

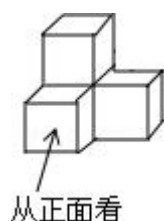
2014 年广东省茂名市中考数学试卷

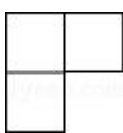
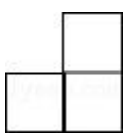
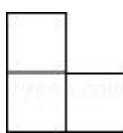
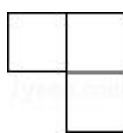
一、选择题 (共 10 小题, 每小题 3 分, 满分 30 分)

1. (3 分) 下列四个实数中, 无理数是 ()

- A. 2 B. $\sqrt{3}$ C. 0 D. -1

2. (3 分) 如图所示的几何体是由 4 个小正方体搭成, 则它的主视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

3. (3 分) 下列运算正确的是 ()

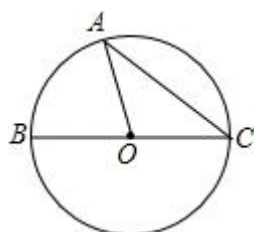
- A. $a^3 + a^3 = a^6$ B. $a^3 \cdot a^3 = a^9$
C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ D. $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

4. (3 分) 下列选项中能由左图平移得到的是 ()



- A.  B.  C.  D. 

5. (3 分) 如图, 点 A、B、C 是 $\odot O$ 上, $\angle AOB = 80^\circ$, 则 $\angle ACB$ 的度数为 ()



- A. 40° B. 80° C. 120° D. 160°

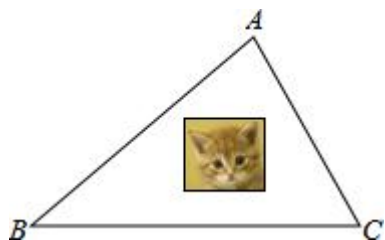
6. (3分) 下列说法正确的是 ()

- A. 哥哥的身高比弟弟高是必然事件
B. 今年中秋节有雨是不确定事件
C. 随机抛一枚均匀的硬币两次，都是正面朝上是不可能事件
D. “彩票中奖的概率为 $\frac{1}{5}$ ”表示买5张彩票肯定会中奖

7. (3分) 甲、乙两个同学在四次模拟试中，数学的平均成绩都是112分，方差分别是 $S_{甲}^2=5$ ， $S_{乙}^2=12$ ，则成绩比较稳定的是 ()

- A. 甲 B. 乙 C. 甲和乙一样 D. 无法确定

8. (3分) 如图，地面上有三个洞口A、B、C，老鼠可以从任意一个洞口跑出，猫为能同时最省力地顾及到三个洞口（到A、B、C三个点的距离相等），尽快抓到老鼠，应该蹲守在 ()



- A. $\triangle ABC$ 三边垂直平分线的交点
B. $\triangle ABC$ 三条角平分线的交点
C. $\triangle ABC$ 三条高所在直线的交点
D. $\triangle ABC$ 三条中线的交点

9. (3分) 一次函数 $y=x+2$ 的图象不经过的象限是 ()

- A. 一 B. 二 C. 三 D. 四

10. (3分) 如图，设他们中有 x 个成人， y 个儿童根据图中的对话可得方程组

()



A.
$$\begin{cases} x+y=30 \\ 30x+15y=195 \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} x+y=195 \\ 30x+15y=8 \end{cases}$$

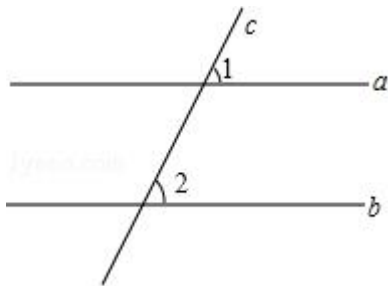
C.
$$\begin{cases} x+y=8 \\ 30x+15y=195 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} x+y=15 \\ 30x+15y=195 \end{cases}$$

二、填空题 (共 5 小题, 每小题 3 分, 满分 15 分)

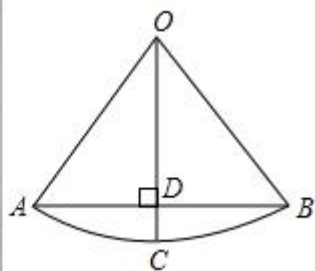
11. (3 分) a 的相反数是 -9 , 则 $a=$ _____.

12. (3 分) 如图, 直线 $a \parallel b$, $\angle 1=70^\circ$, 则 $\angle 2=$ _____.

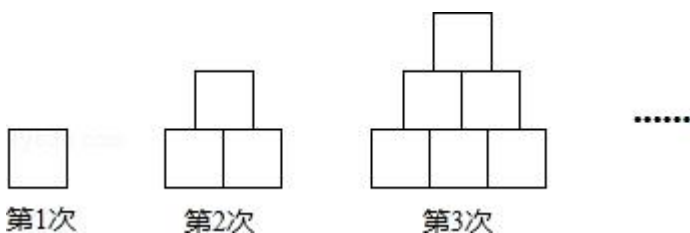


13. (3 分) 茂名滨海新区成立以来, 发展势头良好, 重点项目投入已超过 2000 亿元, 2000 亿元用科学记数法表示为_____亿元.

14. (3 分) 如图, 小丽荡秋千, 秋千链子的长 OA 为 2.5 米, 秋千向两边摆动的角度相同, 摆动的水平距离 AB 为 3 米, 则秋千摆至最高位置时与最低位置时的高度之差 (即 CD) 为_____米.



15. (3 分) 用边长为 1 的小正方形摆成如图所示的塔状图形，按此规律，第 4 次所摆成的周长是_____，第 n 次所摆图形的周长是_____ (用关于 n 的代数式表示)



三、解答题 (共 10 小题，满分 75 分)

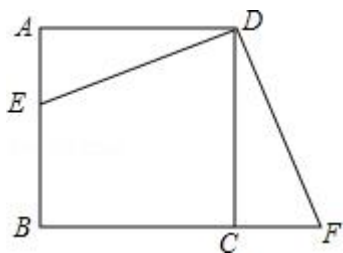
16. (7 分) 计算: $|-2| - (\frac{1}{4})^0 + (-1)^{2014}$.

17. (7 分) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x+3 > 5 \text{ ①} \\ 3x-2 < 4 \text{ ②} \end{cases}$$

18. (7 分) 如图，在正方形 $ABCD$ 中，点 E 在 AB 边上，点 F 在 BC 边的延长线上，且 $AE=CF$

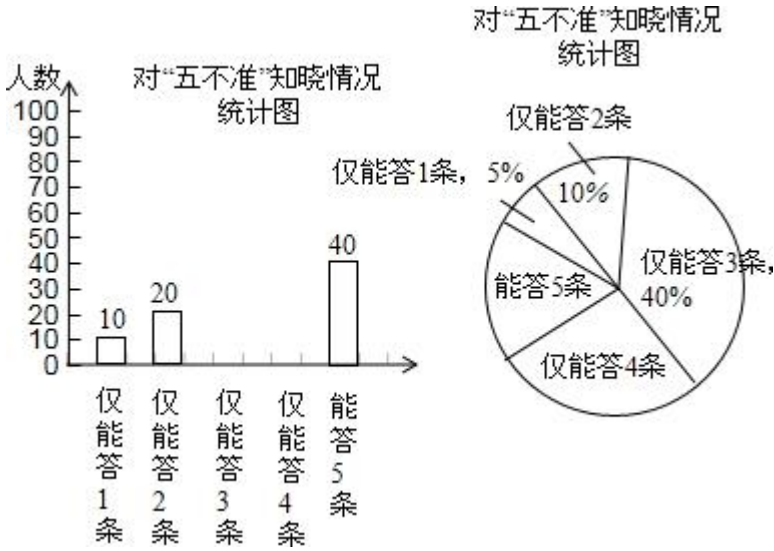
(1) 求证: $\triangle AED \cong \triangle CFD$;

(2) 将 $\triangle AED$ 按逆时针方向至少旋转多少度才能与 $\triangle CFD$ 重合，旋转中心是什么?



19. (7 分) 2014 年 3 月 31 日是全国中小学生安全教育日，某校全体学生参加

了“珍爱生命，预防溺水”专题活动，学习了游泳“五不准”，为了了解学生对“五不准”的知晓情况，随机抽取了 200 名学生作调查，请根据下面两个不完整的统计图解答问题：



- (1) 求在这次调查中，“能答 5 条”人数的百分比和“仅能答 3 条”的人数；
- (2) 若该校共有 2000 名学生，估计该校能答 3 条不准以上（含 3 条）的人数。

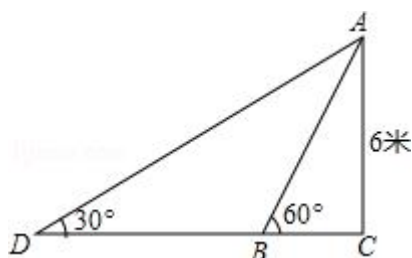
20. (7 分) 小聪计划中考后参加“我的中国梦”夏令营活动，需要一名家长陪同，爸爸、妈妈用猜拳的方式确定由谁陪同，即爸爸、妈妈都随机作出“石头”、“剪刀”、“布”三种手势（如图）中的一种，规定：“石头”胜“剪刀”，“剪刀”胜“布”，“布”胜“石头”，手势相同，不分胜负

- (1) 爸爸一次出“石头”的概率是多少？
- (2) 妈妈一次获胜的概率是多少？请用列表或画树状图的方法加以说明。



21. (8 分) 如图，某水上乐园有一个滑梯 AB，高度 AC 为 6 米，倾斜角为 60° ，暑期将至，为改善滑梯 AB 的安全性能，把倾斜角由 60° 减至 30°

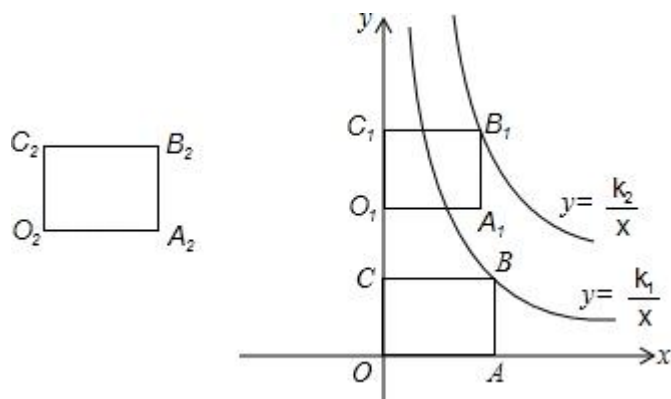
- (1) 求调整后的滑梯 AD 的长度；
- (2) 调整后的滑梯 AD 比原滑梯 AB 增加多少米？（精确到 0.1 米）
- （参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sqrt{6} \approx 2.45$ ）



22. (8 分) 如图，矩形 $OABC$ 的边 OA 、 OC 分别在 x 轴、 y 轴的正半轴上，且

$OA=3$, $OC=2$ ，将矩形 $OABC$ 向上平移 4 个单位得到矩形 $O_1A_1B_1C_1$.

- (1) 若反比例函数 $y=\frac{k_1}{x}$ 和 $y=\frac{k_2}{x}$ 的图象分别经过点 B 、 B_1 ，求 k_1 和 k_2 的值；
- (2) 将矩形 $O_1A_1B_1C_1$ 向左平移得到 $O_2A_2B_2C_2$ ，当点 O_2 、 B_2 在反比例函数 $y=\frac{k_3}{x}$ 的图象上时，求平移的距离和 k_3 的值.



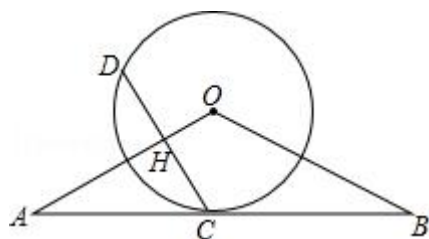
23. (8 分) 网络购物越来越方便快捷，远方的朋友通过网购就可以迅速品尝到茂名的新鲜荔枝，同时也增加了种植户的收入，种植户老张去年将全部荔枝按批发价卖给水果商，收入 6 万元，今年的荔枝产量比去年增加 2000 千克，计划全部采用互联网销售，网上销售比去年的批发价高 50%，若按此价格售完，今年的收入将达到 10.8 万元.

- (1) 去年的批发价和今年网上售价分别是多少？

- (2) 若今年老张按 (1) 中的网上售价销售, 则每天的销量相同, 20 天恰好可将荔枝售完, 经调查发现, 当网上售价每上升 0.1 元/千克, 每日销量将减少 5 千克, 将网上售价定为多少, 才能使日销量收入最大?

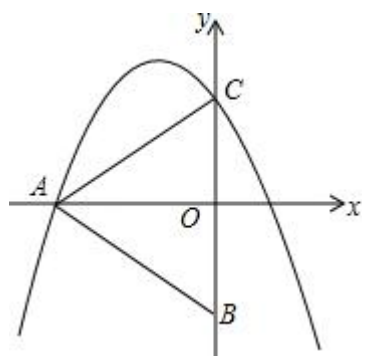
24. (8 分) 如图, 已知直线 AB 经过 $\odot O$ 上的点 C , 且 $OA=OB$, $CA=CB$, OA 交 $\odot O$ 于点 E .

- (1) 证明: 直线 AB 与 $\odot O$ 相切;
 (2) 若 $AE=a$, $AB=b$, 求 $\odot O$ 的半径; (结果用 a , b 表示)
 (3) 过点 C 作弦 $CD \perp OA$ 于点 H , 试探究 $\odot O$ 的直径与 OH 、 OB 之间的数量关系, 并加以证明.



25. (8 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 且点 A 的坐标为 $(-3, 0)$, 点 C 坐标为 $(0, \sqrt{3})$, 点 B 在 y 轴的负半轴上, 抛物线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x^2 + bx + c$ 经过点 A 和点 C

- (1) 求 b , c 的值;
 (2) 在抛物线的对称轴上是否存在点 Q , 使得 $\triangle ACQ$ 为等腰三角形? 若存在, 直接写出点 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由
 (3) 点 P 是线段 AO 上的一个动点, 过点 P 作 y 轴的平行线交抛物线于点 M , 交 AB 于点 E , 探究: 当点 P 在什么位置时, 四边形 $MEBC$ 是平行四边形, 此时, 请判断四边形 $AECM$ 的形状, 并说明理由.



2014 年广东省茂名市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分）

1. (3 分) 下列四个实数中，无理数是 ()

- A. 2 B. $\sqrt{3}$ C. 0 D. -1

【考点】26: 无理数.

【分析】根据无理数是无限不循环小数，可得答案.

【解答】解：A、2 是有理数，故 A 错误；

B、 $\sqrt{3}$ 是无理数，故 B 正确；

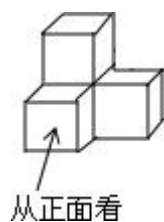
C、0 是有理数，故 C 正确；

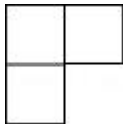
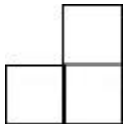
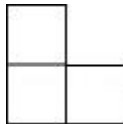
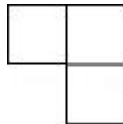
D、-1 是有理数，故 D 正确；

故选：B.

【点评】本题考查了无理数，无理数是无限不循环小数，有理数是有限小数或无限循环小数.

2. (3 分) 如图所示的几何体是由 4 个小正方体搭成，则它的主视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

【考点】U2: 简单组合体的三视图.

【分析】根据主视图是从正面看得到的图形，可得答案.

【解答】解：从正面看第一层两个小正方形，第二层左边一个小正方形，

故选：C.

【点评】本题考查了简单组合体的三视图，主视图是从正面看得到的图形.

3. (3分) 下列运算正确的是 ()

A. $a^3+a^3=a^6$

B. $a^3 \cdot a^3=a^9$

C. $(a+b)^2=a^2+b^2$

D. $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

【考点】35：合并同类项；46：同底数幂的乘法；4C：完全平方公式；4F：平方差公式.

【分析】直接利用合并同类项法则以及完全平方公式和平方差公式分别判断得出即可.

【解答】解：A、 $a^3+a^3=2a^3$ ，故此选项错误；

B、 $a^3 \cdot a^3=a^6$ ，故此选项错误；

C、 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ ，故此选项错误；

D、 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ ，正确.

故选：D.

【点评】此题主要考查了完全平方公式/合并同类项、平方差公式等知识，正确应用乘法公式是解题关键.

4. (3分) 下列选项中能由左图平移得到的是 ()



【考点】Q1：生活中的平移现象.

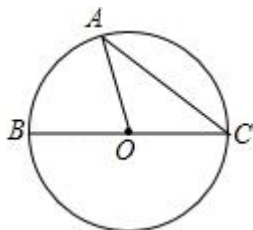
【分析】根据平移的性质，图形只是位置变化，其形状与方向不发生变化进而得出即可.

【解答】解：能由左图平移得到的是：选项 C.

故选：C.

【点评】此题主要考查了生活中的平移现象，正确根据平移的性质得出是解题关键.

5. (3 分) 如图，点 A、B、C 是 $\odot O$ 上， $\angle AOB=80^\circ$ ，则 $\angle ACB$ 的度数为 ()



A. 40°

B. 80°

C. 120°

D. 160°

【考点】M5：圆周角定理.

【分析】直接根据圆周角定理即可得出结论.

【解答】解： $\because \angle AOB$ 与 $\angle ACB$ 是同弧所对的圆心角与圆周角， $\angle AOB=80^\circ$ ，
 $\therefore \angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=40^\circ$.

故选：A.

【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.

6. (3 分) 下列说法正确的是 ()

A. 哥哥的身高比弟弟高是必然事件

B. 今年中秋节有雨是不确定事件

C. 随机抛一枚均匀的硬币两次，都是正面朝上是不可能事件

D. “彩票中奖的概率为 $\frac{1}{5}$ ”表示买 5 张彩票肯定会中奖

【考点】X1：随机事件；X3：概率的意义.

【分析】根据必然事件、不可能事件、随机事件的概念可区别各类事件.

【解答】解：A、哥哥的身高比弟弟高是随机事件，故 A 错误；

B、今年中秋节有雨是不确定事件，故 B 正确；

C、随机抛一枚均匀的硬币两次，都是正面朝上是随机事件，故 C 错误；

D、“彩票中奖的概率为 $\frac{1}{5}$ ”表示买 5 张彩票可能中奖，可能不中奖，故 D 错误；

故选：B.

【点评】 本题考查了随机事件，解决本题需要正确理解必然事件、不可能事件、随机事件的概念. 必然事件指在一定条件下一定发生的事件. 不可能事件是指在一定条件下，一定不发生的事件. 不确定事件即随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件.

7. (3 分) 甲、乙两个同学在四次模拟试中，数学的平均成绩都是 112 分，方差分别是 $S_{甲}^2=5$ ， $S_{乙}^2=12$ ，则成绩比较稳定的是 ()

A. 甲 B. 乙 C. 甲和乙一样 D. 无法确定

【考点】 W7：方差.

【分析】 根据方差的意义可作出判断. 方差是用来衡量一组数据波动大小的量，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.

【解答】 解：∵ 甲、乙两个同学的平均成绩都是 112 分，方差分别是 $S_{甲}^2=5$ ，

$$S_{乙}^2=12,$$

$$\therefore S_{甲}^2 < S_{乙}^2,$$

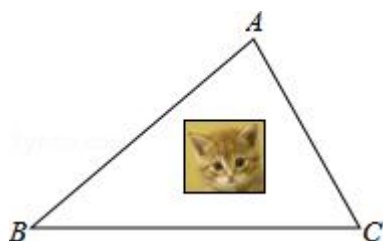
∴ 成绩比较稳定的是甲；

故选：A.

【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.

8. (3 分) 如图，地面上有三个洞口 A、B、C，老鼠可以从任意一个洞口跑出，

猫为能同时最省力地顾及到三个洞口（到 A、B、C 三个点的距离相等），尽快抓到老鼠，应该蹲守在（ ）



- A. $\triangle ABC$ 三边垂直平分线的交点
- B. $\triangle ABC$ 三条角平分线的交点
- C. $\triangle ABC$ 三条高所在直线的交点
- D. $\triangle ABC$ 三条中线的交点

【考点】KG：线段垂直平分线的性质.

【专题】12：应用题.

【分析】根据题意，知猫应该到三个洞口的距离相等，则此点就是三角形三边垂直平分线的交点.

【解答】解： $\because$ 三角形三边垂直平分线的交点到三个顶点的距离相等，
 $\therefore$ 猫应该蹲守在 $\triangle ABC$ 三边垂直平分线的交点处.

故选：A.

【点评】此题考查了三角形的外心的概念和性质. 熟知三角形三边垂直平分线的交点到三个顶点的距离相等，是解题的关键.

9. (3 分) 一次函数 $y=x+2$ 的图象不经过的象限是 ()

- A. 一
- B. 二
- C. 三
- D. 四

【考点】F7：一次函数图象与系数的关系.

【分析】根据 k ， b 的符号确定一次函数 $y=x+2$ 的图象经过的象限.

【解答】解： $\because k=1>0$ ，图象过一三象限， $b=2>0$ ，图象过第二象限，

$\therefore$ 直线 $y=x+2$ 经过一、二、三象限，不经过第四象限.

故选：D.

【点评】 本题考查一次函数的 $k > 0$, $b > 0$ 的图象性质. 需注意 x 的系数为 1, 难度不大.

10. (3 分) 如图, 设他们中有 x 个成人, y 个儿童根据图中的对话可得方程组 ()



A.
$$\begin{cases} x+y=30 \\ 30x+15y=195 \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} x+y=195 \\ 30x+15y=8 \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} x+y=8 \\ 30x+15y=195 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} x+y=15 \\ 30x+15y=195 \end{cases}$$

【考点】 99: 由实际问题抽象出二元一次方程组.

【分析】 题目中的等量关系为: 1、大人数+儿童数=8; 2、大人票钱数+儿童票钱数=195, 据此求解.

【解答】 解: 设他们中有 x 个成人, y 个儿童, 根据题意得:
$$\begin{cases} x+y=8 \\ 30x+15y=195 \end{cases}$$

故选: C.

【点评】 本题考查了由实际问题抽象出二元一次方程组的知识, 解题的关键是从题目中找到两个等量关系并根据等量关系列出方程.

二、填空题 (共 5 小题, 每小题 3 分, 满分 15 分)

11. (3 分) a 的相反数是 -9 , 则 $a=$ 9 .

【考点】 14: 相反数.

【分析】根据相反数定义解答即可.

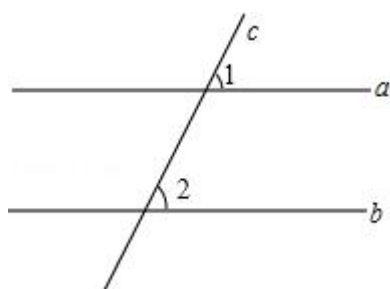
【解答】解: $\because a$ 的相反数是 -9 ,

$\therefore a=9$.

故答案为: 9.

【点评】此题考查了相反数的定义, 只有符号不同的两个数, 称为互为相反数, 其中的一个数是另一个的相反数.

12. (3 分) 如图, 直线 $a \parallel b$, $\angle 1=70^\circ$, 则 $\angle 2=$ 70° .



【考点】JA: 平行线的性质.

【分析】根据两直线平行同位角相等可得 $\angle 1=\angle 2=70^\circ$.

【解答】解: $\because a \parallel b$,

$\therefore \angle 1=\angle 2$,

$\because \angle 1=70^\circ$,

$\therefore \angle 2=70^\circ$,

故答案为: 70° .

【点评】此题主要考查了平行线的性质, 关键是掌握两直线平行, 同位角相等.

13. (3 分) 茂名滨海新区成立以来, 发展势头良好, 重点项目投入已超过 2000 亿元, 2000 亿元用科学记数法表示为 2×10^3 亿元.

【考点】1I: 科学记数法—表示较大的数.

【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

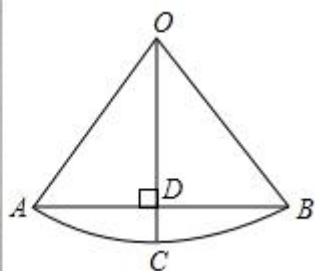
数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

【解答】 解: $2000=2 \times 10^3$,

故答案为: 2×10^3 .

【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.

14. (3 分) 如图, 小丽荡秋千, 秋千链子的长 OA 为 2.5 米, 秋千向两边摆动的角度相同, 摆动的水平距离 AB 为 3 米, 则秋千摆至最高位置时与最低位置时的高度之差 (即 CD) 为 0.5 米.



【考点】 KQ: 勾股定理; M3: 垂径定理的应用.

【分析】 由题意知, 秋千摆至最低点时, 点 C 为弧 AB 的中点, 由垂径定理知 $AB \perp OC$, $AD=BD=\frac{1}{2}AB=1.5$ 米. 再根据勾股定理求得 OD 即可.

【解答】 解: $\because$ 点 C 为弧 AB 的中点, O 为圆心

由垂径定理知: $AB \perp OC$, $AD=BD=\frac{1}{2}AB=1.5$ 米,

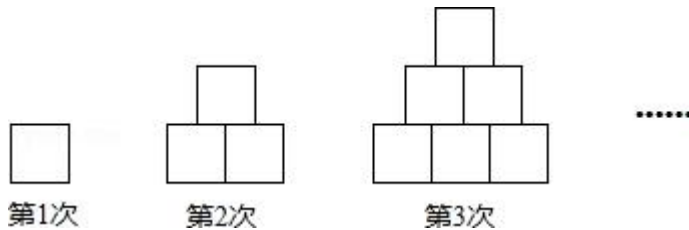
在 $Rt\triangle OAD$ 中, 根据勾股定理, $OD=\sqrt{OA^2-AD^2}=2$ (米),

$\therefore CD=OC-OD=2.5-2=0.5$ (米);

故答案为 0.5.

【点评】 本题考查了垂径定理的应用, 勾股定理的应用, 将实际问题抽象为几何问题是解题的关键.

15. (3分) 用边长为1的小正方形摆成如图所示的塔状图形, 按此规律, 第4次所摆成的周长是 16, 第n次所摆图形的周长是 $4n$ (用关于n的代数式表示)



【考点】 38: 规律型: 图形的变化类.

【分析】 由题意可知: 第一次1个小正方形的时候, 周长等于1个正方形的周长, 是 $1 \times 4 = 4$; 第二次3个小正方形的时候, 一共有4条边被遮挡, 相当于少了1个小正方形的周长, 所搭图形的周长为2个小正方形的周长, 是 $2 \times 4 = 8$; 第三次6个小正方形的时候, 一共有12条边被遮挡, 相当于少了3个小正方形的周长, 所搭图形的周长为3个小正方形的周长, 是 $3 \times 4 = 12$; ... 由此得出第几次搭建的图形的周长就相当于几个小正方形的周长是 $4n$, 由此规律解决问题.

【解答】 解: 第一次所摆图形周长是 $1 \times 4 = 4$;

第二次所摆图形的周长是 $2 \times 4 = 8$;

第三次所摆图形的周长是 $3 \times 4 = 12$;

...

第n次所摆图形的周长是 $n \times 4 = 4n$.

第4次所摆成的周长是 $4 \times 4 = 16$.

故答案为: 16, $4n$.

【点评】 此题考查图形的变化规律可, 关键在观察、分析已知数据, 寻找它们之间的相互联系, 探寻其规律, 解决问题.

三、解答题 (共 10 小题, 满分 75 分)

16. (7 分) 计算: $|-2| - (\frac{1}{4})^0 + (-1)^{2014}$.

【考点】2C: 实数的运算; 6E: 零指数幂.

【专题】11: 计算题.

【分析】原式第一项利用绝对值的代数意义化简, 第二项利用零指数幂法则计算, 最后一项利用乘方的意义计算即可得到结果.

【解答】解: 原式 $=2 - 1 + 1$

$=2$.

【点评】此题考查了实数的运算, 熟练掌握运算是解本题的关键.

17. (7 分) 解不等式组: $\begin{cases} 2x+3 > 5 \textcircled{1} \\ 3x-2 < 4 \textcircled{2} \end{cases}$.

【考点】CB: 解一元一次不等式组.

【分析】首先计算出两个不等式的解集, 再根据大小小大中间找确定不等式组的解集.

【解答】解: 由①得: $x > 1$,

由②得: $x < 2$,

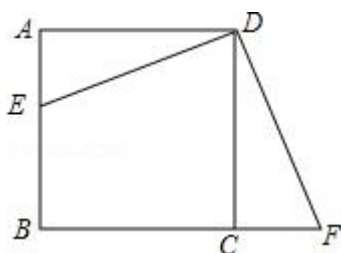
不等式组的解集为: $1 < x < 2$.

【点评】此题主要考查了一元一次不等式组的解法, 关键是掌握解集的规律: 同大取大; 同小取小; 大小小大中间找; 大大小小找不到.

18. (7 分) 如图, 在正方形 ABCD 中, 点 E 在 AB 边上, 点 F 在 BC 边的延长线上, 且 $AE=CF$

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

(2) 将 $\triangle AED$ 按逆时针方向至少旋转多少度才能与 $\triangle CFD$ 重合, 旋转中心是什么?



【考点】 KD: 全等三角形的判定与性质; LE: 正方形的性质; R2: 旋转的性质.

【分析】 (1) 由正方形的性质就可以得出 $AD=CD$, $\angle A=\angle DCF=90^\circ$, 再由 SAS 就可以得出结论;

(2) 由 $\angle ADC=90^\circ$ 就可以得出 $\triangle AED$ 按逆时针方向至少旋转 90° 才能与 $\triangle CFD$ 重合, 旋转中心是点 D.

【解答】 解: (1) $\because$ 四边形 ABCD 是正方形,

$\therefore AD=CD$, $\angle A=\angle DCB=\angle ADC=90^\circ$,

$\therefore \angle A=\angle DCF=90^\circ$.

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

$$\begin{cases} AD=CD \\ \angle A=\angle DCF, \\ AE=CF \end{cases}$$

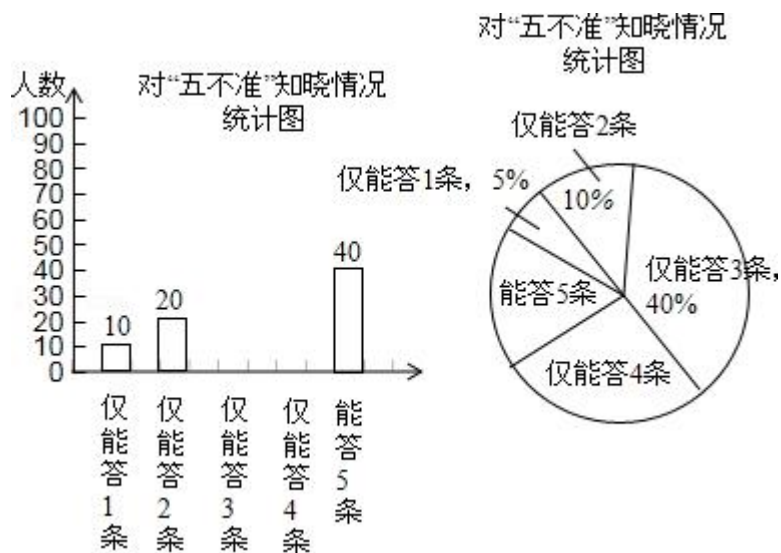
$\therefore \triangle AED \cong \triangle CFD$ (SAS);

(2) $\because \angle ADC=90^\circ$,

$\therefore \triangle AED$ 按逆时针方向至少旋转 90° 才能与 $\triangle CFD$ 重合, 旋转中心是点 D.

【点评】 本题考查了正方形的性质的运用, 全等三角形的判定与性质的运用, 旋转的运用, 解答时证明三角形全等是关键.

19. (7 分) 2014 年 3 月 31 日是全国中小学生安全教育日, 某校全体学生参加了“珍爱生命, 预防溺水”专题活动, 学习了游泳“五不准”, 为了了解学生对“五不准”的知晓情况, 随机抽取了 200 名学生作调查, 请根据下面两个不完整的统计图解答问题:



- (1) 求在这次调查中，“能答 5 条”人数的百分比和“仅能答 3 条”的人数；
- (2) 若该校共有 2000 名学生，估计该校能答 3 条不准以上（含 3 条）的人数.

【考点】 V5：用样本估计总体；VB：扇形统计图；VC：条形统计图.

【分析】 (1) 能答 5 条的人数除以总人数得出能答 5 条”人数的百分比；用总人数乘以“仅能答 3 条”的人数所占的百分比即可求出“仅能答 3 条”的人数；

(2) 用该校的总人数乘以能答 3 条不准以上（含 3 条）的人数所占的百分比即可.

【解答】 解：(1) “能答 5 条”人数的百分比是 $\frac{40}{200} \times 100\% = 20\%$,

“仅能答 3 条”的人数是 $200 \times 40\% = 80$ (人)；

(2) 根据题意得：

$$2000 \times (1 - 5\% - 10\%) = 1700 \text{ (人)}.$$

答：该校能答 3 条不准以上（含 3 条）的人数是 1700 人.

【点评】 本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键. 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据；扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

20. (7 分) 小聪计划中考后参加“我的中国梦”夏令营活动，需要一名家长陪同，

爸爸、妈妈用猜拳的方式确定由谁陪同，即爸爸、妈妈都随机作出“石头”、“剪刀”、“布”三种手势（如图）中的一种，规定：“石头”胜“剪刀”，“剪刀”胜“布”，“布”胜“石头”，手势相同，不分胜负

(1) 爸爸一次出“石头”的概率是多少？

(2) 妈妈一次获胜的概率是多少？请用列表或画树状图的方法加以说明.



【考点】 X4：概率公式；X6：列表法与树状图法.

【分析】 (1) 由随机作出“石头”、“剪刀”、“布”三种手势，直接利用概率公式求解即可求得答案；

(2) 首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与妈妈一次获胜的情况，再利用概率公式即可求得答案.

【解答】 解：(1) 根据题意得：爸爸一次出“石头”的概率是： $\frac{1}{3}$ ；

(2) 画树状图得：



∴ 共有 9 种等可能的结果，妈妈一次获胜的有 3 种情况，

∴ 妈妈一次获胜的概率是： $\frac{1}{3}$.

【点评】 此题考查了列表法或树状图法求概率. 用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比.

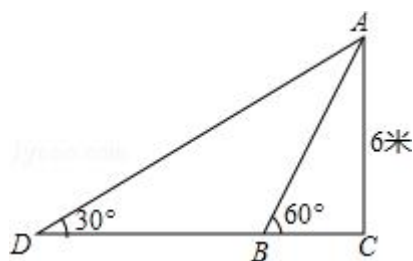
21. (8分) 如图, 某水上乐园有一个滑梯 AB , 高度 AC 为 6 米, 倾斜角为 60° ,

暑期将至, 为改善滑梯 AB 的安全性能, 把倾斜角由 60° 减至 30°

(1) 求调整后的滑梯 AD 的长度;

(2) 调整后的滑梯 AD 比原滑梯 AB 增加多少米? (精确到 0.1 米)

(参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sqrt{6} \approx 2.45$)



【考点】 T9: 解直角三角形的应用 – 坡度坡角问题.

【分析】 本题中两个直角三角形有公共的边, 那么可利用这条公共直角边进行求解.

(1) 求 AD 长的时候, 可在直角三角形 ADC 内, 根据 30° 的角所对的直角边是斜边的一半求解.

(2) 在直角三角形 ABC 中求得 AB 的长后用 $AD - AB$ 即可求得增加的长度.

【解答】 解: (1) $\text{Rt}\triangle ADC$ 中,

$$\because \angle ADC = 30^\circ, AC = 6 \text{ 米},$$

$$\therefore AD = 2AC = 12 \text{ (m)}$$

$\therefore AD$ 的长度为 12 米;

$$(2) \because \text{Rt}\triangle ABC \text{ 中}, AB = AC \div \sin 60^\circ = 4\sqrt{3} \text{ (m)},$$

$$\therefore AD - AB = 12 - 4\sqrt{3} \approx 5.1 \text{ (m)}.$$

$\therefore$ 改善后的滑梯会加长 5.1m.

【点评】 本题主要考查了解直角三角形的应用, 利用这两个直角三角形有公共的

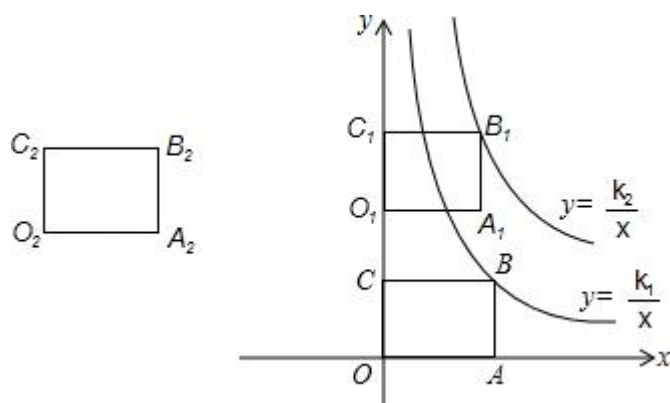
直角边求解是解决此类题目的基本出发点.

22. (8分) 如图, 矩形 $OABC$ 的边 OA 、 OC 分别在 x 轴、 y 轴的正半轴上, 且

$OA=3$, $OC=2$, 将矩形 $OABC$ 向上平移 4 个单位得到矩形 $O_1A_1B_1C_1$.

(1) 若反比例函数 $y=\frac{k_1}{x}$ 和 $y=\frac{k_2}{x}$ 的图象分别经过点 B 、 B_1 , 求 k_1 和 k_2 的值;

(2) 将矩形 $O_1A_1B_1C_1$ 向左平移得到 $O_2A_2B_2C_2$, 当点 O_2 、 B_2 在反比例函数 $y=\frac{k_3}{x}$ 的图象上时, 求平移的距离和 k_3 的值.



【考点】 G5: 反比例函数系数 k 的几何意义; Q2: 平移的性质.

【分析】 (1) 将 $B(3, 2)$ 代入 $y=\frac{k_1}{x}$, 即可求出 k_1 的值; 将 $B_1(3, 6)$ 代入 $y=\frac{k_2}{x}$, 即可求出 k_2 的值;

(2) 设将矩形 $O_1A_1B_1C_1$ 向左平移 a 个单位得到 $O_2A_2B_2C_2$, 根据向左平移, 横坐标相减, 纵坐标不变得得到点 $O_2(-a, 4)$, $B_2(3-a, 6)$, 由点 O_2 、 B_2 在反比例函数 $y=\frac{k_3}{x}$ 的图象上, 得出 $k_3=-4a=6(3-a)$, 解方程即可求出 a 与 k_3 的值.

【解答】 解: (1) $\because$ 矩形 $OABC$ 的边 OA 、 OC 分别在 x 轴、 y 轴的正半轴上,

且 $OA=3$, $OC=2$,

$\therefore B(3, 2)$,

$\therefore$ 反比例函数 $y=\frac{k_1}{x}$ 的图象分别经过点 B ,

$$\therefore k_1 = 3 \times 2 = 6;$$

$\therefore$ 将矩形 $OABC$ 向上平移 4 个单位得到矩形 $O_1A_1B_1C_1$,

$$\therefore B_1 (3, 6),$$

$\therefore$ 反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ 的图象经过点 B_1 ,

$$\therefore k_2 = 3 \times 6 = 18;$$

(2) 设将矩形 $O_1A_1B_1C_1$ 向左平移 a 个单位得到 $O_2A_2B_2C_2$, 则 $O_2 (-a, 4)$,

$$B_2 (3 - a, 6),$$

$\therefore$ 点 O_2 、 B_2 在反比例函数 $y = \frac{k_3}{x}$ 的图象上,

$$\therefore k_3 = -4a = 6(3 - a),$$

解得 $a = 9$, $k_3 = -36$.

【点评】 本题考查了反比例函数比例系数 k 的几何意义, 反比例函数图象上点的坐标特征, 平移的性质, 难度适中. 利用数形结合与方程思想是解题的关键.

23. (8 分) 网络购物越来越方便快捷, 远方的朋友通过网购就可以迅速品尝到茂名的新鲜荔枝, 同时也增加了种植户的收入, 种植户老张去年将全部荔枝按批发价卖给水果商, 收入 6 万元, 今年的荔枝产量比去年增加 2000 千克, 计划全部采用互联网销售, 网上销售比去年的批发价高 50%, 若按此价格售完, 今年的收入将达到 10.8 万元.

(1) 去年的批发价和今年网上售价分别是多少?

(2) 若今年老张按 (1) 中的网上售价销售, 则每天的销量相同, 20 天恰好可将荔枝售完, 经调查发现, 当网上售价每上升 0.1 元/千克, 每日销量将减少 5 千克, 将网上售价定为多少, 才能使日销量收入最大?

【考点】 HE: 二次函数的应用.

【分析】 (1) 设去年的售价为 x 元，则今年的售价为 $(1+50\%)x$ 元，去年的产量为 y 千克，则今年的产量为 $(y+2000)$ 千克，根据条件建立方程组求出其解即可；

(2) 由 (1) 的结论可以求出今年的产量，就可以求出日销售量，设日销售利润为 W 元，网上售价为 a 元，由利润问题的数量关系表示出 W 与 a 的数量关系，由二次函数的性质就可以求出结论.

【解答】 解：(1) 设去年的售价为 x 元，则今年的售价为 $(1+50\%)x$ 元，去年的产量为 y 千克，则今年的产量为 $(y+2000)$ 千克，由题意，得

$$\begin{cases} xy=60000 \\ (1+50\%)x(y+2000)=108000 \end{cases}$$

解得： $\begin{cases} x=6 \\ y=10000 \end{cases}$.

则今年的售价为 $(1+50\%)x=9$ 元.

答：去年的售价为 6 元，则今年的售价为 9 元；

(2) 由题意，得

今年的产量为： $10000+2000=12000$ 千克，

则网上日销售量为： $12000 \div 20 = 600$ 千克.

设日销售收入为 W 元，网上售价为 a 元，由题意，得

$$W = a \left(600 - \frac{a-9}{0.1} \times 5 \right),$$

$$W = -50a^2 + 1050a$$

$$W = -50 \left(a - \frac{21}{2} \right)^2 + \frac{11025}{2},$$

$$\therefore a = -50 < 0,$$

$$\therefore a = \frac{21}{2} \text{ 时, } W_{\text{最大}} = \frac{11025}{2}.$$

$$\therefore \text{网上售价定为 } 10.5 \text{ 元, 才能使日销量收入最大为 } \frac{11025}{2} \text{ 元.}$$

【点评】 本题考查了列二元二次方程组解实际问题的运用，二元二次方程组的解

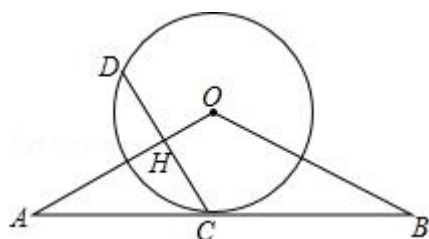
法的运用，二次函数的运用，二次函数的性质的运用，解答时求出二次函数的解析式是关键.

24. (8分) 如图，已知直线 AB 经过 $\odot O$ 上的点 C ，且 $OA=OB$ ， $CA=CB$ ， OA 交 $\odot O$ 于点 E .

(1) 证明：直线 AB 与 $\odot O$ 相切；

(2) 若 $AE=a$ ， $AB=b$ ，求 $\odot O$ 的半径；(结果用 a ， b 表示)

(3) 过点 C 作弦 $CD \perp OA$ 于点 H ，试探究 $\odot O$ 的直径与 OH 、 OB 之间的数量关系，并加以证明.



【考点】MR：圆的综合题.

【分析】(1) 利用段垂直平分线的性质得出 $OC \perp AB$ ，进而得出答案即可；

(2) 利用勾股定理得出 $OC^2 + AC^2 = OA^2$ ，进而得出 $\odot O$ 的半径；

(3) 首先得出 $\triangle HOC \sim \triangle COA$ ，进而得出 $OC^2 = OH \times OA$ ，即可得出 $\odot O$ 的直径与 OH 、 OB 之间的数量关系.

【解答】(1) 证明：如图所示：连接 CO ，

$\because OA=OB$ ， $AC=BC$ ，

$\therefore OC \perp AB$ ，

$\because OC$ 为 $\odot O$ 的半径，

$\therefore$ 直线 AB 与 $\odot O$ 相切；

(2) 解：在直角三角形 OAC 中用勾股定理就可以了. 设半径为 r ，则 $OC=r$ ，

$$AC = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}b,$$

$$OC^2 + AC^2 = OA^2,$$

$$\text{则 } r^2 + \frac{1}{4}b^2 = (a+r)^2,$$

解得: $r = \frac{b^2}{8a} - \frac{a}{2}$;

理由: $\because OA \perp CD, OC \perp AC,$

$$\therefore \angle HOC = \angle COA,$$

$$\therefore \frac{OH}{OC} = \frac{OC}{OA},$$

$\therefore$ OC 垂直平分 AB,

设直径为 d , 则 $OC = \frac{d}{2}$,

$$\therefore \left(\frac{d}{2}\right)^2 = OH \times OB,$$

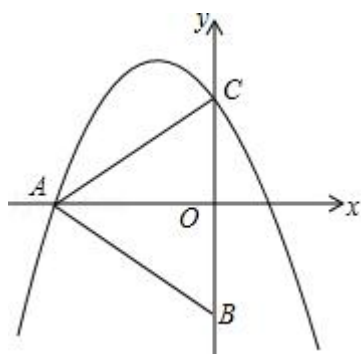
【点评】此题主要考查了圆的综合以及相似三角形的判定与性质，得出 $\triangle HOC \sim \triangle COA$ 是解题关键.

25. (8分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，且点A的坐标为 $(-3, 0)$ ，点C坐标为 $(0, \sqrt{3})$ ，点B在y轴的负半轴上，抛物线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x^2 + bx + c$ 经过点A和点C

(1) 求b, c的值;

(2) 在抛物线的对称轴上是否存在点Q，使得 $\triangle ACQ$ 为等腰三角形？若存在，直接写出点Q的坐标；若不存在，请说明理由

(3) 点P是线段AO上的一个动点，过点P作y轴的平行线交抛物线于点M，交AB于点E，探究：当点P在什么位置时，四边形MEBC是平行四边形，此时，请判断四边形AECM的形状，并说明理由.



【考点】HF：二次函数综合题.

【分析】(1) 直接利用待定系数法求出抛物线解析式得出即可；

(2) 利用当 $AQ=QC$ ，以及当 $AC=Q_1C$ 时，当 $AC=CQ_2=2\sqrt{3}$ 时，当 $AQ_3=AC=2\sqrt{3}$ 时，分别得出符合题意的答案即可；

(3) 利用平行四边形的性质首先得出BC的长，进而表示出线段ME的长，进而求出答案，再利用梯形的判定得出答案.

【解答】解：(1) $\because$ 点A的坐标为 $(-3, 0)$ ，点C坐标为 $(0, \sqrt{3})$ ，点B在

y 轴的负半轴上, 抛物线 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x^2 + bx + c$ 经过点 A 和点 C,

$$\therefore \begin{cases} c = \sqrt{3} \\ -\frac{\sqrt{3}}{3} \times (-3)^2 - 3b + c = 0 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} c = \sqrt{3} \\ b = -\frac{2\sqrt{3}}{3} \end{cases};$$

(2) 在抛物线的对称轴上存在点 Q, 使得 $\triangle ACQ$ 为等腰三角形,

当 $AQ = QC$, 如图 1,

$$\text{由 (1) 得: } y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x^2 - \frac{2\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3} = -\frac{\sqrt{3}}{3}(x+1)^2 + \frac{2\sqrt{3}}{3},$$

即抛物线对称轴为: 直线 $x = -1$, 则 $QO = 1$, $AQ = 2$,

$$\therefore CO = \sqrt{3}, QO = 1,$$

$$\therefore QC = 2,$$

$$\therefore AQ = QC,$$

$$\therefore Q(-1, 0);$$

当 $AC = Q_1C$ 时, 过点 C 作 $CF \perp$ 直线 $x = -1$, 于一点 F,

则 $FC = 1$,

$$\therefore AO = 3, CO = \sqrt{3},$$

$$\therefore AC = 2\sqrt{3},$$

$$\therefore Q_1C = 2\sqrt{3},$$

$$\therefore FQ_1 = \sqrt{11}, \text{ 故 } Q_1 \text{ 的坐标为: } (-1, \sqrt{3} + \sqrt{11});$$

当 $AC = CQ_2 = 2\sqrt{3}$ 时, 由 Q_1 的坐标可得: $Q_2(-1, -\sqrt{11} + \sqrt{3})$;

当 $AQ_3 = AC = 2\sqrt{3}$ 时, 则 $QQ_3 \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - 2^2} = 2\sqrt{2}$, 故 $Q_3(-1, -2\sqrt{2})$, 根据对

称性可知 $Q_4(-1, 2\sqrt{2})$ (Q_4 和 Q_3 关于 x 轴对称) 也符合题意,

综上所述：符合题意的 Q 点的坐标为： $(-1, 0)$ ； $(-1, \sqrt{3}+\sqrt{11})$ ； $(-1, -\sqrt{11}+\sqrt{3})$ ； $(-1, -2\sqrt{2})$ ， $(-1, 2\sqrt{2})$ ；

(3) 如图 2 所示，当四边形 MEBC 是平行四边形，则 $ME=BC$ ，

$\because AB=AC$ ，且点 A 的坐标为 $(-3, 0)$ ，点 C 坐标为 $(0, \sqrt{3})$ ，

$\therefore B(0, -\sqrt{3})$ ，

则 $BC=2\sqrt{3}$ ，

设直线 AB 的解析式为： $y=kx+e$ ，

$$\text{故} \begin{cases} -3k+e=0 \\ e=-\sqrt{3} \end{cases},$$

$$\text{解得:} \begin{cases} k=-\frac{\sqrt{3}}{3} \\ e=-\sqrt{3} \end{cases},$$

故直线 AB 的解析式为： $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$ ，

设 $E(x, -\frac{\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3})$ ， $M(x, -\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3})$ ，

故 $ME=-\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}=-\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2\sqrt{3}=2\sqrt{3}$ ，

解得： $x_1=0$ （不合题意舍去）， $x_2=-1$ ，

故 P 点在 $(-1, 0)$ ，此时四边形 MEBC 是平行四边形；

四边形 AECM 是梯形，

理由： $\because$ 四边形 MEBC 是平行四边形，

$\therefore MC \parallel AB$ ，

$\because CO=\sqrt{3}$ ， $AO=3$ ，

$\therefore \angle CAO=30^\circ$ ，

$\because AC=AB$ ， $AO \perp BC$ ，

$\therefore \angle BAO=30^\circ$ ，

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

$\therefore \triangle ABC$ 是等边三角形,

$\therefore AC=BC$, $ME=BC$, 所以 $AC=ME$,

$\therefore$ 四边形 $AECM$ 是等腰梯形.

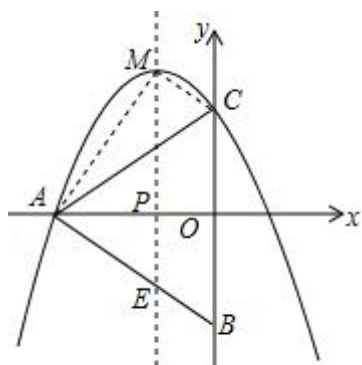


图2

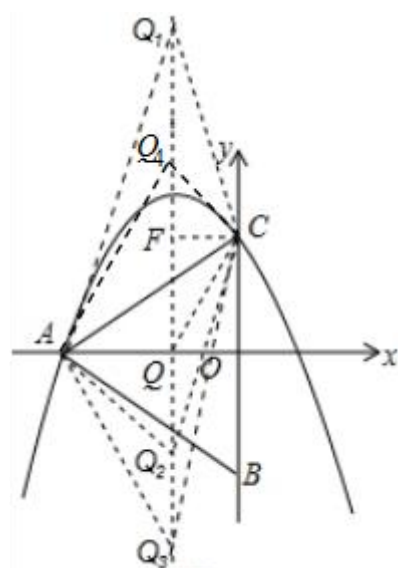


图1

【点评】 此题主要考查了二次函数综合应用以及平行四边形的性质和梯形的判定、等腰三角形的判定等知识，利用分类讨论以及数形结合得出是解题关键.