

2017 年贵州省铜仁市中考数学试卷

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分)

1. (4 分) -2017 的绝对值是 ()

- A. 2017 B. -2017 C. $\frac{1}{2017}$ D. $-\frac{1}{2017}$

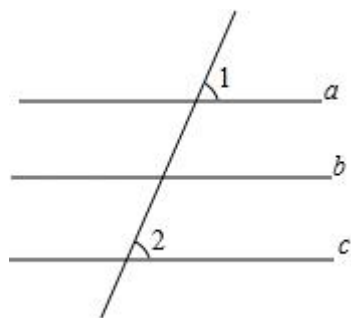
2. (4 分) 一组数据 1, 3, 4, 2, 2 的众数是 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

3. (4 分) 单项式 $2xy^3$ 的次数是 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

4. (4 分) 如图, 已知直线 $a \parallel b$, $c \parallel b$, $\angle 1 = 60^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数是 ()

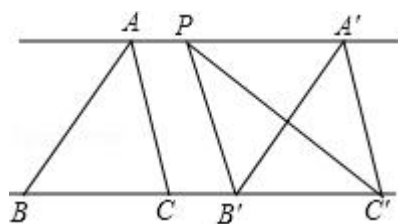


- A. 30° B. 60° C. 120° D. 61°

5. (4 分) 世界文化遗产长城总长约 670000 米, 将数 670000 用科学记数法可表示为 ()

- A. 6.7×10^4 B. 6.7×10^5 C. 6.7×10^6 D. 67×10^4

6. (4 分) 如图, $\triangle ABC$ 沿着 BC 方向平移得到 $\triangle A'B'C'$, 点 P 是直线 AA' 上任意一点, 若 $\triangle ABC$, $\triangle PB'C'$ 的面积分别为 S_1 , S_2 , 则下列关系正确的是 ()

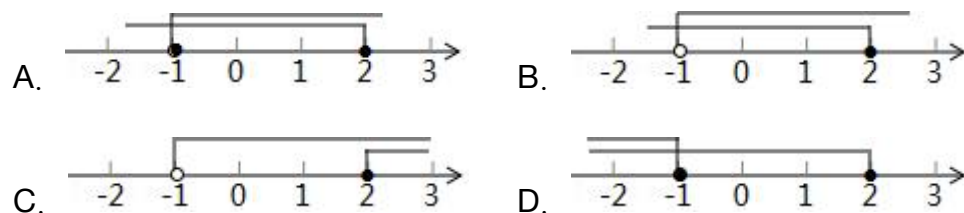


A. $S_1 > S_2$ B. $S_1 < S_2$ C. $S_1 = S_2$ D. $S_1 = 2S_2$

7. (4分) 一个多边形的每个内角都等于 144° ，则这个多边形的边数是 ()

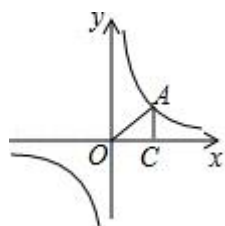
A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

8. (4分) 把不等式组 $\begin{cases} 2x + 3 > 7 \\ 3x + 4 \geq 5x \end{cases}$ 的解集表示在数轴上如下图, 正确的是 ()



9. (4分) 如图, 已知点 A 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 上, $AC \perp x$ 轴, 垂足为点 C, 且

$\triangle AOC$ 的面积为 4, 则此反比例函数的表达式为 ()



A. $y = \frac{4}{x}$ B. $y = \frac{2}{x}$ C. $y = \frac{8}{x}$ D. $y = -\frac{8}{x}$

10. (4分) 观察下列关于自然数的式子:

$$4 \times 1^2 - 1^2 \text{ ①}$$

$$4 \times 2^2 - 3^2 \text{ ②}$$

$$4 \times 3^2 - 5^2 \text{ ③}$$

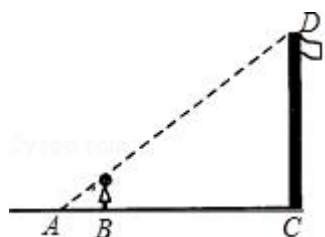
...

根据上述规律, 则第 2017 个式子的值是 ()

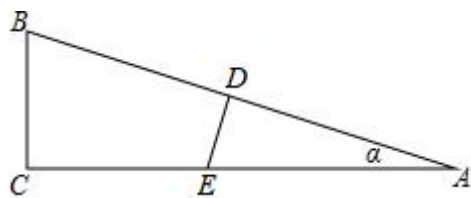
A. 8064 B. 8065 C. 8066 D. 8067

二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分)

11. (4分) 5的相反数是_____.
12. (4分) 一组数据 2, 3, 2, 5, 4 的中位数是_____.
13. (4分) 方程 $\frac{1}{x-1} - \frac{2}{x} = 0$ 的解为 $x =$ _____.
14. (4分) 已知一元二次方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 有两个相等的实数根, 则 $k =$ _____.
15. (4分) 已知菱形的两条对角线的长分别是 5cm, 6cm, 则菱形的面积是 cm^2 .
16. (4分) 如图, 身高为 1.8 米的某学生想测量学校旗杆的高度, 当他站在 B 处时, 他头顶端的影子正好与旗杆顶端的影子重合, 并测得 $AB = 2$ 米, $BC = 18$ 米, 则旗杆 CD 的高度是_____米.



17. (4分) 从 -1, 0, 1, 2 这四个数中, 任取两个不同的数作为点的坐标, 则该点在第一象限的概率为_____.
18. (4分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 点 D 是 AB 的中点, $ED \perp AB$ 交 AC 于点 E. 设 $\angle A = \alpha$, 且 $\tan \alpha = \frac{1}{3}$, 则 $\tan 2\alpha =$ _____.



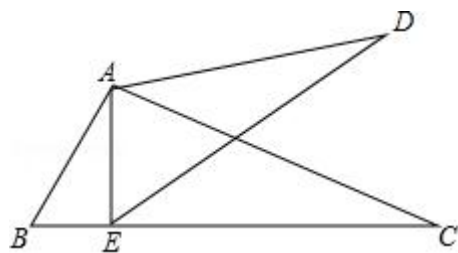
三、解答题

19. (10分) (1) 计算: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - 4\sin 60^\circ - (\sqrt{3} - 1.732)^0 + \sqrt{12}$

(2) 先化简, 再求值: $\frac{2x+6}{x^2-2x+1} \cdot \frac{x-1}{x+3}$, 其中 $x=2$.

20. (10 分) 如图, 已知: $\angle BAC = \angle EAD$, $AB = 20.4$, $AC = 48$, $AE = 17$, $AD = 40$.

求证: $\triangle ABC \sim \triangle AED$.

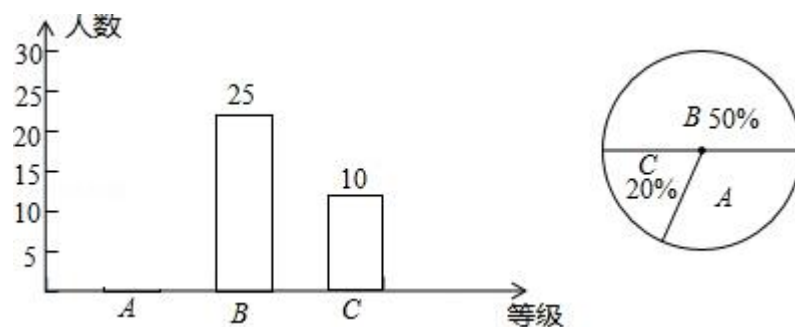


21. (10 分) 某校为了了解九年级学生体育测试情况, 随机抽查了部分学生的体育测试成绩的样本, 按 A, B, C (A 等: 成绩大于或等于 80 分; B 等: 成绩大于或等于 60 分且小于 80 分; C 等: 成绩小于 60 分) 三个等级进行统计, 并将统计结果绘制成如下的统计图, 请你结合图中所给的信息解答下列问题:

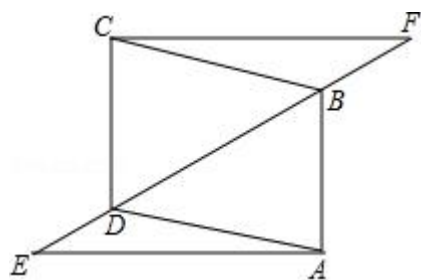
(1) 请把条形统计图补充完整;

(2) 扇形统计图中 A 等所在的扇形的圆心角等于_____度;

(3) 若九年级有 1000 名学生, 请你用此样本估计体育测试众 60 分以上 (包括 60 分) 的学生人数.



22. (10 分) 如图, 已知点 E, F 分别是平行四边形 $ABCD$ 对角线 BD 所在直线上的两点, 连接 AE, CF , 请你添加一个条件, 使得 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$, 并证明.

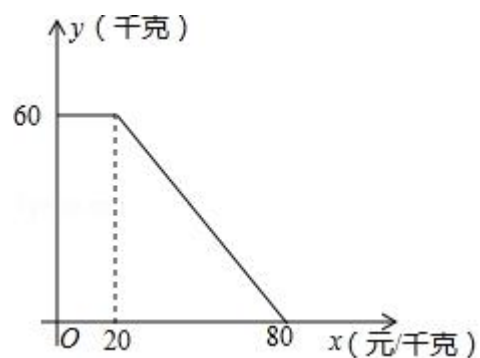


四、解答题

23. (12 分) 某商店以 20 元/千克的单价新进一批商品, 经调查发现, 在一段时间内, 销售量 y (千克) 与销售单价 x (元/千克) 之间为一次函数关系, 如图所示.

(1) 求 y 与 x 的函数表达式;

(2) 要使销售利润达到 800 元, 销售单价应定为每千克多少元?

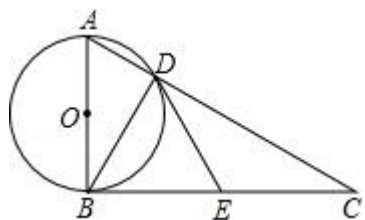


五、解答题

24. (12 分) 如图, 已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 与 AC 交于点 D , 点 E 是 BC 的中点, 连接 BD , DE .

(1) 若 $\frac{AD}{AB} = \frac{1}{3}$, 求 $\sin C$;

(2) 求证: DE 是 $\odot O$ 的切线.



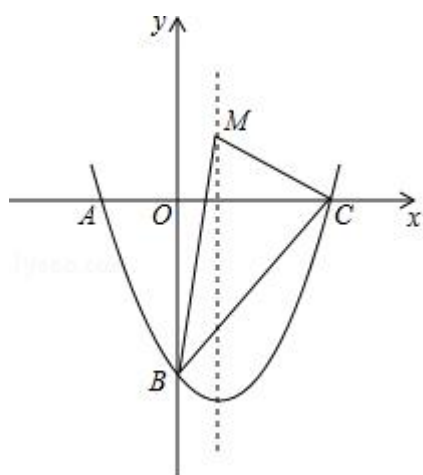
六、解答题

25. (14 分) 如图, 抛物线 $y=x^2+bx+c$ 经过点 $A(-1, 0)$, $B(0, -2)$, 并与 x 轴交于点 C , 点 M 是抛物线对称轴 l 上任意一点 (点 M , B , C 三点不在同一直线上).

(1) 求该抛物线所表示的二次函数的表达式;

(2) 在抛物线上找出两点 P_1 , P_2 , 使得 $\triangle MP_1P_2$ 与 $\triangle MCB$ 全等, 并求出点 P_1 , P_2 的坐标;

(3) 在对称轴上是否存在点 Q , 使得 $\angle BQC$ 为直角, 若存在, 作出点 Q (用尺规作图, 保留作图痕迹), 并求出点 Q 的坐标.



2017 年贵州省铜仁市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

1. （4 分）（2017•铜仁市） -2017 的绝对值是（ ）

A. 2017 B. -2017 C. $\frac{1}{2017}$ D. $-\frac{1}{2017}$

【考点】15：绝对值.

【分析】根据绝对值定义去掉这个绝对值的符号.

【解答】解： -2017 的绝对值是 2007.

故选：A. 945509668制作，提供全套中考真题、专题

【点评】此题考查了绝对值，解题关键是掌握绝对值的规律. 一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；0 的绝对值是 0.

2. （4 分）（2017•铜仁市）一组数据 1，3，4，2，2 的众数是（ ）

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【考点】W5：众数.

【分析】根据众数的定义即可得到结论.

【解答】解： $\because$ 在数据 1，3，4，2，2 中，

2 出现的次数最多，

$\therefore$ 这组数据 1，3，4，2，2 的众数是 2，

故选 B.

【点评】本题考查了众数的定义，熟记众数的定义是解题的关键.

3. （4 分）（2017•铜仁市）单项式 $2xy^3$ 的次数是（ ）

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【考点】42：单项式.

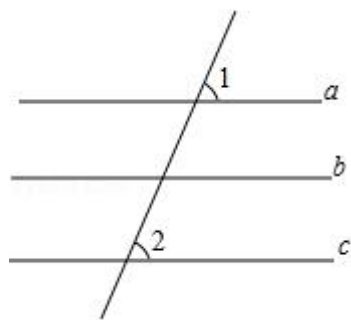
【分析】根据一个单项式中所有字母的指数的和叫做单项式的次数可得答案.

【解答】解：单项式 $2xy^3$ 的次数是 $1+3=4$,

故选：D.

【点评】此题主要考查了单项式，关键是掌握单项式次数的计算方法.

4. (4分) (2017•铜仁市) 如图，已知直线 $a \parallel b$, $c \parallel b$, $\angle 1=60^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数是 ()



A. 30° B. 60° C. 120° D. 61°

【考点】JA: 平行线的性质.

【分析】由直线 $a \parallel b$, $c \parallel b$, 得出 $a \parallel c$, $\angle 1=60^\circ$, 根据两直线平行, 同位角相等, 即可求得 $\angle 2$ 的度数.

【解答】解: $\because$ 直线 $a \parallel b$, $c \parallel b$,

$\therefore a \parallel c$,

$\therefore \angle 1=60^\circ$,

$\therefore \angle 2=\angle 1=60^\circ$.

故选 B

【点评】此题考查了平行线的性质. 解题的关键是注意掌握两直线平行, 同位角相等定理的应用.

5. (4分) (2017•铜仁市) 世界文化遗产长城总长约 670000 米, 将数 670000 用科学记数法可表示为 ()

A. 6.7×10^4 B. 6.7×10^5 C. 6.7×10^6 D. 67×10^4

【考点】11: 科学记数法—表示较大的数.

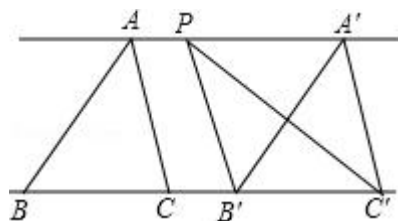
【分析】用科学记数法表示较大的数时，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，据此判断即可.

【解答】解： $670000 = 6.7 \times 10^5$.

故选：B.

【点评】此题主要考查了用科学记数法表示较大的数，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，确定 a 与 n 的值是解题的关键.

6. (4 分) (2017•铜仁市) 如图， $\triangle ABC$ 沿着 BC 方向平移得到 $\triangle A'B'C'$ ，点 P 是直线 AA' 上任意一点，若 $\triangle ABC$ ， $\triangle PB'C'$ 的面积分别为 S_1 ， S_2 ，则下列关系正确的是 ()



A. $S_1 > S_2$ B. $S_1 < S_2$ C. $S_1 = S_2$ D. $S_1 = 2S_2$

【考点】Q2：平移的性质；JC：平行线之间的距离.

【分析】根据平行线间的距离相等可知 $\triangle ABC$ ， $\triangle PB'C'$ 的高相等，再由同底等高的三角形面积相等即可得到答案.

【解答】解：

$\because \triangle ABC$ 沿着 BC 方向平移得到 $\triangle A'B'C'$,

$\therefore AA' \parallel BC'$,

$\because$ 点 P 是直线 AA' 上任意一点,

$\therefore \triangle ABC$ ， $\triangle PB'C'$ 的高相等,

$\therefore S_1 = S_2$,

故选 C.

【点评】 本题考查平移的基本性质：①平移不改变图形的形状和大小；②经过平移，对应点所连的线段平行且相等，对应线段平行且相等，对应角相等.

7. (4 分) (2017•铜仁市) 一个多边形的每个内角都等于 144° ，则这个多边形的边数是 ()

A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

【考点】 L3: 多边形内角与外角.

【分析】 先求出每一个外角的度数，再根据边数 $=360^\circ\div$ 外角的度数计算即可.

【解答】 解: $180^\circ - 144^\circ = 36^\circ$,

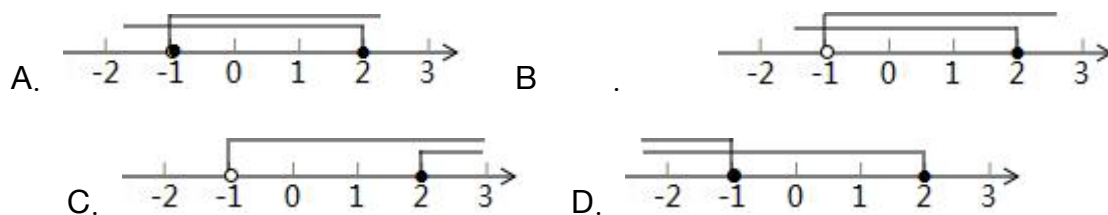
$$360^\circ \div 36^\circ = 10,$$

则这个多边形的边数是 10.

故选: C.

【点评】 本题主要考查了多边形的内角与外角的关系，求出每一个外角的度数是关键.

8. (4 分) (2017•铜仁市) 把不等式组 $\begin{cases} 2x + 3 > 1 \\ 3x + 4 \geq 5x \end{cases}$ 的解集表示在数轴上如下图, 正确的是 ()



【考点】 CB: 解一元一次不等式组; C4: 在数轴上表示不等式的解集.

【分析】 分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小无解了确定不等式组的解集.

【解答】 解: 解不等式 $2x+3 > 1$ ，得: $x > -1$,

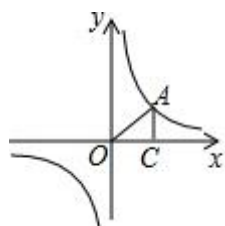
解不等式 $3x+4 \geq 5x$ ，得: $x \leq 2$,

则不等式组的解集为 $-1 < x \leq 2$,

故选: B.

【点评】 本题考查的是解一元一次不等式组，正确求出每一个不等式解集是基础，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键

9. (4分) (2017•铜仁市) 如图，已知点 A 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 上， $AC \perp x$ 轴，垂足为点 C，且 $\triangle AOC$ 的面积为 4，则此反比例函数的表达式为 ()



A. $y=\frac{4}{x}$ B. $y=\frac{2}{x}$ C. $y=\frac{8}{x}$ D. $y=-\frac{8}{x}$

【考点】 G7：待定系数法求反比例函数解析式；G5：反比例函数系数 k 的几何意义.

【分析】 由 $S_{\triangle AOC}=\frac{1}{2}xy=4$ ，设反比例函数的解析式 $y=\frac{k}{x}$ ，则 $k=xy=8$.

【解答】 解： $\because S_{\triangle AOC}=4$,

$$\therefore k=2S_{\triangle AOC}=8;$$

$$\therefore y=\frac{8}{x};$$

故选：C.

【点评】 此题考查了待定系数法求反比例函数解析式，反比例函数系数 k 的几何意义. 属于基础题，难度不大.

10. (4分) (2017•铜仁市) 观察下列关于自然数的式子：

$$4 \times 1^2 - 1^2 \textcircled{1}$$

$$4 \times 2^2 - 3^2 \textcircled{2}$$

$$4 \times 3^2 - 5^2 \textcircled{3}$$

...

根据上述规律，则第 2017 个式子的值是（ ）

A. 8064 B. 8065 C. 8066 D. 8067

【考点】 37：规律型：数字的变化类；1G：有理数的混合运算.

【分析】 由①②③三个等式可得，减数是从 1 开始连续奇数的平方，被减数是从 1 开始连续自然数的平方的 4 倍，由此规律得出答案即可.

【解答】 解： $4 \times 1^2 - 1^2$ ①

$4 \times 2^2 - 3^2$ ②

$4 \times 3^2 - 5^2$ ③

...

$4n^2 - (2n - 1)^2 = 4n - 1$,

所以第 2017 个式子的值是： $4 \times 2017 - 1 = 8067$.

故选： D.

【点评】 此题考查数字的变化规律，找出数字之间的运算规律，利用规律解决问题.

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分）

11. （4 分）（2017•铜仁市） 5 的相反数是 -5.

【考点】 14：相反数.

【分析】 根据相反数的概念解答即可.

【解答】 解： 根据相反数的定义有： 5 的相反数是 -5.

故答案为 -5.

【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.

12. （4 分）（2017•铜仁市） 一组数据 2， 3， 2， 5， 4 的中位数是 3.

【考点】W4: 中位数.

【分析】根据中位数的定义解答即可.

【解答】解: 数据 2, 3, 2, 5, 4 的中位数是 3;

故答案为: 3

【点评】此题考查中位数问题, 将一组数据按照从小到大 (或从大到小) 的顺序排列, 如果数据的个数是奇数, 则处于中间位置的数就是这组数据的中位数. 如果这组数据的个数是偶数, 则中间两个数据的平均数就是这组数据的中位数.

13. (4 分) (2017•铜仁市) 方程 $\frac{1}{x-1} - \frac{2}{x} = 0$ 的解为 $x = \underline{2}$.

【考点】B3: 解分式方程.

【分析】利用: ①去分母; ②求出整式方程的解; ③检验; ④得出结论解出方程.

【解答】解: $\frac{1}{x-1} - \frac{2}{x} = 0$

方程两边同乘 $x(x-1)$, 得 $x - 2(x-1) = 0$

$x - 2x + 2 = 0$,

解得, $x = 2$,

检验: 当 $x = 2$ 时, $x(x-1) \neq 0$,

则 $x = 2$ 是分式方程的解,

故答案为: 2.

【点评】本题考查的是分式方程的解法, 解分式方程的步骤: ①去分母; ②求出整式方程的解; ③检验; ④得出结论.

14. (4 分) (2017•铜仁市) 已知一元二次方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 有两个相等的实数根, 则 $k = \underline{\frac{9}{4}}$.

【考点】AA: 根的判别式.

【分析】根据方程的系数结合根的判别式 $\Delta = 0$, 即可得出关于 k 的一元一次方程, 解之即可得出结论.

【解答】解: $\because$ 方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 有两个相等的实数根,

$$\therefore \Delta = (-3)^2 - 4k = 9 - 4k = 0,$$

$$\text{解得: } k = \frac{9}{4}.$$

$$\text{故答案为: } \frac{9}{4}.$$

【点评】 本题考查了根的判别式，牢记“当 $\Delta=0$ 时，方程有两个相等的实数根”是解题的关键.

15. (4分) (2017•铜仁市) 已知菱形的两条对角线的长分别是 5cm, 6cm, 则菱形的面积是 15 cm^2 .

【考点】 L8: 菱形的性质.

【分析】 已知对角线的长度，根据菱形的面积计算公式即可计算菱形的面积.

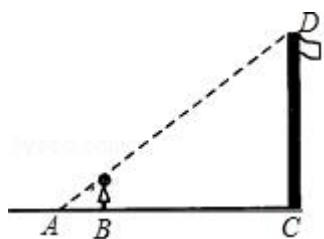
【解答】 解：根据对角线的长可以求得菱形的面积，

$$\text{根据 } S = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2} \times 5\text{cm} \times 6\text{cm} = 15\text{cm}^2,$$

故答案为 15.

【点评】 本题考查了根据对角线计算菱形的面积的方法，记住菱形的面积等于对角线乘积的一半是解题的关键.

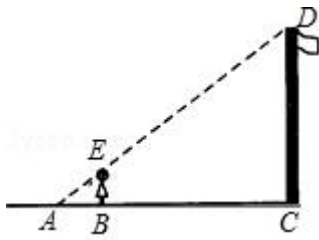
16. (4分) (2017•铜仁市) 如图，身高为 1.8 米的某学生想测量学校旗杆的高度，当他站在 B 处时，他头顶端的影子正好与旗杆顶端的影子重合，并测得 AB=2 米，BC=18 米，则旗杆 CD 的高度是 18 米.



【考点】 SA: 相似三角形的应用.

【分析】 根据相似三角形的判定推出 $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ ，得出比例式，代入求出即可.

【解答】 解：如图：



$\therefore BE \perp AC, CD \perp AC,$

$\therefore BE \parallel CD,$

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle ACD,$

$$\therefore \frac{BE}{CD} = \frac{AB}{AC},$$

$$\therefore \frac{1.8}{CD} = \frac{2}{2+18}$$

解得： $CD=18.$

故答案为： 18.

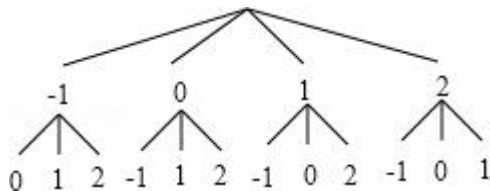
【点评】 本题考查了相似三角形的判定和性质的应用，能根据相似三角形的判定定理推出两三角形相似是解此题的关键.

17. (4 分) (2017•铜仁市) 从 $-1, 0, 1, 2$ 这四个数中，任取两个不同的数作为点的坐标，则该点在第一象限的概率为 $\frac{1}{6}$.

【考点】 X6：列表法与树状图法； D1：点的坐标.

【分析】 首先根据题意画出树状图，然后由树状图即可求得所有等可能的结果与点 P 落在抛物线 $y = -x^2 + x + 2$ 上的情况，再利用概率公式求解即可求得答案.

【解答】 解：画树状图得：



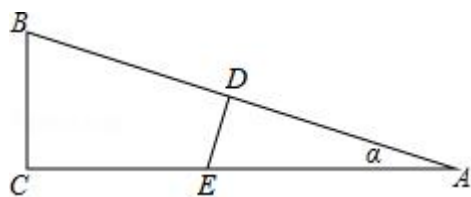
$\therefore$ 共有 12 种等可能的结果，点 P 落在第一象限的可能是 $(1, 2), (2, 1)$ 两种情形，

$\therefore$ 则该点在第一象限的概率为 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$.

故答案为 $\frac{1}{6}$.

【点评】 本题考查的是用列表法或画树状图法求概率. 列表法或画树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果, 适合于两步完成的事件; 树状图法适合两步或两步以上完成的事件; 注意概率=所求情况数与总情况数之比.

18. (4分) (2017•铜仁市) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 点 D 是 AB 的中点, $ED \perp AB$ 交 AC 于点 E . 设 $\angle A=\alpha$, 且 $\tan\alpha=\frac{1}{3}$, 则 $\tan 2\alpha=\frac{3}{4}$.



【考点】 T7: 解直角三角形; KG: 线段垂直平分线的性质.

【分析】 根据题目中的数据 and 锐角三角函数可以求得 $\tan 2\alpha$ 的值, 本题得以解决.

【解答】 解: 连接 BE ,

$\because$ 点 D 是 AB 的中点, $ED \perp AB$, $\angle A=\alpha$,

$\therefore ED$ 是 AB 的垂直平分线,

$\therefore EB=EA$,

$\therefore \angle EBA=\angle A=\alpha$,

$\therefore \angle BEC=2\alpha$,

$\because \tan\alpha=\frac{1}{3}$, 设 $DE=x$,

$\therefore AD=3x$, $AE=\sqrt{10}x$,

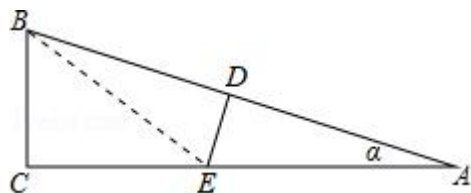
$\therefore AB=6x$,

$\therefore BC=\frac{3x\sqrt{10}}{5}$, $AC=\frac{9x\sqrt{10}}{5}$

$\therefore CE=\frac{9x\sqrt{10}}{5} - \sqrt{10}x = \frac{4x\sqrt{10}}{5}$,

$$\therefore \tan 2\alpha = \frac{BC}{CE} = \frac{\frac{3a\sqrt{10}}{5}}{\sqrt{10}a - \frac{9a\sqrt{10}}{5}} = \frac{BC}{CE} = \frac{\frac{3a\sqrt{10}}{5}}{\frac{4a\sqrt{10}}{5}} = \frac{3}{4}$$

故答案为: $\frac{3}{4}$



【点评】 本题考查解直角三角形、线段垂直平分线，解答本题的关键是明确题意，找出所求问题需要的条件，利用解直角三角形的相关知识解答。

三、解答题

19. (10 分) (2017•铜仁市) (1) 计算: $(\frac{1}{2})^{-1} - 4\sin 60^\circ - (\sqrt{3} - 1.732)^0 + \sqrt{12}$

(2) 先化简，再求值: $\frac{2x+6}{x^2-2x+1} \cdot \frac{x-1}{x+3}$, 其中 $x=2$.

【考点】 6D: 分式的化简求值; 2C: 实数的运算; 6E: 零指数幂; 6F: 负整数指数幂; T5: 特殊角的三角函数值.

【分析】 (1) 根据零指数幂意义，立方根的意义，绝对值意义即可求出答案.

(2) 根据分式的运算法则即可求出答案.

【解答】 解: (1) 原式 $= 2 - 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 1 + 2\sqrt{3}$
 $= 1$

(2) 当 $x=2$ 时,

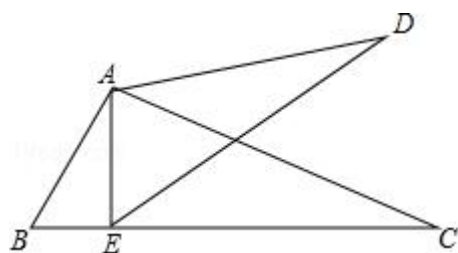
$$\begin{aligned} \text{原式} &= \frac{2(x+3)}{(x-1)^2} \cdot \frac{x-1}{x+3} \\ &= \frac{2}{x-1} \\ &= 2 \end{aligned}$$

【点评】 本题考查学生的运算能力，解题的关键是熟练运用运算法则，本题属于基础题型.

20. (10 分) (2017•铜仁市) 如图，已知: $\angle BAC = \angle EAD$, $AB=20.4$, $AC=48$,

AE=17, AD=40.

求证: $\triangle ABC \sim \triangle AED$.



【考点】S8: 相似三角形的判定.

【分析】先证得 $\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD}$, 然后根据相似三角形的判定定理即可证得结论.

【解答】证明: $\because AB=20.4, AC=48, AE=17, AD=40$.

$$\therefore \frac{AB}{AE} = \frac{20.4}{17} = 1.2, \quad \frac{AC}{AD} = \frac{48}{40} = 1.2,$$

$$\therefore \frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD},$$

$$\therefore \angle BAC = \angle EAD,$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle AED.$$

【点评】本题重点考查了相似三角形的判定定理, 本题比较简单, 注要找准相似的两个三角形就可以了.

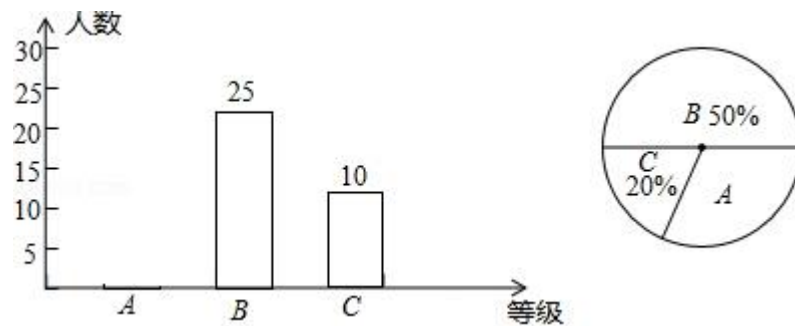
21. (10分) (2017•铜仁市) 某校为了了解九年级学生体育测试情况, 随机抽查了部分学生的体育测试成绩的样本, 按 A, B, C (A 等: 成绩大于或等于 80 分; B 等: 成绩大于或等于 60 分且小于 80 分; C 等: 成绩小于 60 分) 三个等级进行统计, 并将统计结果绘制成如下的统计图, 请你结合图中所给的信息解答下列问题:

(1) 请把条形统计图补充完整;

(2) 扇形统计图中 A 等所在的扇形的圆心角等于 108 度;

(3) 若九年级有 1000 名学生, 请你用此样本估计体育测试众 60 分以上 (包括

60 分) 的学生人数.



【考点】 VC: 条形统计图; V5: 用样本估计总体; VB: 扇形统计图.

【分析】 (1) 根据百分比 $= \frac{\text{所占人数}}{\text{总人数}}$, 计算即可解决问题;

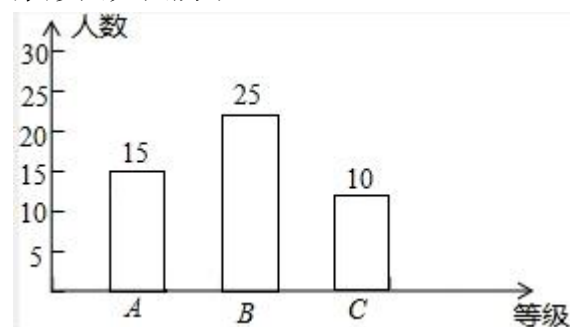
(2) 求出 A 组人数即可解决问题;

(3) 用样本估计作图的思想解决问题即可;

【解答】 解: (1) 抽查了部分学生的总人数为 $25 \div 50\% = 50$ (人),

A 组人数 $= 50 - 25 - 10 = 15$ (人),

条形图如图所示:



(2) 扇形统计图中 A 等所在的扇形的圆心角为 $360^\circ \times (1 - 20\% - 50\%) = 108^\circ$,

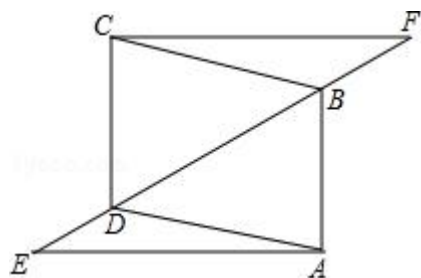
故答案为 108.

(3) $1000 \times \frac{40}{50} = 800$ (人),

答: 估计体育测试众 60 分以上 (包括 60 分) 的学生人数有 800 人.

【点评】 本题考查条形统计图、扇形统计图、样本估计总体等知识, 解题的关键是灵活运用所学知识解决问题, 属于中考常考题型.

22. (10 分) (2017•铜仁市) 如图, 已知点 E, F 分别是平行四边形 ABCD 对角线 BD 所在直线上的两点, 连接 AE, CF, 请你添加一个条件, 使得 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$, 并证明.



【考点】 L5: 平行四边形的性质; KB: 全等三角形的判定.

【分析】 根据平行四边形性质推出 $AB=CD$, $AB \parallel CD$, 得出 $\angle EBA = \angle FDC$, 根据 SAS 证两三角形全等即可.

【解答】 解: 添加的条件是 $DE=BF$,

理由是: $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$\therefore AB=CD$, $AB \parallel CD$,

$\therefore \angle EBA = \angle FDC$,

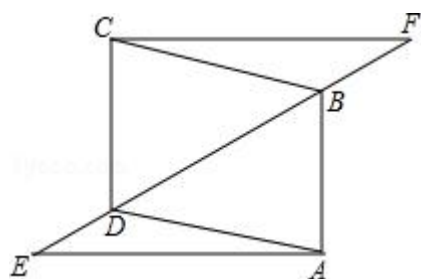
$\because DE=BF$,

$\therefore BE=DF$,

$\therefore$ 在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle CDF$ 中

$$\begin{cases} AB = CD \\ \angle EBA = \angle FDC, \\ BE = DF \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle CDF$ (SAS).



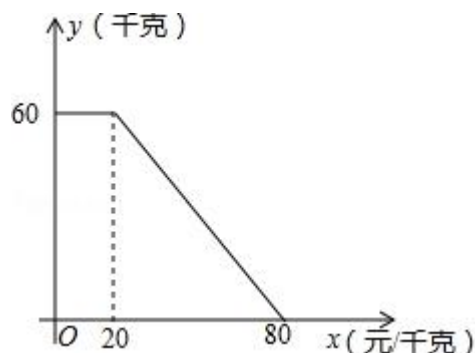
【点评】 本题考查了平行四边形的性质和全等三角形的判定的应用，通过做此题培养了学生的分析问题和解决问题的能力，也培养了学生的发散思维能力，题目比较好，是一道开放性的题目，答案不唯一

四、解答题

23. (12 分) (2017•铜仁市) 某商店以 20 元/千克的单价新进一批商品，经调查发现，在一段时间内，销售量 y (千克) 与销售单价 x (元/千克) 之间为一次函数关系，如图所示.

(1) 求 y 与 x 的函数表达式;

(2) 要使销售利润达到 800 元，销售单价应定为每千克多少元?



【考点】 AD: 一元二次方程的应用; FH: 一次函数的应用.

【分析】 (1) 当 $20 \leq x \leq 80$ 时，利用待定系数法即可得到 y 与 x 的函数表达式;

(2) 根据销售利润达到 800 元，可得方程 $(x - 20)(-x + 80) = 800$ ，解方程即可得到销售单价.

【解答】 解: (1) 当 $0 < x < 20$ 时， $y = 60$;

当 $20 \leq x \leq 80$ 时，设 y 与 x 的函数表达式为 $y = kx + b$,

把 $(20, 60)$, $(80, 0)$ 代入，可得

$$\begin{cases} 60 = 20k + b \\ 0 = 80k + b \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = -1 \\ b = 80 \end{cases},$$

$$\therefore y = -x + 80,$$

$$\therefore y \text{ 与 } x \text{ 的函数表达式为 } y = \begin{cases} 60 (0 < x < 20) \\ -x + 80 (20 \leq x \leq 80) \end{cases};$$

(2) 若销售利润达到 800 元, 则

$$(x - 20)(-x + 80) = 800,$$

$$\text{解得 } x_1 = 40, x_2 = 60,$$

$\therefore$ 要使销售利润达到 800 元, 销售单价应定为每千克 40 元或 60 元.

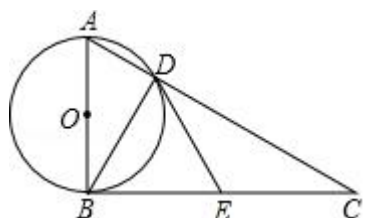
【点评】 本题主要考查了一元二次方程的应用以及一次函数的应用, 列方程解决实际问题的一般步骤是: 审清题意设未知数, 列出方程, 解所列方程求所列方程的解, 检验和作答.

五、解答题

24. (12 分) (2017•铜仁市) 如图, 已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 与 AC 交于点 D , 点 E 是 BC 的中点, 连接 BD , DE .

(1) 若 $\frac{AD}{AB} = \frac{1}{3}$, 求 $\sin C$;

(2) 求证: DE 是 $\odot O$ 的切线.



【考点】 MD: 切线的判定; T7: 解直角三角形.

【分析】 (1) 根据圆周角定理可得 $\angle ADB = 90^\circ$, 再利用同角的余角相等证明 $\angle$

$C = \angle ABD$, 进而可得答案.

(2) 先连接 OD , 根据圆周角定理求出 $\angle ADB = 90^\circ$, 根据直角三角形斜边上中线性质求出 $DE = BE$, 推出 $\angle EDB = \angle EBD$, $\angle ODB = \angle OBD$, 即可求出 $\angle ODE = 90^\circ$, 根据切线的判定推出即可.

【解答】 (1) 解: $\because AB$ 为直径,

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

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

$$\because \angle ABC = 90^\circ,$$

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

$$\therefore \angle C = \angle ABD,$$

$$\because \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore \sin \angle ABD = \frac{1}{3},$$

$$\therefore \sin C = \frac{1}{3},$$

(2) 证明: 连接 OD ,

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

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

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

$\because E$ 为 BC 的中点,

$$\therefore DE = BE = CE,$$

$$\therefore \angle EDB = \angle EBD,$$

$$\because OD = OB,$$

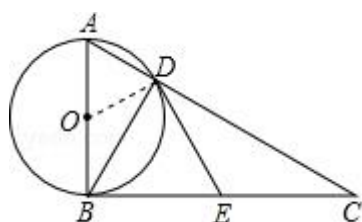
$$\therefore \angle ODB = \angle OBD,$$

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

$$\therefore \angle EDO = \angle EDB + \angle ODB = \angle EBD + \angle OBD = \angle ABC = 90^\circ,$$

$$\therefore OD \perp DE,$$

$\therefore DE$ 是 $\odot O$ 的切线.



【点评】 本题考查了切线的判定，直角三角形的性质，圆周角定理的应用和三角函数，解此题的关键是求出 $\angle ODE = 90^\circ$ ，注意：经过半径的外端，并且垂直于这条半径的直线是圆的切线.

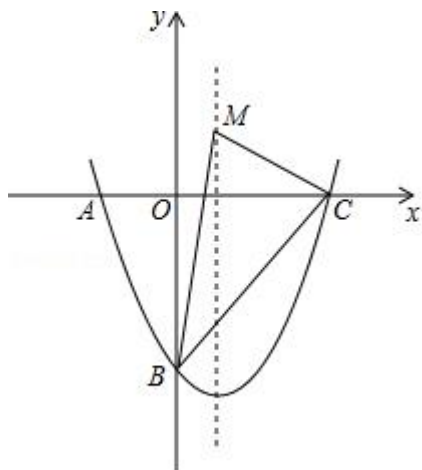
六、解答题

25. (14 分) (2017•铜仁市) 如图，抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 经过点 A (-1, 0)，B (0, -2)，并与 x 轴交于点 C，点 M 是抛物线对称轴 l 上任意一点 (点 M, B, C 三点不在同一直线上).

(1) 求该抛物线所表示的二次函数的表达式;

(2) 在抛物线上找出两点 P_1, P_2 ，使得 $\triangle MP_1P_2$ 与 $\triangle MCB$ 全等，并求出点 P_1, P_2 的坐标;

(3) 在对称轴上是否存在点 Q，使得 $\angle BQC$ 为直角，若存在，作出点 Q (用尺规作图，保留作图痕迹)，并求出点 Q 的坐标.



【考点】HF：二次函数综合题.

【分析】(1) 利用待定系数法求二次函数的表达式;

(2) 分两种情况:

①当 $\triangle P_1MP_2 \cong \triangle CMB$ 时, 取对称点可得点 P_1, P_2 的坐标;

②当 $\triangle BMC \cong \triangle P_2P_1M$ 时, 构建 $\square P_2MBC$ 可得点 P_1, P_2 的坐标;

(3) 如图 3, 先根据直径所对的圆周角是直角, 以 BC 为直径画圆, 与对称轴的交点即为点 Q , 这样的点 Q 有两个, 作辅助线, 构建相似三角形, 证明 $\triangle BDQ_1 \sim \triangle Q_1EC$, 列比例式, 可得点 Q 的坐标.

【解答】解: (1) 把 $A(-1, 0)$, $B(0, -2)$ 代入抛物线 $y=x^2+bx+c$ 中得:

$$\begin{cases} 1-b+c=0 \\ c=-2 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} b=-1 \\ c=-2 \end{cases},$$

$\therefore$ 抛物线所表示的二次函数的表达式为: $y=x^2-x-2$;

(2) 如图 1, P_1 与 A 重合, P_2 与 B 关于 l 对称,

$\therefore MB=P_2M, P_1M=CM, P_1P_2=BC$,

$\therefore \triangle P_1MP_2 \cong \triangle CMB$,

$$\therefore y = x^2 - x - 2 = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}$$

此时 $P_1 (-1, 0)$,

$\therefore B (0, -2)$, 对称轴: 直线 $x = \frac{1}{2}$

$\therefore P_2 (1, -2)$;

如图 2, $MP_2 \parallel BC$, 且 $MP_2 = BC$,

此时, P_1 与 C 重合,

$\therefore MP_2 = BC$, $MC = MC$, $\angle P_2MC = \angle BP_1M$,

$\therefore \triangle BMC \cong \triangle P_2P_1M$,

$\therefore P_1 (2, 0)$,

由点 B 向右平移 $\frac{1}{2}$ 个单位到 M , 可知: 点 C 向右平移 $\frac{1}{2}$ 个单位到 P_2 ,

当 $x = \frac{5}{2}$ 时, $y = \left(\frac{5}{2} - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}$

$\therefore P_2 \left(\frac{5}{2}, \frac{7}{4}\right)$;

(3) 如图 3, 存在,

作法: 以 BC 为直径作圆交对称轴 l 于两点 Q_1 、 Q_2 ,

则 $\angle BQ_1C = \angle BQ_2C = 90^\circ$;

过 Q_1 作 $DE \perp y$ 轴于 D , 过 C 作 $CE \perp DE$ 于 E ,

设 $Q_1 \left(\frac{1}{2}, y\right) (y > 0)$,

易得 $\triangle BDQ_1 \sim \triangle Q_1EC$,

$$\therefore \frac{BD}{Q_1E} = \frac{DQ_1}{EC},$$

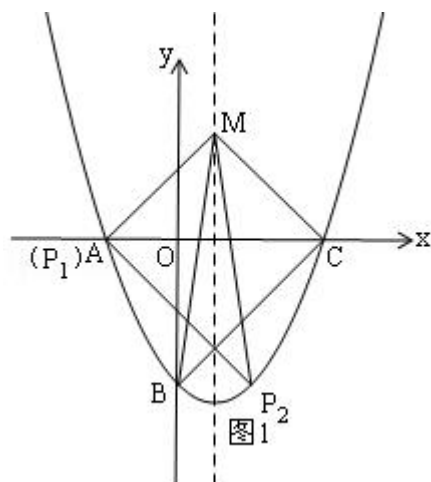
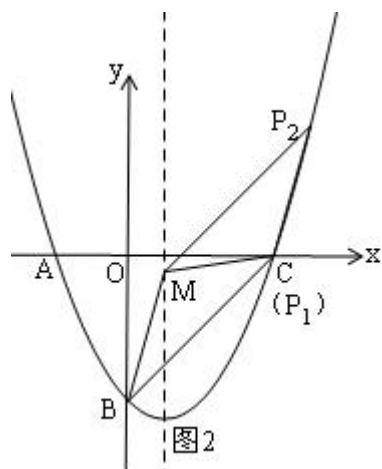
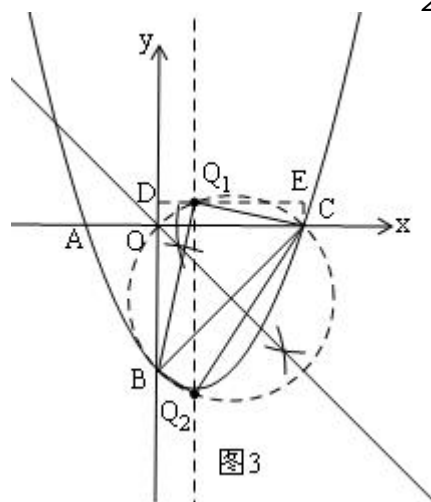
$$\therefore \frac{2+y}{2-\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{2}}{y},$$

$$y^2 + 2y - \frac{3}{4} = 0,$$

$$\therefore Q_1 \left(\frac{1}{2}, \frac{-2+\sqrt{7}}{2} \right),$$

同理可得: $Q_2 (\frac{1}{2}, \frac{-2-\sqrt{7}}{2})$;

综上所述，点 Q 的坐标是： $(\frac{1}{2}, \frac{-2+\sqrt{7}}{2})$ 或 $(\frac{1}{2}, \frac{-2-\sqrt{7}}{2})$.



【点评】 本题考查了待定系数法求函数解析式、二次函数图象上点的坐标特征、二次函数的性质、圆周角定理以及三角形全等的性质和判定，解题的关键是：(1) 利用待定系数法求出函数解析式；(2) 利用二次函数的对称性解决三角形全等问题；(3) 分类讨论． 本题属于中档题，难度不大，解决该题型题目时，利用二次函数的对称性，再结合相似三角形、方程解决问题是关键．