

2018 年江苏省徐州市中考数学试卷

一、选择题（共 8 小题，每小题 3 分，满分 24 分）

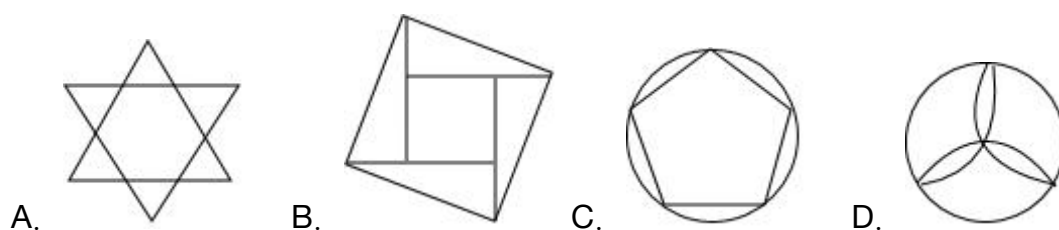
1. (3 分) (2018•徐州) 4 的相反数是 ()

- A. $\frac{1}{4}$ B. $-\frac{1}{4}$ C. 4 D. -4

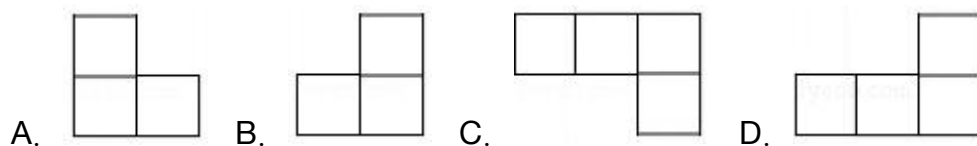
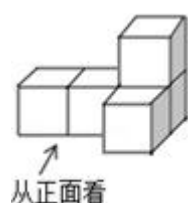
2. (3 分) (2018•徐州) 下列计算正确的是 ()

- A. $2a^2 - a^2 = 1$ B. $(ab)^2 = ab^2$ C. $a^2 + a^3 = a^5$ D. $(a^2)^3 = a^6$

3. (3 分) (2018•徐州) 下列图形中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是 ()



4. (3 分) (2018•徐州) 如图是由 5 个相同的正方体搭成的几何体，其左视图是 ()



5. (3 分) (2018•徐州) 抛掷一枚质地均匀的硬币，若前 3 次都是正面朝上，则第 4 次正面朝上的概率 ()

- A. 小于 $\frac{1}{2}$ B. 等于 $\frac{1}{2}$ C. 大于 $\frac{1}{2}$ D. 无法确定

6. (3 分) (2018•徐州) 某市从不同学校随机抽取 100 名初中生，对“学校统一

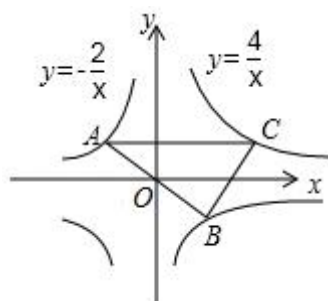
使用数学教辅用书的册数”进行调查，统计结果如下：结果如下：

册数	0	1	2	3
人数	13	35	29	23

关于这组数据，下列说法正确的是（ ）

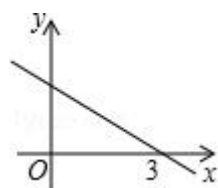
A. 众数是 2 册 B. 中位数是 2 册 C. 极差是 2 册 D. 平均数是 2 册

7. (3 分) (2018•徐州) 如图，在平面直角坐标系中，函数 $y=kx$ 与 $y=-\frac{2}{x}$ 的图象交于 A, B 两点，过 A 作 y 轴的垂线，交函数 $y=\frac{4}{x}$ 的图象于点 C，连接 BC，则 $\triangle ABC$ 的面积为（ ）



A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

8. (3 分) (2018•徐州) 若函数 $y=kx+b$ 的图象如图所示，则关于 x 的不等式 $kx+2b < 0$ 的解集为（ ）



A. $x < 3$ B. $x > 3$ C. $x < 6$ D. $x > 6$

二、填空题（本大题共有 10 小题，每小题 3 分，共 30 分.不需写出解答过程）

9. (3 分) (2018•徐州) 五边形的内角和是_____°.

10. (3 分) (2018•徐州) 我国自主研发的某型号手机处理器采用 10nm 工艺，

已知 $1\text{nm}=0.000000001\text{m}$ ，则 10nm 用科学记数法可表示为_____m.

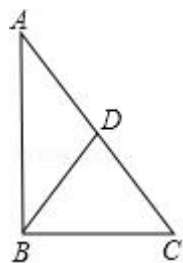
11. (3分) (2018•徐州) 化简: $|\sqrt{3}-2|$ = _____.

12. (3分) (2018•徐州) 若 $\sqrt{x-2}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围为_____.

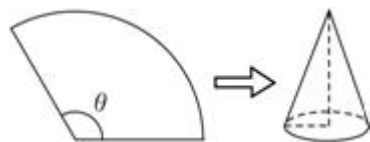
13. (3分) (2018•徐州) 若 $2m+n=4$, 则代数式 $6-2m-n$ 的值为_____.

14. (3分) (2018•徐州) 若菱形两条对角线的长分别是 6cm 和 8cm, 则其面积为_____ cm^2 .

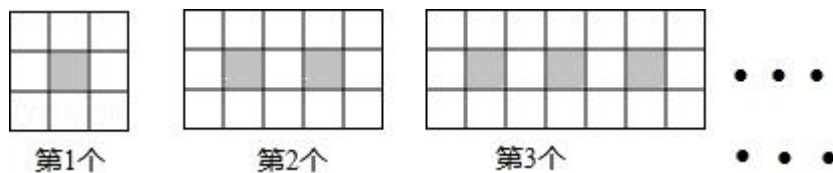
15. (3分) (2018•徐州) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, D 为 AC 的中点, 若 $\angle C=55^\circ$, 则 $\angle ABD$ = _____ $^\circ$.



16. (3分) (2018•徐州) 如图, 扇形的半径为 6, 圆心角 θ 为 120° , 用这个扇形围成一个圆锥的侧面, 所得圆锥的底面半径为_____.

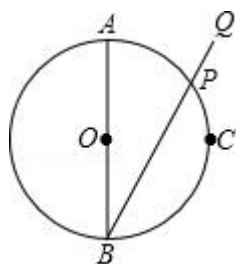


17. (3分) (2018•徐州) 如图, 每个图案均由边长相等的黑、白两色正方形按规律拼接而成, 照此规律, 第 n 个图案中白色正方形比黑色正方形多个. (用含 n 的代数式表示)



18. (3分) (2018•徐州) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, $AB=4$, C 为半圆 AB 的中点, P 为 $\widehat{AC}$ 上一动点, 延长 BP 至点 Q , 使 $BP \cdot BQ = AB^2$. 若点 P 由 A 运动到

C, 则点 Q 运动的路径长为_____.



三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 86 分. 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (10 分) (2018•徐州) 计算:

$$(1) -1^2 + 2018^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + \sqrt[3]{8};$$

$$(2) \frac{a^2 - b^2}{a - b} \div \frac{a + b}{2a - 2b}.$$

20. (10 分) (2018•徐州) (1) 解方程: $2x^2 - x - 1 = 0$;

$$(2) \text{解不等式组: } \begin{cases} 4x > 2x - 8 \\ \frac{x-1}{3} \leq \frac{x+1}{6} \end{cases}$$

21. (7 分) (2018•徐州) 不透明的袋中装有 1 个红球与 2 个白球, 这些球除颜色外都相同, 将其搅匀.

(1) 从中摸出 1 个球, 恰为红球的概率等于_____;

(2) 从中同时摸出 2 个球, 摸到红球的概率是多少? (用画树状图或列表的方法写出分析过程)

22. (7 分) (2018•徐州) 在“书香校园”活动中, 某校为了解学生家庭藏书情况, 随机抽取本校部分学生进行调查, 并绘制成部分统计图表如下:

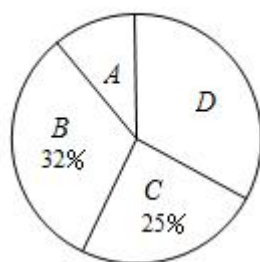
类别	家庭藏书 m 本	学生人数
A	$0 \leq m \leq 25$	20
B	$26 \leq m \leq 100$	a

C	$101 \leq m \leq 200$	50
D	$m \geq 201$	66

根据以上信息，解答下列问题：

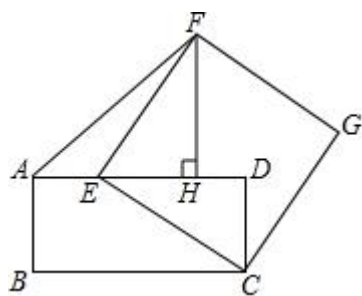
- (1) 该调查的样本容量为_____， $a=$ _____；
- (2) 在扇形统计图中，“A”对应扇形的圆心角为_____°；
- (3) 若该校有 2000 名学生，请估计全校学生中家庭藏书 200 本以上的人数.

家庭藏书情况扇形统计图



23. (8 分) (2018•徐州) 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AD=4$ ，点 E 在边 AD 上，连接 CE ，以 CE 为边向右上作正方形 $CEFG$ ，作 $FH \perp AD$ ，垂足为 H ，连接 AF .

- (1) 求证： $FH=ED$ ；
- (2) 当 AE 为何值时， $\triangle AEF$ 的面积最大？

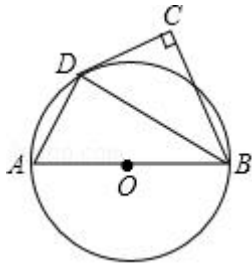


24. (8 分) (2018•徐州) 徐州至北京的高铁里程约为 700km，甲、乙两人从徐州出发，分别乘坐“徐州号”高铁 A 与“复兴号”高铁 B 前往北京. 已知 A 车的平均速度比 B 车的平均速度慢 80km/h, A 车的行驶时间比 B 车的行驶时间多 40%，两车的行驶时间分别为多少？

25. (8分) (2018•徐州) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 $\odot O$ 外, $\angle ABC$ 的平分线与 $\odot O$ 交于点 D , $\angle C=90^\circ$.

(1) CD 与 $\odot O$ 有怎样的位置关系? 请说明理由;

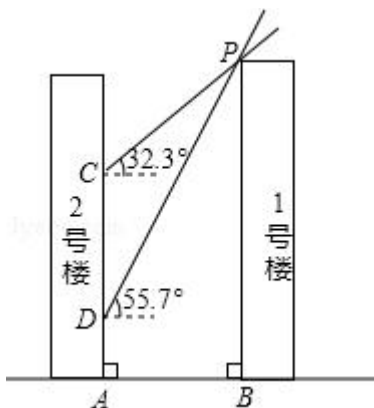
(2) 若 $\angle CDB=60^\circ$, $AB=6$, 求 $\widehat{AD}$ 的长.



26. (8分) (2018•徐州) 如图, 1号楼在2号楼的南侧, 两楼高度均为90m, 楼间距为 AB . 冬至日正午, 太阳光线与水平面所成的角为 32.3° , 1号楼在2号楼墙面上的影高为 CA ; 春分日正午, 太阳光线与水平面所成的角为 55.7° , 1号楼在2号楼墙面上的影高为 DA . 已知 $CD=42m$.

(1) 求楼间距 AB ;

(2) 若2号楼共30层, 层高均为3m, 则点 C 位于第几层? (参考数据: $\sin 32.3^\circ \approx 0.53$, $\cos 32.3^\circ \approx 0.85$, $\tan 32.3^\circ \approx 0.63$, $\sin 55.7^\circ \approx 0.83$, $\cos 55.7^\circ \approx 0.56$, $\tan 55.7^\circ \approx 1.47$)

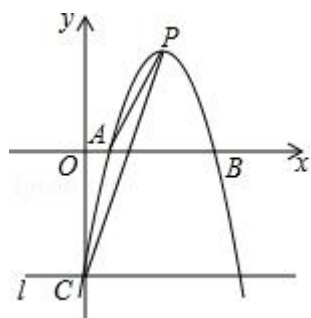


27. (10分) (2018•徐州) 如图, 在平面直角坐标系中, 二次函数 $y = -x^2 + 6x - 5$ 的图象与 x 轴交于 A 、 B 两点, 与 y 轴交于点 C , 其顶点为 P , 连接 PA 、

AC、CP，过点 C 作 y 轴的垂线 l.

(1) 求点 P, C 的坐标;

(2) 直线 l 上是否存在点 Q, 使 $\triangle PBQ$ 的面积等于 $\triangle PAC$ 的面积 2 倍? 若存在, 求出点 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



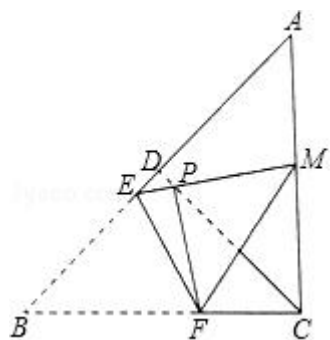
28. (10 分) (2018•徐州) 如图, 将等腰直角三角形纸片 ABC 对折, 折痕为 CD. 展平后, 再将点 B 折叠在边 AC 上 (不与 A、C 重合), 折痕为 EF, 点 B 在 AC 上的对应点为 M, 设 CD 与 EM 交于点 P, 连接 PF. 已知 $BC=4$.

(1) 若 M 为 AC 的中点, 求 CF 的长;

(2) 随着点 M 在边 AC 上取不同的位置,

① $\triangle PFM$ 的形状是否发生变化? 请说明理由;

② 求 $\triangle PFM$ 的周长的取值范围.



2018 年江苏省徐州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 8 小题，每小题 3 分，满分 24 分）

1. (3 分) (2018•徐州) 4 的相反数是 ()

A. $\frac{1}{4}$ B. $-\frac{1}{4}$ C. 4 D. -4

【考点】14: 相反数.

【分析】根据一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号，求解即可.

【解答】解：4 的相反数是 -4，

故选：D.

【点评】本题考查了相反数的意义，一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”

号：一个正数的相反数是负数，一个负数的相反数是正数，0 的相反数是 0. 不要把相反数的意义与倒数的意义混淆.

2. (3 分) (2018•徐州) 下列计算正确的是 ()

A. $2a^2 - a^2 = 1$ B. $(ab)^2 = ab^2$ C. $a^2 + a^3 = a^5$ D. $(a^2)^3 = a^6$

【考点】35: 合并同类项；47: 幂的乘方与积的乘方.

【专题】1: 常规题型.

【分析】根据合并同类项法则判断 A、C；根据积的乘方法则判断 B；根据幂的乘方法则判断 D.

【解答】解：A、 $2a^2 - a^2 = a^2$ ，故 A 错误；

B、 $(ab)^2 = a^2b^2$ ，故 B 错误；

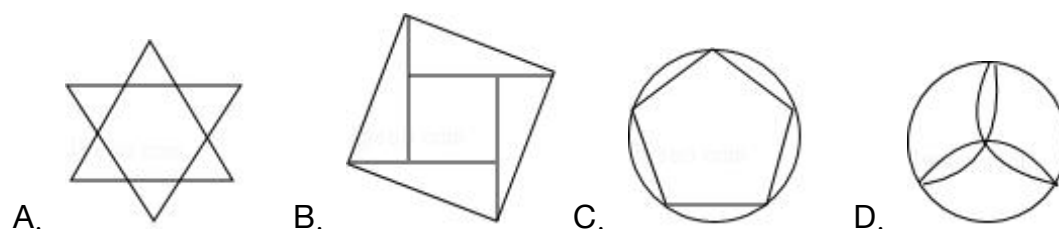
C、 a^2 与 a^3 不是同类项，不能合并，故 C 错误；

D、 $(a^2)^3=a^6$ ，故 D 正确.

故选：D.

【点评】 本题考查幂的乘方与积的乘方，合并同类项，熟练掌握运算性质和法则是解题的关键.

3. (3 分) (2018•徐州) 下列图形中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是 ()



【考点】 P3：轴对称图形；R5：中心对称图形.

【专题】 1：常规题型.

【分析】 根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解.

【解答】 解：A、既是轴对称图形，又是中心对称图形，故此选项正确；

B、不是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项错误；

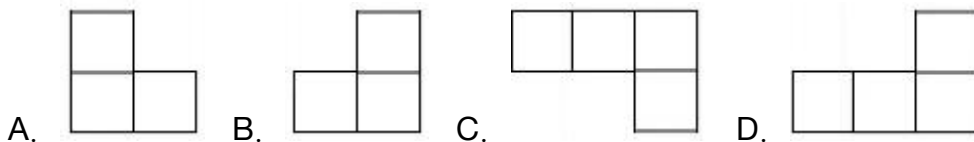
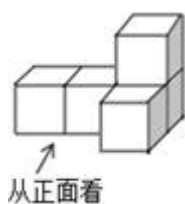
C、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

D、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

故选：A.

【点评】 本题考查了中心对称及轴对称的知识，解题时掌握好中心对称图形与轴对称图形的概念. 轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合，中心对称图形是要寻找对称中心，旋转 180 度后两部分重合.

4. (3 分) (2018•徐州) 如图是由 5 个相同的正方体搭成的几何体，其左视图是 ()



【考点】U2：简单组合体的三视图.

【专题】1：常规题型.

【分析】根据三视图的定义即可判断.

【解答】解：根据立体图可知该左视图是底层有 2 个小正方形，第二层左边有 1 个小正方形.

故选：A.

【点评】本题考查三视图，解题的关键是根据立体图的形状作出三视图，本题属于基础题型.

5. (3 分) (2018•徐州) 抛掷一枚质地均匀的硬币，若前 3 次都是正面朝上，则第 4 次正面朝上的概率 ()

A. 小于 $\frac{1}{2}$ B. 等于 $\frac{1}{2}$ C. 大于 $\frac{1}{2}$ D. 无法确定

【考点】X3：概率的意义.

【专题】1：常规题型；543：概率及其应用.

【分析】利用概率的意义直接得出答案.

【解答】解：连续抛掷一枚质地均匀的硬币 4 次，前 3 次的结果都是正面朝上，他第 4 次抛掷这枚硬币，正面朝上的概率为： $\frac{1}{2}$

故选：B.

【点评】此题主要考查了概率的意义，正确把握概率的定义是解题关键.

6. (3分) (2018•徐州) 某市从不同学校随机抽取 100 名初中生, 对“学校统一使用数学教辅用书的册数”进行调查, 统计结果如下: 结果如下:

册数	0	1	2	3
人数	13	35	29	23

关于这组数据, 下列说法正确的是 ()

A. 众数是 2 册 B. 中位数是 2 册 C. 极差是 2 册 D. 平均数是 2 册

【考点】W2: 加权平均数; W4: 中位数; W5: 众数; W6: 极差.

【专题】54: 统计与概率.

【分析】根据极差、众数、中位数及平均数的定义, 依次计算各选项即可作出判断.

【解答】解: A、众数是 1 册, 结论错误, 故 A 不符合题意;

B、中位数是 2 册, 结论正确, 故 B 符合题意;

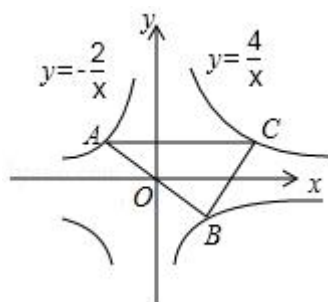
C、极差=3-0=3 册, 结论错误, 故 C 不符合题意;

D、平均数是 $(0 \times 13 + 1 \times 35 + 2 \times 29 + 3 \times 23) \div 100 = 1.62$ 册, 结论错误, 故 D 不符合题意.

故选: B.

【点评】本题考查了极差、平均数、中位数及众数的知识, 属于基础题, 掌握各部分的定义及计算方法是解题关键.

7. (3分) (2018•徐州) 如图, 在平面直角坐标系中, 函数 $y=kx$ 与 $y=-\frac{2}{x}$ 的图象交于 A, B 两点, 过 A 作 y 轴的垂线, 交函数 $y=\frac{4}{x}$ 的图象于点 C, 连接 BC, 则 $\triangle ABC$ 的面积为 ()



A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

【考点】 G8: 反比例函数与一次函数的交点问题.

【专题】 33: 函数思想.

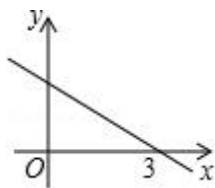
【分析】 根据正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y=-\frac{2}{x}$ 的图象关于原点对称, 可得出 A、B 两点坐标的关系, 根据垂直于 y 轴的直线上任意两点纵坐标相同, 可得出 A、C 两点坐标的关系, 设 A 点坐标为 $(x, -\frac{2}{x})$, 表示出 B、C 两点的坐标, 再根据三角形的面积公式即可解答.

【解答】 解: $\because$ 正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y=-\frac{2}{x}$ 的图象关于原点对称,
 $\therefore$ 设 A 点坐标为 $(x, -\frac{2}{x})$, 则 B 点坐标为 $(-x, \frac{2}{x})$, C $(-2x, -\frac{2}{x})$,
 $\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times (-2x - x) \cdot (-\frac{2}{x} - \frac{2}{x}) = \frac{1}{2} \times (-3x) \cdot (-\frac{4}{x}) = 6$.

故选: C.

【点评】 本题考查了反比例函数与正比例函数图象的特点, 垂直于 y 轴的直线上任意两点的坐标特点, 三角形的面积, 解答此题的关键是找出 A、B 两点与 A、C 两点坐标的关系.

8. (3 分) (2018•徐州) 若函数 $y=kx+b$ 的图象如图所示, 则关于 x 的不等式 $kx+2b < 0$ 的解集为 ()



A. $x < 3$ B. $x > 3$ C. $x < 6$ D. $x > 6$

【考点】 F3: 一次函数的图象; FD: 一次函数与一元一次不等式.

【专题】 11: 计算题; 533: 一次函数及其应用.

【分析】 由一次函数图象过 $(3, 0)$ 且过第二、四象限知 $b = -3k$ 、 $k < 0$, 代入不等式求解可得.

【解答】 解: $\because$ 一次函数 $y = kx + b$ 经过点 $(3, 0)$,

$\therefore 3k + b = 0$, 且 $k < 0$,

则 $b = -3k$,

$\therefore$ 不等式为 $kx - 6k < 0$,

解得: $x > 6$,

故选: D.

【点评】 本题主要考查一次函数与一元一次不等式, 解题的关键是掌握一次函数的图象与性质及解一元一次不等式的能力.

二、填空题 (本大题共有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 不需写出解答过程)

9. (3 分) (2018•徐州) 五边形的内角和是 540 $^{\circ}$.

【考点】 L3: 多边形内角与外角.

【分析】 根据多边形的内角和是 $(n - 2) \cdot 180^{\circ}$, 代入计算即可.

【解答】 解: $(5 - 2) \cdot 180^{\circ}$

$= 540^{\circ}$,

故答案为: 540° .

【点评】 本题考查的是多边形的内角和的计算，掌握多边形的内角和可以表示成 $(n-2) \cdot 180^\circ$ 是解题的关键.

10. (3 分) (2018•徐州) 我国自主研发的某型号手机处理器采用 10nm 工艺，已知 $1\text{nm}=0.000000001\text{m}$ ，则 10nm 用科学记数法可表示为 1×10^{-8} m.

【考点】 1J: 科学记数法—表示较小的数.

【专题】 511: 实数.

【分析】 绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

【解答】 解：10nm 用科学记数法可表示为 $1 \times 10^{-8}\text{m}$ ，
故答案为： 1×10^{-8} .

【点评】 本题考查用科学记数法表示较小的数，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，n 为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

11. (3 分) (2018•徐州) 化简： $|\sqrt{3}-2| =$ $2-\sqrt{3}$.

【考点】 28: 实数的性质.

【专题】 11: 计算题.

【分析】 要先判断出 $\sqrt{3}-2 < 0$ ，再根据绝对值的定义即可求解.

【解答】 解： $\because \sqrt{3}-2 < 0$
 $\therefore |\sqrt{3}-2| = 2-\sqrt{3}$.

故答案为： $2-\sqrt{3}$.

【点评】 此题主要考查了绝对值的性质. 要注意负数的绝对值是它的相反数.

12. (3 分) (2018•徐州) 若 $\sqrt{x-2}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围为 $x \geq 2$.

【考点】72: 二次根式有意义的条件.

【分析】根据二次根式有意义的条件可得 $x-2 \geq 0$, 再解即可.

【解答】解: 由题意得: $x-2 \geq 0$,

解得: $x \geq 2$,

故答案为: $x \geq 2$.

【点评】此题主要考查了二次根式有意义的条件, 关键是掌握二次根式中的被开方数是非负数.

13. (3 分) (2018•徐州) 若 $2m+n=4$, 则代数式 $6-2m-n$ 的值为 2.

【考点】33: 代数式求值.

【专题】11: 计算题.

【分析】将 $6-2m-n$ 化成 $6-(2m+n)$ 代值即可得出结论.

【解答】解: $\because 2m+n=4$,

$\therefore 6-2m-n=6-(2m+n)=6-4=2$,

故答案为 2.

【点评】此题是代数式求值问题, 利用整体代入是解本题的关键.

14. (3 分) (2018•徐州) 若菱形两条对角线的长分别是 6cm 和 8cm, 则其面积为 24 cm^2 .

【考点】L8: 菱形的性质.

【分析】直接利用菱形面积等于对角线乘积的一半进而得出答案.

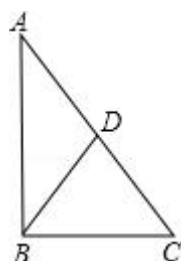
【解答】解: $\because$ 菱形的两条对角线分别是 6cm 和 8cm,

∴这个菱形的面积是： $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$ (cm²).

故答案为：24.

【点评】此题主要考查了菱形的性质，正确记忆菱形面积求法是解题关键.

15. (3分) (2018•徐州) 如图，Rt△ABC中，∠ABC=90°，D为AC的中点，若∠C=55°，则∠ABD= 35 °.



【考点】KP：直角三角形斜边上的中线.

【专题】552：三角形.

【分析】由直角三角形斜边上的中线的性质得到△BCD为等腰三角形，由等腰三角形的性质和角的互余求得答案.

【解答】解：在Rt△ABC中，∠ABC=90°，D为AC的中点，

∴BD是中线，

∴AD=BD=CD，

∴∠BDC=∠C=55°，

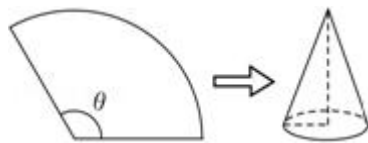
∴∠ABD=90°-55°=35°.

故答案是：35.

【点评】本题考查了直角三角形斜边上的中线，等腰三角形的性质. 在直角三角形中，斜边上的中线等于斜边的一半. (即直角三角形的外心位于斜边的中点).

16. (3分) (2018•徐州) 如图，扇形的半径为6，圆心角θ为120°，用这个扇

形围成一个圆锥的侧面，所得圆锥的底面半径为 2 .



【考点】 MP：圆锥的计算.

【分析】 易得扇形的弧长，除以 2π 即为圆锥的底面半径.

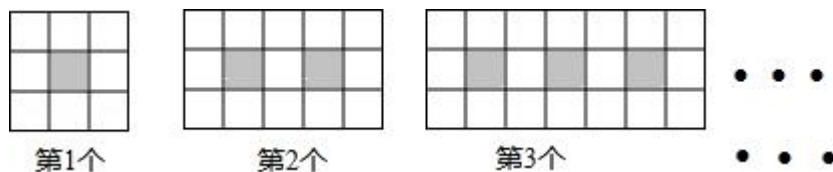
【解答】 解：扇形的弧长 $= \frac{120\pi \times 6}{180} = 4\pi$,

$\therefore$ 圆锥的底面半径为 $4\pi \div 2\pi = 2$.

故答案为：2.

【点评】 考查了扇形的弧长公式；圆的周长公式；用到的知识点为：圆锥的弧长等于底面周长.

17. (3 分) (2018•徐州) 如图，每个图案均由边长相等的黑、白两色正方形按规律拼接而成，照此规律，第 n 个图案中白色正方形比黑色正方形多 $4n+3$ 个. (用含 n 的代数式表示)



【考点】 38：规律型：图形的变化类.

【专题】 2A：规律型.

【分析】 利用给出的三个图形寻找规律，发现白色正方形个数=总的正方形个数-黑色正方形个数，而黑色正方形个数第 1 个为 1，第二个为 2，由此寻找规律，总个数只要找到边与黑色正方形个数之间关系即可，依此类推，寻找规律.

【解答】 解：第 1 个图形黑、白两色正方形共 3×3 个，其中黑色 1 个，白色 3

$\times 3 - 1$ 个,

第 2 个图形黑、白两色正方形共 3×5 个, 其中黑色 2 个, 白色 $3 \times 5 - 2$ 个,

第 3 个图形黑、白两色正方形共 3×7 个, 其中黑色 3 个, 白色 $3 \times 7 - 3$ 个,

依此类推,

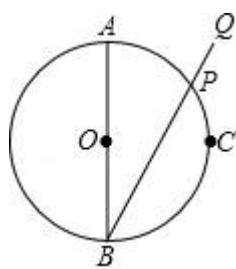
第 n 个图形黑、白两色正方形共 $3 \times (2n+1)$ 个, 其中黑色 n 个, 白色 $3 \times (2n+1) - n$ 个,

即: 白色正方形 $5n+3$ 个, 黑色正方形 n 个,

故第 n 个图案中白色正方形比黑色正方形多 $4n+3$ 个.

【点评】 本题考查了几何图形的变化规律, 是探索型问题, 图中的变化规律是解题的关键.

18. (3 分) (2018•徐州) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, $AB=4$, C 为半圆 AB 的中点, P 为 $\widehat{AC}$ 上一动点, 延长 BP 至点 Q , 使 $BP \cdot BQ = AB^2$. 若点 P 由 A 运动到 C , 则点 Q 运动的路径长为 4.

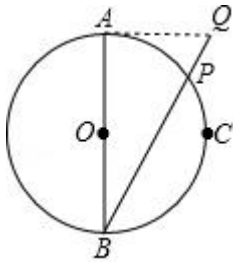


【考点】 KQ: 勾股定理; M5: 圆周角定理; O4: 轨迹; S9: 相似三角形的判定与性质.

【专题】 1: 常规题型.

【分析】 连接 AQ , 首先证明 $\triangle ABP \sim \triangle QBA$, 则 $\angle APB = \angle QAB = 90^\circ$, 然后求得点 P 与点 C 重合时, AQ 的长度即可.

【解答】 解: 如图所示: 连接 AQ .



$$\therefore BP \cdot BQ = AB^2,$$

$$\therefore \frac{BP}{AB} = \frac{AB}{BQ}.$$

$$\text{又} \because \angle ABP = \angle QBA,$$

$$\therefore \triangle ABP \sim \triangle QBA,$$

$$\therefore \angle APB = \angle QAB = 90^\circ,$$

$$\therefore QA \text{ 始终与 } AB \text{ 垂直.}$$

当点 P 在 A 点时, Q 与 A 重合,

当点 P 在 C 点时, $AQ = 2OC = 4$, 此时, Q 运动到最远处,

$$\therefore \text{点 } Q \text{ 运动路径长为 } 4.$$

故答案为: 4.

【点评】 本题主要考查的是相似三角形的判定和性质, 证得 $\triangle ABP \sim \triangle QBA$ 是解题的关键.

三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 86 分. 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (10 分) (2018•徐州) 计算:

$$(1) -1^2 + 2018^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + \sqrt[3]{8};$$

$$(2) \frac{a^2 - b^2}{a - b} \div \frac{a + b}{2a - 2b}.$$

【考点】 2C: 实数的运算; 6B: 分式的加减法; 6E: 零指数幂; 6F: 负整数指数幂.

【专题】 11: 计算题.

【分析】 (1) 先计算有理数的乘方、零指数幂、立方根, 再进行计算;

(2) 先将分子和分母分解因式, 约分后再计算.

【解答】 解: (1) $-1^2+2018^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}+\sqrt[3]{8}$,
 $=-1+1-2+2$,
 $=0$;

(2) $\frac{a^2-b^2}{a-b} \div \frac{a+b}{2a-2b}$.
 $=\frac{(a+b)(a-b)}{a-b} \div \frac{a+b}{2a-2b}$,
 $=2a-2b$.

【点评】 本题考查的是有理数的混合计算和分式的除法, 在解答此类问题时要注意有整数的运算法则和及约分的灵活应用.

20. (10 分) (2018•徐州) (1) 解方程: $2x^2 - x - 1=0$;

(2) 解不等式组: $\begin{cases} 4x > 2x - 8 \\ \frac{x-1}{3} \leq \frac{x+1}{6} \end{cases}$

【考点】 A8: 解一元二次方程 - 因式分解法; CB: 解一元一次不等式组.

【专题】 1: 常规题型.

【分析】 (1) 先分解因式, 即可得出两个一元一次方程, 求出方程的解即可;

(2) 先求出每个不等式的解集, 再求出不等式组的解集即可.

【解答】 解: (1) $2x^2 - x - 1=0$,

$(2x+1)(x-1)=0$,

$$2x+1=0, \quad x-1=0,$$

$$x_1 = -\frac{1}{2}, \quad x_2 = 1;$$

$$(2) \begin{cases} 4x > 2x - 8 \text{ ①} \\ \frac{x-1}{3} \leq \frac{x+1}{6} \text{ ②} \end{cases}$$

∴解不等式①得: $x > -4$,

解不等式②得: $x \leq 3$,

∴不等式组的解集为 $-4 < x \leq 3$.

【点评】 本题考查了解一元二次方程和解一元一次不等式组, 能把一元二次方程转化成一元一次方程是解 (1) 的关键, 能根据不等式的解集求出不等式组的解集是解 (2) 的关键.

21. (7 分) (2018•徐州) 不透明的袋中装有 1 个红球与 2 个白球, 这些球除颜色外都相同, 将其搅匀.

(1) 从中摸出 1 个球, 恰为红球的概率等于 $\frac{1}{3}$;

(2) 从中同时摸出 2 个球, 摸到红球的概率是多少? (用画树状图或列表的方法写出分析过程)

【考点】 X4: 概率公式; X6: 列表法与树状图法.

【专题】 1: 常规题型.

【分析】 (1) 根据题意求出即可;

(2) 先画出树状图, 再求即可.

【解答】 解: (1) 从中摸出 1 个球, 恰为红球的概率等于 $\frac{1}{3}$

故答案为: $\frac{1}{3}$;



(2) 画树状图：

所以共有 6 种情况，含红球的有 4 种情况，

所以 $p = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

答：从中同时摸出 2 个球，摸到红球的概率是 $\frac{2}{3}$

【点评】 本题考查了列表法与画树状图，概率公式等知识点，能够正确画出树状图是解此题的关键.

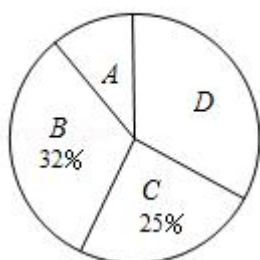
22. (7 分) (2018•徐州) 在“书香校园”活动中，某校为了解学生家庭藏书情况，随机抽取本校部分学生进行调查，并绘制成部分统计图表如下：

类别	家庭藏书 m 本	学生人数
A	$0 \leq m \leq 25$	20
B	$26 \leq m \leq 100$	a
C	$101 \leq m \leq 200$	50
D	$m \geq 201$	66

根据以上信息，解答下列问题：

- (1) 该调查的样本容量为 200， $a =$ 64；
- (2) 在扇形统计图中，“A”对应扇形的圆心角为 36°；
- (3) 若该校有 2000 名学生，请估计全校学生中家庭藏书 200 本以上的人数.

家庭藏书情况扇形统计图



【考点】 V3: 总体、个体、样本、样本容量; V5: 用样本估计总体; V7: 频数(率) 分布表; VB: 扇形统计图.

【专题】 1: 常规题型.

【分析】 (1) 根据“C”的人数和在扇形图中所占的百分比, 先求出样本容量, 再根据“B”的百分比计算出 a 的值;

(2) 利用圆心角计算公式, 即可得到“A”对应的扇形的圆心角;

(3) 依据家庭藏书 200 本以上的人数所占的比例, 即可估计该校家庭藏书 200 本以上的人数.

【解答】 解: (1) 因为“C”有 50 人, 占样本的 25%,
所以样本 $=50 \div 25\% = 200$ (人)

因为“B”占样本的 32%,

所以 $a = 200 \times 32\% = 64$ (人)

故答案为: 200, 64;

(2) “A”对应的扇形的圆心角 $= \frac{20}{200} \times 360^\circ = 36^\circ$,

故答案为: 36° ;

(3) 全校学生中家庭藏书 200 本以上的人数为:

$$2000 \times \frac{66}{200} = 660 \text{ (人)}$$

答: 全校学生中家庭藏书 200 本以上的人数为 660 人.

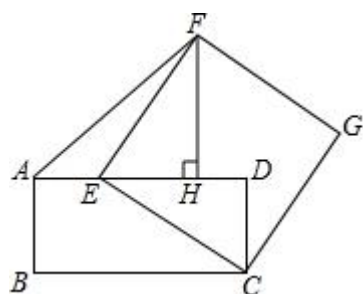
【点评】 本题考查的是统计表和扇形统计图的综合运用. 读懂统计图, 从不同的统计表和统计图中得到必要的信息是解决问题的关键. 扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

23. (8 分) (2018•徐州) 如图, 在矩形 ABCD 中, $AD=4$, 点 E 在边 AD 上,

连接 CE，以 CE 为边向右上作正方形 CEFG，作 $FH \perp AD$ ，垂足为 H，连接 AF.

(1) 求证： $FH=ED$ ；

(2) 当 AE 为何值时， $\triangle AEF$ 的面积最大？



【考点】H7：二次函数的最值；KD：全等三角形的判定与性质；LB：矩形的性质；LE：正方形的性质.

【专题】1：常规题型.

【分析】(1) 根据正方形的性质，可得 $EF=CE$ ，再根据 $\angle CEF=\angle 90^\circ$ ，进而可得 $\angle FEH=\angle DCE$ ，结合已知条件 $\angle FHE=\angle D=90^\circ$ ，利用“AAS”即可证明 $\triangle FEH \cong \triangle ECD$ ，由全等三角形的性质可得 $FH=ED$ ；

(2) 设 $AE=a$ ，用含 a 的函数表示 $\triangle AEF$ 的面积，再利用函数的最值求面积最大值即可.

【解答】解：(1) 证明：

$\because$ 四边形 CEFG 是正方形，

$\therefore CE=EF$ ，

$\because \angle FEC=\angle FEH+\angle CED=90^\circ$ ， $\angle DCE+\angle CED=90^\circ$ ，

$\therefore \angle FEH=\angle DCE$ ，

在 $\triangle FEH$ 和 $\triangle ECD$ 中

$$\begin{cases} EF = CE \\ \angle FEH = \angle DCE, \\ \angle FHE = \angle D \end{cases}$$

$$\therefore \triangle FEH \cong \triangle ECD,$$

$$\therefore FH = ED;$$

(2) 设 $AE = a$, 则 $ED = FH = 4 - a$,

$$\begin{aligned} \therefore S_{\triangle AEF} &= \frac{1}{2} AE \cdot FH = \frac{1}{2} a (4 - a), \\ &= -\frac{1}{2} (a - 2)^2 + 2, \end{aligned}$$

$\therefore$ 当 $AE = 2$ 时, $\triangle AEF$ 的面积最大.

【点评】 本题考查了正方形性质、矩形性质以及全等三角形的判断和性质和三角形面积有关的知识点, 熟记全等三角形的各种判断方法是解题的关键.

24. (8分) (2018•徐州) 徐州至北京的高铁里程约为 700km, 甲、乙两人从徐州出发, 分别乘坐“徐州号”高铁 A 与“复兴号”高铁 B 前往北京. 已知 A 车的平均速度比 B 车的平均速度慢 80km/h, A 车的行驶时间比 B 车的行驶时间多 40%, 两车的行驶时间分别为多少?

【考点】 B7: 分式方程的应用.

【专题】 34: 方程思想; 522: 分式方程及应用.

【分析】 设 B 车行驶的时间为 t 小时, 则 A 车行驶的时间为 $1.4t$ 小时, 根据平均速度 = 路程 $\div$ 时间结合 A 车的平均速度比 B 车的平均速度慢 80km/h, 即可得出关于 t 的分式方程, 解之经检验后即可得出结论.

【解答】 解: 设 B 车行驶的时间为 t 小时, 则 A 车行驶的时间为 $1.4t$ 小时,

$$\text{根据题意得: } \frac{700}{t} - \frac{700}{1.4t} = 80,$$

解得: $t = 2.5$,

经检验, $t=2.5$ 是原分式方程的解, 且符合题意,

$$\therefore 1.4t=2.5.$$

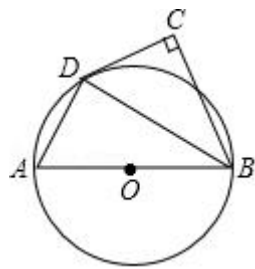
答: A 车行驶的时间为 2.5 小时, B 车行驶的时间为 2.5 小时.

【点评】 本题考查了分式方程的应用, 找准等量关系, 正确列出分式方程是解题的关键.

25. (8 分) (2018•徐州) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 $\odot O$ 外, $\angle ABC$ 的平分线与 $\odot O$ 交于点 D, $\angle C=90^\circ$.

(1) CD 与 $\odot O$ 有怎样的位置关系? 请说明理由;

(2) 若 $\angle CDB=60^\circ$, $AB=6$, 求 $\widehat{AD}$ 的长.



【考点】 M5: 圆周角定理; MB: 直线与圆的位置关系; MN: 弧长的计算.

【专题】 55A: 与圆有关的位置关系.

【分析】 (1) 连接 OD, 只需证明 $\angle ODC=90^\circ$ 即可;

(2) 由 (1) 中的结论可得 $\angle ODB=30^\circ$, 可求得弧 AD 的圆心角度数, 再利用弧长公式求得结果即可.

【解答】 解: (1) 相切. 理由如下:

连接 OD,

$\because$ BD 是 $\angle ABC$ 的平分线,

$\therefore \angle CBD=\angle ABD$,

又 $\because OD=OB$,

$$\therefore \angle ODB = \angle ABD,$$

$$\therefore \angle ODB = \angle CBD,$$

$$\therefore OD \parallel CB,$$

$$\therefore \angle ODC = \angle C = 90^\circ,$$

$\therefore CD$ 与 $\odot O$ 相切;

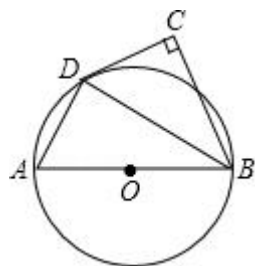
(2) 若 $\angle CDB = 60^\circ$, 可得 $\angle ODB = 30^\circ$,

$$\therefore \angle AOD = 60^\circ,$$

$$\text{又} \because AB = 6,$$

$$\therefore AO = 3,$$

$$\therefore \widehat{AD} = \frac{60 \times \pi \times 3}{180} = \pi.$$

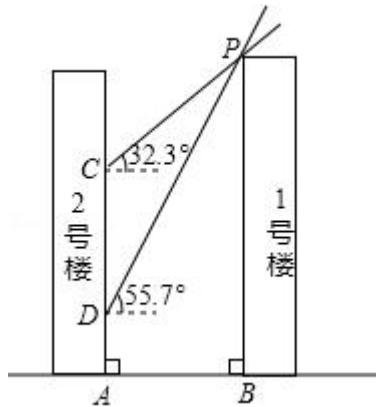


【点评】 此题主要考查圆的切线的判定、等腰三角形的性质及圆周角定理的运用. 一条直线和圆只有一个公共点, 叫做这条直线和圆相切, 这条直线叫圆的切线, 唯一的公共点叫切点.

26. (8 分) (2018•徐州) 如图, 1 号楼在 2 号楼的南侧, 两楼高度均为 90m, 楼间距为 AB . 冬至日正午, 太阳光线与水平面所成的角为 32.3° , 1 号楼在 2 号楼墙面上的影高为 CA ; 春分日正午, 太阳光线与水平面所成的角为 55.7° , 1 号楼在 2 号楼墙面上的影高为 DA . 已知 $CD = 42\text{m}$.

(1) 求楼间距 AB ;

(2) 若 2 号楼共 30 层, 层高均为 3m, 则点 C 位于第几层? (参考数据: $\sin 32.3^\circ \approx 0.53$, $\cos 32.3^\circ \approx 0.85$, $\tan 32.3^\circ \approx 0.63$, $\sin 55.7^\circ \approx 0.83$, $\cos 55.7^\circ \approx 0.56$, $\tan 55.7^\circ \approx 1.47$)



【考点】 T8: 解直角三角形的应用.

【专题】 12: 应用题.

【分析】 (1) 构造出两个直角三角形, 利用两个角的正切值即可求出答案.

(2) 只需计算出 CA 的高度即可求出楼层数.

【解答】 解: (1) 过点 C 作 $CE \perp PB$, 垂足为 E, 过点 D 作 $DF \perp PB$, 垂足为 F, 则 $\angle CEP = \angle PFD = 90^\circ$,

由题意可知: 设 $AB = x$, 在 $\text{Rt} \triangle PCE$ 中,

$$\tan 32.3^\circ = \frac{PE}{x},$$

$$\therefore PE = x \cdot \tan 32.3^\circ,$$

同理可得: 在 $\text{Rt} \triangle PDF$ 中,

$$\tan 55.7^\circ = \frac{PF}{x},$$

$$\therefore PF = x \cdot \tan 55.7^\circ,$$

由 $PF - PE = EF = CD = 42$,

可得 $x \cdot \tan 55.7^\circ - x \cdot \tan 32.3^\circ = 42$,

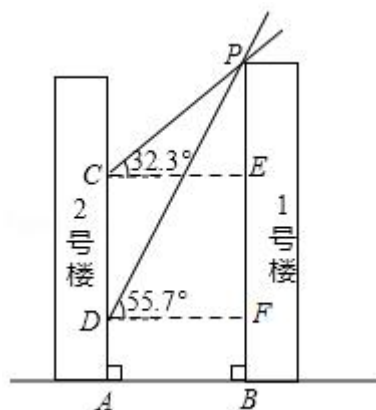
解得: $x=50$

$\therefore$ 楼间距 $AB=50\text{m}$,

(2) 由 (1) 可得: $PE=50 \cdot \tan 32.3^\circ = 31.5\text{m}$,

$\therefore CA=EB=90 - 31.5=58.5\text{m}$

由于 2 号楼每层 3 米, 可知点 C 位于 20 层

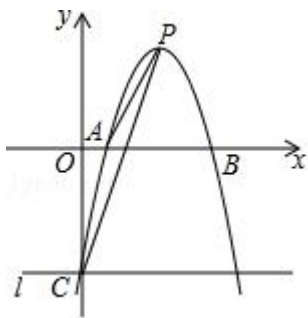


【点评】 本题考查解直角三角形的应用, 解题的关键是正确运用锐角三角函数来求出相应的线段, 本题属于中等题型.

27. (10 分) (2018•徐州) 如图, 在平面直角坐标系中, 二次函数 $y = -x^2 + 6x - 5$ 的图象与 x 轴交于 A、B 两点, 与 y 轴交于点 C, 其顶点为 P, 连接 PA、AC、CP, 过点 C 作 y 轴的垂线 l .

(1) 求点 P, C 的坐标;

(2) 直线 l 上是否存在点 Q, 使 $\triangle PBQ$ 的面积等于 $\triangle PAC$ 的面积 2 倍? 若存在, 求出点 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



【考点】H3: 二次函数的性质; HA: 抛物线与 x 轴的交点.

【专题】535: 二次函数图象及其性质.

【分析】(1) 利用配方法求出顶点坐标, 令 $x=0$, 可得 $y=-5$, 推出 $C(0, -5)$;

(2) 直线 PC 的解析式为 $y=3x-5$, 设直线交 x 轴于 D , 则 $D(\frac{5}{3}, 0)$, 设直线 PQ 交 x 轴于 E , 当 $BE=2AD$ 时, $\triangle PBQ$ 的面积等于 $\triangle PAC$ 的面积 2 倍, 分两种情形分别求解即可解决问题;

【解答】解: (1) $\because y = -x^2 + 6x - 5 = -(x-3)^2 + 4$,

$\therefore$ 顶点 $P(3, 4)$,

令 $x=0$ 得到 $y=-5$,

$\therefore C(0, -5)$.

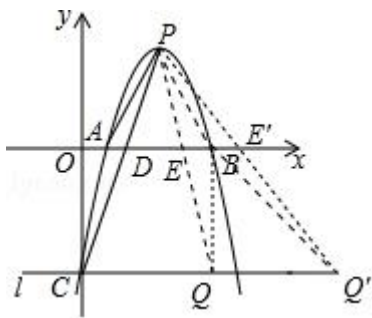
(2) 令 $y=0$, $x^2 - 6x + 5 = 0$, 解得 $x=1$ 或 5 ,

$\therefore A(1, 0)$, $B(5, 0)$,

设直线 PC 的解析式为 $y=kx+b$, 则有 $\begin{cases} b = -5 \\ 3k + b = 4 \end{cases}$,

解得 $\begin{cases} k = 3 \\ b = -5 \end{cases}$,

$\therefore$ 直线 PC 的解析式为 $y=3x-5$, 设直线交 x 轴于 D , 则 $D(\frac{5}{3}, 0)$,



设直线 PQ 交 x 轴于 E，当 $BE=2AD$ 时， $\triangle PBQ$ 的面积等于 $\triangle PAC$ 的面积 2 倍，

$$\therefore AD = \frac{2}{3},$$

$$\therefore BE = \frac{4}{3},$$

$$\therefore E \left(\frac{11}{3}, 0 \right) \text{ 或 } E' \left(\frac{19}{3}, 0 \right),$$

则直线 PE 的解析式为 $y = -6x + 22$,

$$\therefore Q \left(\frac{9}{2}, -5 \right),$$

直线 PE' 的解析式为 $y = -\frac{6}{5}x + \frac{38}{5}$,

$$\therefore Q' \left(\frac{21}{2}, -5 \right),$$

综上所述，满足条件的点 $Q \left(\frac{9}{2}, -5 \right)$, $Q' \left(\frac{21}{2}, -5 \right)$.

【点评】 本题考查抛物线与 x 轴的交点、二次函数的性质等知识，解题的关键是熟练掌握待定系数法，学会用转化的思想思考问题，属于中考常考题型.

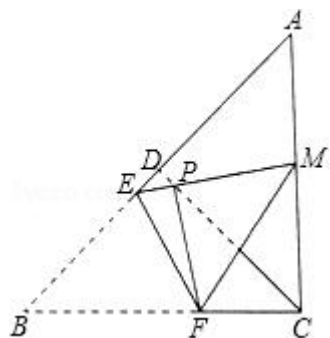
28. (10 分) (2018·徐州) 如图，将等腰直角三角形纸片 ABC 对折，折痕为 CD. 展平后，再将点 B 折叠在边 AC 上 (不与 A、C 重合)，折痕为 EF，点 B 在 AC 上的对应点为 M，设 CD 与 EM 交于点 P，连接 PF. 已知 $BC=4$.

(1) 若 M 为 AC 的中点，求 CF 的长；

(2) 随着点 M 在边 AC 上取不同的位置，

① $\triangle PFM$ 的形状是否发生变化？请说明理由；

②求 $\triangle PFM$ 的周长的取值范围.



【考点】 KY: 三角形综合题.

【专题】 152: 几何综合题.

【分析】 (1) 由折叠的性质可知, $FB=FM$, 设 $CF=x$, 则 $FB=FM=4-x$, 在 $Rt\triangle CFM$ 中, 根据 $FM^2=CF^2+CM^2$, 构建方程即可解决问题;

(2) ① $\triangle PFM$ 的形状是等腰直角三角形, 想办法证明 $\triangle POF \sim \triangle MOC$, 可得 $\angle PFO = \angle MCO = 45^\circ$, 延长即可解决问题;

②设 $FM=y$, 由勾股定理可知: $PF=PM=\frac{\sqrt{2}}{2}y$, 可得 $\triangle PFM$ 的周长 $= (1+\sqrt{2})y$, 由 $2 < y < 4$, 可得结论;

【解答】 解: (1) $\because M$ 为 AC 的中点,

$$\therefore CM = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}BC = 2,$$

由折叠的性质可知, $FB=FM$,

设 $CF=x$, 则 $FB=FM=4-x$,

在 $Rt\triangle CFM$ 中, $FM^2=CF^2+CM^2$, 即 $(4-x)^2=x^2+2^2$,

解得, $x=\frac{3}{2}$, 即 $CF=\frac{3}{2}$;

(2) ① $\triangle PFM$ 的形状是等腰直角三角形, 不会发生变化,

理由如下: 由折叠的性质可知, $\angle PMF = \angle B = 45^\circ$,

$\therefore CD$ 是中垂线,

$$\therefore \angle ACD = \angle DCF = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle MPC = \angle OPM,$$

$$\therefore \triangle POM \sim \triangle PMC,$$

$$\therefore \frac{PO}{PM} = \frac{OM}{MC},$$

$$\therefore \frac{MC}{PM} = \frac{OM}{PO}$$

$$\therefore \angle EMC = \angle AEM + \angle A = \angle CMF + \angle EMF,$$

$$\therefore \angle AEM = \angle CMF,$$

$$\therefore \angle DPE + \angle AEM = 90^\circ, \quad \angle CMF + \angle MFC = 90^\circ, \quad \angle DPE = \angle MPC,$$

$$\therefore \angle DPE = \angle MFC, \quad \angle MPC = \angle MFC,$$

$$\therefore \angle PCM = \angle OCF = 45^\circ,$$

$$\therefore \triangle MPC \sim \triangle OFC,$$

$$\therefore \frac{MP}{OF} = \frac{MC}{OC},$$

$$\therefore \frac{MC}{PM} = \frac{OC}{OF},$$

$$\therefore \frac{OM}{PO} = \frac{OC}{OF}, \quad \therefore \angle POF = \angle MOC,$$

$$\therefore \triangle POF \sim \triangle MOC,$$

$$\therefore \angle PFO = \angle MCO = 45^\circ,$$

$$\therefore \triangle PFM \text{ 是等腰直角三角形.}$$

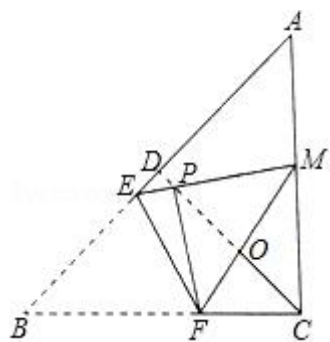
② $\therefore \triangle PFM$ 是等腰直角三角形, 设 $FM=y$,

由勾股定理可知: $PF=PM=\frac{\sqrt{2}}{2}y$,

$\therefore \triangle PFM$ 的周长 = $(1+\sqrt{2}) y$,

$\therefore 2 < y < 4$,

$\therefore \triangle PFM$ 的周长满足: $2+2\sqrt{2} < (1+\sqrt{2}) y < 4+4\sqrt{2}$.



【点评】 本题考查三角形综合题、等腰直角三角形的性质和判定、翻折变换、相似三角形的判定和性质、勾股定理等知识，解题的关键是正确寻找相似三角形解决问题，学会利用参数解决问题，属于中考常考题型．