错误;
 B、长方体的俯视图为矩形, 故本选项正确;
 C、三棱柱的俯视图为三角形, 故本选项错误;
 D、圆锥的俯视图为圆且圆心处有一圆点, 故本选项错误.

故选 B.

点评: 本题主要考查三视图的俯视图知识, 考查了学生的空间想象能力, 需要仔细观察图形, 属于基础题.

7、(2011•南通) 若 3 是关于方程 $x^2 - 5x + c = 0$ 的一个根, 则这个方程的另一个根是 ()

- A、-2 B、2
 C、-5 D、5

考点: 根与系数的关系.

分析: 由根与系数的关系, 即 3 加另一个根等于 5, 计算得.

解答: 解: 由根与系数的关系, 设另一个根为 x,

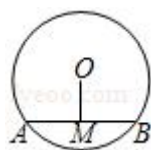
则 $3 + x = 5$,

即 $x = 2$.

故选 B.

点评: 本题考查了根与系数的关系, 从两根之和为 $-\frac{b}{a}$ 出发计算得.

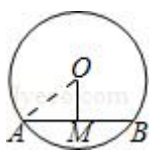
8、(2011•南通) 如图, $\odot O$ 的弦 $AB = 8$, M 是 AB 的中点, 且 $OM = 3$, 则 $\odot O$ 的半径等于 ()



- A、8 B、4
 C、10 D、5

考点: 垂径定理; 勾股定理.

分析: 连接 OA, 即可证得 $\triangle OAM$ 是直角三角形, 根据垂径定理即可求得 AM, 根据勾股定理即可求得 OA 的长.



解答: 解: 连接 OA,

$\because$ M 是 AB 的中点,

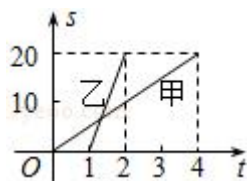
$\therefore OM \perp AB$, 且 $AM = 4$

在直角 $\triangle OAM$ 中, $OA = \sqrt{AM^2 + OM^2} = 5$

故选 D.

点评: 本题主要考查了垂径定理, 以及勾股定理, 根据垂径定理求得 AM 的长, 证明 $\triangle OAM$ 是直角三角形是解题的关键.

9、(2011•南通) 甲、乙两人沿相同的路线由 A 地到 B 地匀速前进, A、B 两地间的路程为 20km. 他们前进的路程为 s (km), 甲出发后的时间为 t (h), 甲、乙前进的路程与时间的函数图象如图所示. 根据图象信息, 下列说法正确的是 ()



- A、甲的速度是 4km/h B、乙的速度是 10km/h
C、乙比甲晚出发 1h D、甲比乙晚到 B 地 3h

考点：函数的图象。

专题：综合题。

分析：根据图象可知，甲比乙早出发 1 小时，但晚到 2 小时，从甲地到乙地，甲实际用 4 小时，乙实际用 1 小时，从而可求得甲、乙两人的速度。

解答：解：甲的速度是：20÷4=5km/h；

乙的速度是：20÷1=20km/h；

由图象知，甲出发 1 小时后乙才出发，乙到 2 小时后甲才到，

故选 C。

点评：本题考查了函数的图象，培养学生观察图象的能力，分析解决问题的能力，要培养学生视图知信息的能力。

10、(2011•南通) 设 $m > n > 0$ ， $m^2 + n^2 = 4mn$ ，则 $\frac{m^2 - n^2}{mn} = (\quad)$

- A、 $2\sqrt{3}$ B、 $\sqrt{3}$
C、 $\sqrt{6}$ D、3

考点：分式的化简求值；完全平方公式。

专题：计算题。

分析：先根据 $m^2 + n^2 = 4mn$ 可得出 $(m^2 + n^2)^2 = 16m^2n^2$ ，由 $m > n > 0$ 可知， $\frac{m^2 - n^2}{mn} > 0$ ，故

可得出 $\frac{m^2 - n^2}{mn} = \sqrt{\left(\frac{m^2 - n^2}{mn}\right)^2}$ ，再把 $(m^2 - n^2)^2$ 化为 $(m^2 + n^2)^2 - 4m^2n^2$ 代入进行计

算即可。

解答：解：∵ $m^2 + n^2 = 4mn$ ，

∴ $(m^2 + n^2)^2 = 16m^2n^2$ ，

∵ $m > n > 0$ ，

∴ $\frac{m^2 - n^2}{mn} > 0$ ，

∴ $\frac{m^2 - n^2}{mn} = \sqrt{\left(\frac{m^2 - n^2}{mn}\right)^2}$ ，

∴ $(m^2 - n^2)^2 = (m^2 + n^2)^2 - 4m^2n^2$ ，

∴ 原式 $= \sqrt{\left(\frac{m^2 - n^2}{mn}\right)^2} = \sqrt{\frac{(m^2 + n^2)^2 - 4m^2n^2}{m^2n^2}} = \sqrt{\frac{16m^2n^2 - 4m^2n^2}{m^2n^2}} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ 。

故选 A.

点评: 本题考查的是分式的化简求值及完全平方公式, 能根据完全平方公式得到 $(m^2 - n^2)^2 = (m^2 + n^2)^2 - 4m^2n^2$ 是解答此题的关键.

二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 满分 24 分)

11、(2011•南通) 已知 $\angle \alpha = 20^\circ$, 则 $\angle \alpha$ 的余角等于 70° .

考点: 余角和补角.

分析: 若两个角的和为 90° , 则这两个角互余; 根据已知条件可直接求出角 α 的余角.

解答: 解: $\because \angle \alpha = 20^\circ$,

$\therefore \angle \alpha$ 的余角 $= 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$.

故答案为: 70° .

点评: 本题考查了余角的定义, 解题时牢记定义是关键.

12、(2011•南通) 计算: $\sqrt{8} - \sqrt{2} = \sqrt{2}$.

考点: 二次根式的加减法.

分析: 运用二次根式的加减法运算的顺序, 先将二次根式化成最简二次根式, 再合并同类二次根式即可.

解答: 解: 原式 $= 2\sqrt{2} - \sqrt{2} = \sqrt{2}$.

点评: 合并同类二次根式实际是把同类二次根式的系数相加, 而根指数与被开方数都不变.

13、(2011•南通) 函数 $y = \frac{x+2}{x-1}$ 中, 自变量 x 的取值范围是 $x \neq 1$.

考点: 函数自变量的取值范围.

专题: 计算题.

分析: 根据分式的意义即分母不等于 0 就可以求出 x 的范围.

解答: 解: 依题意得

$x - 1 \neq 0$,

$\therefore x \neq 1$.

故答案为: $x \neq 1$.

点评: 此题主要考查了确定函数的自变量的取值范围, 函数自变量的范围一般从三个方面考虑:

- (1) 当函数表达式是整式时, 自变量可取全体实数;
- (2) 当函数表达式是分式时, 考虑分式的分母不能为 0;
- (3) 当函数表达式是二次根式时, 被开方数非负.

14、(2011•南通) 七位女生的体重 (单位: kg) 分别为 36、42、38、42、35、45、40, 则这七位女生的体重的中位数为 40 kg.

考点: 中位数.

专题: 应用题.

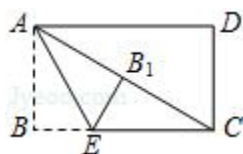
分析: 根据中位数的定义求解, 把数据按大小排列, 第 4 个数为中位数.

解答: 解: 题目中数据共有 7 个, 中位数是按从小到大排列后第 4 个数作为中位数, 故这组数据的中位数是 40.

故答案为 40.

点评: 本题属于基础题, 考查了确定一组数据的中位数的能力. 要明确定义: 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 (或最中间两个数的平均数) 叫做这组数据的中位数, 比较简单.

15、(2011•南通) 如图, 在矩形纸片 ABCD 中, $AB = 2$ cm, 点 E 在 BC 上, 且 $AE = CE$. 若将纸片沿 AE 折叠, 点 B 恰好与 AC 上的点 B_1 重合, 则 $AC = 4$ cm.



考点：翻折变换（折叠问题）。

分析：根据题意推出 $AB=AB_1=2$ ，由 $AE=CE$ 推出 $AB_1=B_1C$ ，即 $AC=4$ 。

解答：解：∵ $AB=2\text{cm}$ ， $AB=AB_1$

∴ $AB_1=2$ ，

∵ 四边形 $ABCD$ 是矩形， $AE=CE$ ，

∴ $\angle ABE=\angle AB_1E=90^\circ$

∵ $AE=CE$ ，

∴ $AB_1=B_1C$ ，

∴ $AC=4$ 。

故答案为 4。

点评：本题主要考查翻折的性质、矩形的性质、等腰三角形的性质，解题的关键在于推出 $AB=AB_1$ 。

16、(2011•南通) 分解因式： $3m(2x-y)^2-3mn^2=\underline{3m(2x-y-n)(2x-y+n)}$ 。

考点：提公因式法与公式法的综合运用。

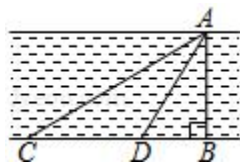
分析：先提取公因式 $3m$ ，再根据平方差公式进行二次分解。平方差公式： $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ 。

解答：解： $3m(2x-y)^2-3mn^2=3m[(2x-y)^2-n^2]=3m(2x-y-n)(2x-y+n)$ 。

故答案为： $3m(2x-y-n)(2x-y+n)$ 。

点评：本题考查了提公因式法，公式法分解因式，提取公因式后利用平方差公式进行二次分解，注意分解要彻底。

17、(2011•南通) 如图，为了测量河宽 AB (假设河的两岸平行)，测得 $\angle ACB=30^\circ$ ， $\angle ADB=60^\circ$ ， $CD=60\text{m}$ ，则河宽 AB 为 $\underline{30\sqrt{3}}\text{m}$ (结果保留根号)。



考点：解直角三角形的应用-方向角问题。

专题：探究型。

分析：先根据三角形外角的性质求出 $\angle CAD$ 的度数，判断出 $\triangle ACD$ 的形状，再由锐角三角函数的定义即可求出 AB 的值。

解答：解：∵ $\angle ACB=30^\circ$ ， $\angle ADB=60^\circ$ ，

∴ $\angle CAD=30^\circ$ ，

∴ $AD=CD=60\text{m}$ ，

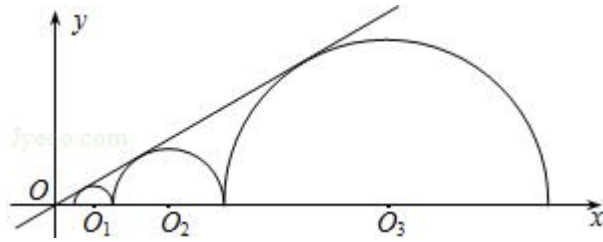
在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中，

$$AB=AD \cdot \sin \angle ADB = 60 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3} \text{ (m)}.$$

故答案为： $30\sqrt{3}$ 。

点评：本题考查的是解直角三角形的应用-方向角问题，涉及到三角形外角的性质、等腰三角形的判定与性质、锐角三角函数的定义及特殊角的三角函数值，难度适中。

18、(2011•南通) 如图，三个半圆依次相外切，它们的圆心都在 x 轴上，并与直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 相切。设三个半圆的半径依次为 r_1 、 r_2 、 r_3 ，则当 $r_1=1$ 时， $r_3=$ 9。



考点：相似三角形的判定与性质；一次函数的性质；相切两圆的性质。

专题：计算题。

分析：由三个半圆依次与直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 相切并且圆心都在 x 轴上，所以， $OO_1=2r_1$ ， $OO_2=2r_2$ ， $OO_3=2r_3$ ；由 $r_1=1$ ，所以，可得出 $OO_1=2$ ， $OO_2=6$ ， $OO_3=18$ ，即可得出 r_3 的长度；

解答：解：由三个半圆依次与直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 相切并且圆心都在 x 轴上，

$\therefore y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 倾斜角是 30° ，

$\therefore$ 得， $OO_1=2r_1$ ， $OO_2=2r_2=OO_1+r_1+r_2=3r_1+r_2$ ， $OO_3=2r_3$ ，

$\because r_1=1$ ，

$\therefore OO_1=2$ ， $OO_2=2r_2=6r_1=6$ ， $OO_3=18$ ，

$\therefore r_3=9$ 。

故答案为 9。

点评：本题考查了一次函数的性质、相切圆的性质，由一次函数的解析式得出其与 x 的正半轴的夹角是 30° ，是解答本题的关键。

三、解答题（本大题共 10 小题，满分 96 分）

19、(2011•南通) (1) 计算： $2^2 + (-1)^4 + (\sqrt{5}-2)^0 - |-3|$ ；

(2) 先化简，再求值： $(4ab^3 - 8a^2b^2) \div 4ab + (2a+b)(2a-b)$ ，其中 $a=2$ ， $b=1$ 。

考点：整式的混合运算—化简求值；实数的运算；零指数幂。

分析：(1) 本题需根据实数的运算的顺序和法则分别进行计算，再把所得结果合并即可求出结果。

(2) 本题需先根据乘法公式和乘法法则对要求的式子进行化简，再把 a 的值代入即可求出结果。

解答：解：(1) $2^2 + (-1)^4 + (\sqrt{5}-2)^0 - |-3|$ ，
 $=4+1+1-3$ ，
 $=3$ ；

(2) $(4ab^3 - 8a^2b^2) \div 4ab + (2a+b)(2a-b)$ ，
 $=b^2 - 2ab + 4a^2 - b^2$ ，
 $=4a^2 - 2ab$ ，

当 $a=2$ ， $b=1$ 时，原式 $=4 \times 2^2 - 2 \times 2 \times 1$ ，
 $=16 - 4$ ，
 $=12$ 。

点评：本题主要考查了整式的混合运算，在解题时要注意运算顺序和法则的综合应用是本题

的关键.

20、(2011•南通) 求不等式组 $\begin{cases} 3x-6 \geq x-4 \\ 2x+1 > 3(x-1) \end{cases}$ 的解集, 并写出它的整数解.

考点: 解一元一次不等式组; 一元一次不等式组的整数解.

专题: 探究型.

分析: 分别求出各不等式的解集, 再求出其公共解集, 并找出其公共解集内 x 的整数解即可.

解答: 解: $\begin{cases} 3x-6 \geq x-4 \text{ ①} \\ 2x+1 > 3(x-1) \text{ ②} \end{cases}$

由①得, $x \geq 1$,

由②得, $x < 4$,

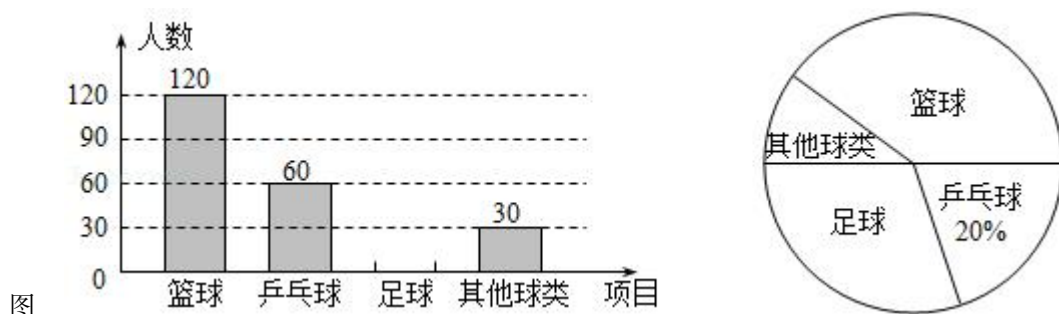
故此不等式组的解集为: $1 \leq x < 4$.

故 x 的整数解为: 1、2、3.

故答案为: 1、2、3.

点评: 本题考查的是求一元一次不等式组的整数解, 熟知解一元一次不等式遵循的法则是解答此题的关键.

21、(2011•南通) 某中学学生为了解该校学生喜欢球类活动的情况, 随机抽取了若干名学生进行问卷调查 (要求每位学生只能填写一种自己喜欢的球类), 并将调查的结果绘制成如下的两幅不完



请根据图中提供的信息, 解答下面的问题:

(1) 参加调查的学生共有 300 人, 在扇形图中, 表示“其他球类”的扇形的圆心角为 36 度;

(2) 将条形图补充完整;

(3) 若该校有 2000 名学生, 则估计喜欢“篮球”的学生共有 800 人.

考点: 条形统计图; 用样本估计总体; 扇形统计图.

分析: (1) 本题需根据喜欢乒乓球的人数和所占的百分比即可求出参加调查的学生总数, 用 360° 乘以喜欢“其他球类”的学生所占的百分比即可得出圆心角的度数.

(2) 本题需先求出喜欢足球的学生人数即可将条形图补充完整.

(3) 本题需先求出喜欢“篮球”的学生所占的百分比即可得出该校喜欢“篮球”的学生人数.

解答: 解: (1) 参加调查的学生共有 $60 \div 20\% = 300$ 人

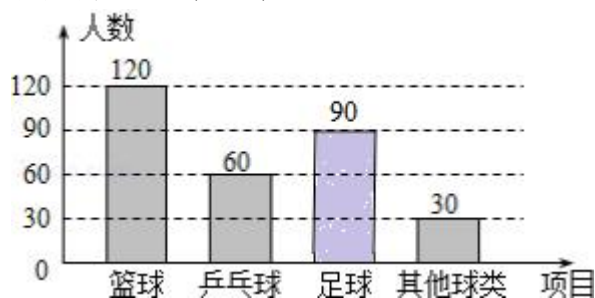
表示“其他球类”的扇形的圆心角为: $360 \times \frac{30}{300} = 36^\circ$

(2) 如图.

(3) 喜欢“篮球”的学生共有:

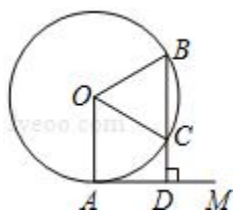
$$2000 \times \frac{120}{300} = 800 \text{ (人)}$$

故答案为: 300, 36° , 800



点评: 本题主要考查了条形图和扇形图, 在解题时要注意灵活应用条形图和扇形图之间的关系是本题的关键.

22、(2011•南通) 如图, AM 切 $\odot O$ 于点 A, $BD \perp AM$ 于点 D, BD 交 $\odot O$ 于点 C, OC 平分 $\angle AOB$. 求 $\angle B$ 的度数.



考点: 切线的性质.

专题: 计算题.

分析: 由于 AM 是切线, $BD \perp AM$, 易得 $\angle OAM = \angle BDM = 90^\circ$, 从而可证 $OA \parallel BD$, 那么就有 $\angle AOC = \angle BCO$, $\angle AOB + \angle OBC = 180^\circ$, 而 $OB = OC$, OC 是 $\angle AOB$ 角平分线, 易得 $\angle AOB = 2\angle OBC$, 也就有 $2\angle OBC + \angle OBC = 180^\circ$, 从而可求 $\angle B$.

解答: 解: 如右图所示,

$\because$ AM 是切线,

$\therefore OA \perp AM$,

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

又 $\because BD \perp AM$,

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

$\therefore \angle OAM = \angle BDM$,

$\therefore AO \parallel BD$,

$\therefore \angle AOC = \angle BCO$, $\angle AOB + \angle OBC = 180^\circ$,

又 $\because OB = OC$, OC 是 $\angle AOB$ 平分线,

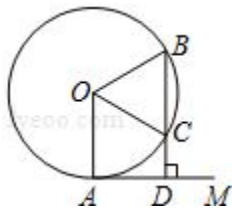
$\therefore \angle OBC = \angle OCB$, $\angle BOC = \angle AOC$,

$\therefore \angle AOB = 2\angle OBC$,

$\therefore 2\angle OBC + \angle OBC = 180^\circ$,

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

答: $\angle B$ 的度数是 60° .



点评： 本题考查了切线的性质、平行线的判定和性质、角平分线的概念．解题的关键是证明 $OA \parallel BD$ ．

23、(2011•南通) 在社区全民健身活动中，父子俩参加跳绳比赛．相同时间内父亲跳 180 个，儿子跳 210 个．已知儿子每分钟比父亲多跳 20 个，父亲、儿子每分钟各跳多少个？

考点： 分式方程的应用．

分析： 父亲每分钟跳 x 个，儿子跳 $(20+x)$ 个，根据相同时间内父亲跳 180 个，儿子跳 210 个．已知儿子每分钟比父亲多跳 20 个，可列方程求解．

解答： 解：父亲每分钟跳 x 个，

$$\frac{180}{x} = \frac{210}{20+x},$$

$$x=120,$$

经检验 $x=120$ 是分式方程的解．

$$120+20=140,$$

父亲跳 120 个，儿子跳 140 个．

点评： 本题考查理解题意的能力，关键是设出未知数，以时间做为等量关系列方程求解．

24、(2011•南通) 比较正五边形与正六边形，可以发现它们的相同点和不同点．例如：

它们的一个相同点：正五边形的各边相等，正六边形的各边也相等．

它们的一个不同点：正五边形不是中心对称图形，正六边形是中心对称图形．

请你再写出它们的两个相同点和不同点：

相同点：

① 都是轴对称图形；

② 都有外接圆和内切圆．

不同点：

① 内角和不同；

② 对角线的条数不同．



考点： 正多边形和圆．

专题： 计算题．

分析： 此题要了解正多边形的有关性质：正多边形的各边相等，正多边形的各个角相等，所有的正多边形都是轴对称图形，偶数边的正多边形又是中心对称图形．根据正多边形的性质进行分析它们的相同和不同之处．

解答： 解：相同点不同点

①都有相等的边．①边数不同；

②都有相等的内角．②内角的度数不同；

③都有外接圆和内切圆．③内角和不同；

④都是轴对称图形．④对角线条数不同；

⑤对称轴都交于一点. ⑤对称轴条数不同.

点评: 本题考查了正多边形和圆的知识, 一个是奇数边的正多边形, 一个是偶数边的正多边形. 此题的答案不唯一, 只要抓住正多边形的性质进行回答均可.

25、(2011•南通) 光明中学十分重视中学生的用眼卫生, 并定期进行视力检测. 某次检测设有 A、B 两处检测点, 甲、乙、丙三名学生各自随机选择其中的一处检测视力.

(1) 求甲、乙、丙三名学生在同一处检测视力的概率;

(2) 求甲、乙、丙三名学生中至少有两人在 B 处检测视力的概率.

考点: 列表法与树状图法.

分析: (1) 根据检测设有 A、B 两处检测点, 甲、乙、丙三名学生各自随机选择其中的一处检测视力可以利用列表法列举出所有可能即可求出;

(2) 根据图表求出即可.

解答: 解: $\because$ 甲、乙、丙的检测情况, 有如下 8 种可能:

	A	B
1	甲	乙丙
2	甲乙	丙
3	甲丙	乙
4	甲乙丙	
5	乙	甲丙
6	乙丙	甲
7	丙	甲乙
8		甲乙丙

$\therefore$

$$(1) P(\text{甲、乙、丙在同一处检测}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4};$$

$$(2) P(\text{至少有两人在 B 处检测}) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}.$$

点评: 此题主要考查了列表法求概率, 此题是中考中新题型, 列举时一定要注意不能漏解.

26、(2011•南通) 如图 1, O 为正方形 ABCD 的中心, 分别延长 OA、OD 到点 F、E, 使 OF=2OA, OE=2OD, 连接 EF. 将 $\triangle EOF$ 绕点 O 逆时针旋转 α 角得到 $\triangle E_1OF_1$ (如图 2).

(1) 探究 AE_1 与 BF_1 的数量关系, 并给予证明;

(2) 当 $\alpha=30^\circ$ 时, 求证: $\triangle AOE_1$ 为直角三角形.

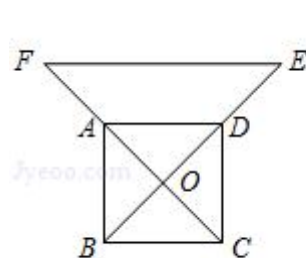


图 1

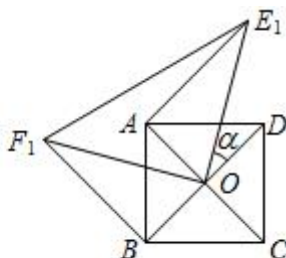


图 2

考点: 旋转的性质; 全等三角形的判定与性质; 正方形的性质.

专题: 综合题.

分析: (1) 利用旋转不变量找到相等的角和线段, 证得 $\triangle E_1AO \cong \triangle F_1BO$ 后即可证得结论;

(2) 利用已知角, 得出 $\angle GAE_1 = \angle GE_1A = 30^\circ$, 从而证明直角三角形.

解答: 解: (1) $AE_1 = BF_1$.

证明: $\because O$ 为正方形 $ABCD$ 的中心,
 $\therefore OA=OD$,
 $\because OF=2OA, OE=2OD$,
 $\therefore OE=OF$,
 $\therefore$ 将 $\triangle EOF$ 绕点 O 逆时针旋转 α 角得到 $\triangle E_1OF_1$
 $\therefore OE_1=OF_1$,
 $\because \angle F_1OB=\angle E_1OA, OA=OB$,
 $\therefore \triangle E_1AO \cong \triangle F_1BO$,
 $\therefore AE_1=BF_1$;

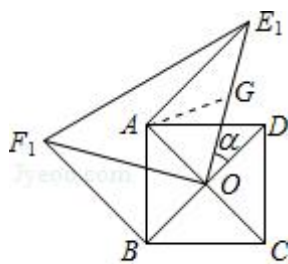


图 2

(2) $\because$ 取 OE_1 中点 G , 连接 AG ,
 $\because \angle AOD=90^\circ, \alpha=30^\circ$,
 $\therefore \angle E_1OA=90^\circ-\alpha=60^\circ$,
 $\because OE_1=2OA$,
 $\therefore OA=OG$,
 $\therefore \angle E_1OA=\angle AGO=\angle OAG=60^\circ$,
 $\therefore AG=GE_1$,
 $\therefore \angle GAE_1=\angle GE_1A=30^\circ$,
 $\therefore \angle E_1AO=90^\circ$,
 $\therefore \triangle AOE_1$ 为直角三角形.

点评: 本题考查了正方形的性质, 利用正方形的特殊性质求解. 结合了解三角形全等的问题, 并且涉及到探究性的问题, 属于综合性比较强的问题. 要求解此类问题就要对基本的知识点有很清楚的认识, 熟练掌握.

27、(2011•南通) 已知 $A(1, 0)$ 、 $B(0, -1)$ 、 $C(-1, 2)$ 、 $D(2, -1)$ 、 $E(4, 2)$ 五个点, 抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ ($a>0$) 经过其中的三个点.

- (1) 求证: C 、 E 两点不可能同时在抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ ($a>0$) 上;
- (2) 点 A 在抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ ($a>0$) 上吗? 为什么?
- (3) 求 a 和 k 的值.

考点: 二次函数图象上点的坐标特征.

专题: 计算题.

分析: (1) 由抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ 可知, 抛物线对称轴为 $x=1$, 而 $C(-1, 2)$, $E(4, 2)$ 两点纵坐标相等, 应该关于直线 $x=1$ 对称, 但 $C(-1, 2)$ 与对称轴相距 2, $E(4, 2)$ 与对称轴相距 3, 故不可能;

(2) 假设 A 点在抛物线上, 得出矛盾排除 A 点在抛物线上;

(3) B 、 D 两点关于对称轴 $x=1$ 对称, 一定在抛物线上, 另外一点可能是 C 点或 E 点, 分别将 C 、 D 或 D 、 E 两点坐标代入求 a 和 k 的值.

解答: 解: (1) $\because$ 抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ 的对称轴为 $x=1$,

而 $C(-1, 2)$, $E(4, 2)$ 两点纵坐标相等,
 由抛物线的对称性可知, C 、 E 关于直线 $x=1$ 对称,
 又 $\because C(-1, 2)$ 与对称轴相距 2, $E(4, 2)$ 与对称轴相距 3,
 $\therefore C$ 、 E 两点不可能同时在抛物线上;

(2) $\because$ 点 A 若在抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ ($a>0$) 上, 那么它就是顶点,
 那么 $k=0$, a 为任意数字, 这与抛物线是确定的矛盾, 故点 A 不在抛物线 $y=a(x-1)^2+k$ ($a>0$) 上.
 $\therefore A$ 点不在抛物线上;

(3) 将 D 、 C 两点坐标代入 $y=a(x-1)^2+k$ 中, 得

$$\begin{cases} a+k=-1 \\ 4a+k=2 \end{cases},$$

解得 $\begin{cases} a=1 \\ k=-2 \end{cases},$

或将 E 、 D 两点坐标代入 $y=a(x-1)^2+k$ 中, 得

$$\begin{cases} 9a+k=2 \\ a+k=-1 \end{cases},$$

解得 $\begin{cases} a=\frac{3}{8} \\ k=-\frac{11}{8} \end{cases}.$

点评: 本题考查了二次函数图象上点的坐标特点. 关键是明确图象上点的坐标必须满足函数解析式.

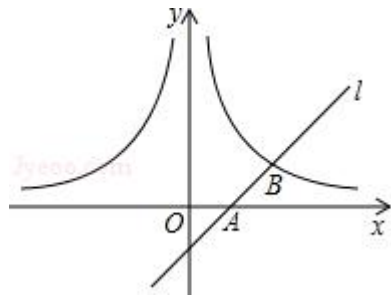
28、(2011•南通) 如图, 已知直线 l 经过点 $A(1, 0)$, 与双曲线 $y=\frac{\pi}{x}$ ($x>0$) 交于点 $B(2,$

1). 过点 $P(p, p-1)$ ($p>1$) 作 x 轴的平行线分别交双曲线 $y=\frac{\pi}{x}$ ($x>0$) 和 $y=-\frac{\pi}{x}$ ($x<0$) 于点 M 、 N .

(1) 求 m 的值和直线 l 的解析式;

(2) 若点 P 在直线 $y=2$ 上, 求证: $\triangle PMB \sim \triangle PNA$;

(3) 是否存在实数 p , 使得 $S_{\triangle AMN}=4S_{\triangle AMP}$? 若存在, 请求出所有满足条件的 p 的值; 若不存在, 请说明理由.



考点: 反比例函数综合题; 待定系数法求一次函数解析式; 相似三角形的判定与性质.

专题: 计算题.

分析: (1) 将点 B 的坐标代入即可得出 m 的值, 设直线 l 的解析式为 $y=kx+b$, 再把点 A 、

B 的坐标代入，解方程组求得 k 和 b 即可得出直线 l 的解析式；

(2) 根据点 P 在直线 $y=2$ 上，求出点 P 的坐标，再证明 $\triangle PMB \sim \triangle PNA$ 即可；

(3) 先假设存在，利用 $S_{\triangle AMN} = 4S_{\triangle AMP}$ ，求得 p 的值，看是否符合要求。

解答：解：(1) $\because B(2, 1)$ 在双曲线 $y = \frac{2}{x} (x > 0)$ 上，

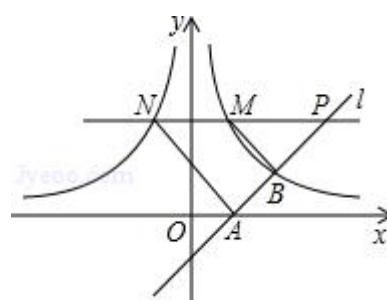
$$\therefore m=2,$$

设直线 l 的解析式为 $y=kx+b$ ，

$$\text{则} \begin{cases} k+b=0 \\ 2k+b=1 \end{cases},$$

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

$\therefore$ 直线 l 的解析式为 $y=x-1$ ；



(2) $\because$ 点 P $(p, p-1)$ ($p > 1$)，点 P 在直线 $y=2$ 上，

$$\therefore p-1=2,$$

解得 $p=3$ ，

$$\therefore P(3, 2),$$

$$\therefore PM=2, PN=4, PA=2\sqrt{2}, PB=\sqrt{2},$$

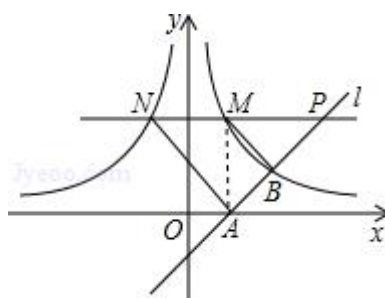
$$\because \angle BPM = \angle APN, PM: PN = PB: PA = 1: 2,$$

$\therefore \triangle PMB \sim \triangle PNA$;

(3) 存在实数 p，使得 $S_{\triangle AMN} = 4S_{\triangle AMP}$ 。

$$\because P(p, p-1) (p > 1),$$

$\therefore$ 点 M、N 的纵坐标都为 $p-1$ ，



将 $y=p-1$ 代入 $y=\frac{2}{x}$ 和 $y=-\frac{2}{x}$ ，

$$\text{得 } x=\frac{2}{p-1} \text{ 和 } x=-\frac{2}{p-1},$$

$$\therefore M、N \text{ 的坐标分别为 } \left(\frac{2}{p-1}, p-1\right), \left(-\frac{2}{p-1}, p-1\right),$$

①当 $1 < p < 2$ 时，

$$MN = \frac{4}{p-1}, \quad PM = \frac{2}{p-1} - p,$$

$$\because S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2}MN \times (p-1) = 2, \quad S_{\triangle AMP} = \frac{1}{2}MP \times (p-1) = -\frac{1}{2}p^2 + \frac{1}{2}p + 1,$$

$$S_{\triangle AMN} = 4S_{\triangle AMP},$$

$$\therefore 2 = 4 \times \left(-\frac{1}{2}p^2 + \frac{1}{2}p + 1\right),$$

整理, 得 $p^2 - p - 1 = 0$,

$$\text{解得: } p = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2},$$

$$\because 1 < p < 2,$$

$$\therefore p = \frac{1 + \sqrt{5}}{2},$$

②当 $2 \leq p$ 时,

$$MN = \frac{4}{p-1}, \quad PM = p - \frac{2}{p-1},$$

$$\because S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2}MN \times (p-1) = 2, \quad S_{\triangle AMP} = \frac{1}{2}MP \times (p-1) = \frac{1}{2}p^2 - \frac{1}{2}p - 1,$$

$$S_{\triangle AMN} = 4S_{\triangle AMP},$$

$$\therefore 2 = 4 \times \left(\frac{1}{2}p^2 - \frac{1}{2}p - 1\right),$$

整理, 得 $p^2 - p - 3 = 0$, 解得 $p = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$,

$$\because p \text{ 大于 } 1,$$

$$\therefore p = \frac{1 + \sqrt{13}}{2},$$

$$\therefore \text{存在实数 } p = \frac{1 + \sqrt{13}}{2} \text{ 或 } \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ 使得 } S_{\triangle AMN} = 4S_{\triangle AMP}.$$

点评: 本题考查的知识点是反比例函数的综合题, 以及用待定系数法求反比例函数和一次函数的解析式, 相似三角形的判定和性质.