

2015 年广东省深圳市中考数学试卷

一、选择题:

1. (3 分) (2015•深圳) -15 的相反数是 ()

- A. 15 B. -15 C. $\frac{1}{15}$ D. $-\frac{1}{15}$

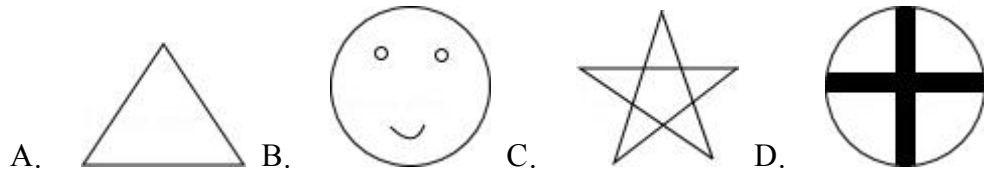
2. (3 分) (2015•深圳) 用科学记数法表示 316000000 为 ()

- A. 3.16×10^7 B. 3.16×10^8 C. 31.6×10^7 D. 31.6×10^6

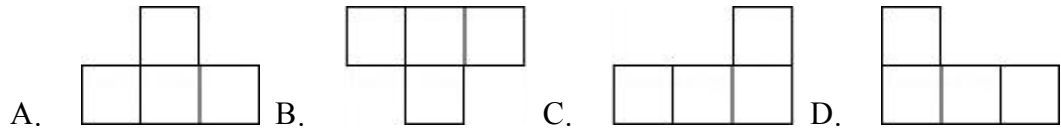
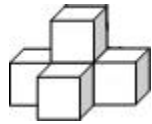
3. (3 分) (2015•深圳) 下列说法错误的是 ()

- A. $a \cdot a = a^2$ B. $2a + a = 3a$ C. $(a^3)^2 = a^5$ D. $a^3 \div a^{-1} = a^4$

4. (3 分) (2015•深圳) 下列图形既是中心对称又是轴对称图形的是 ()



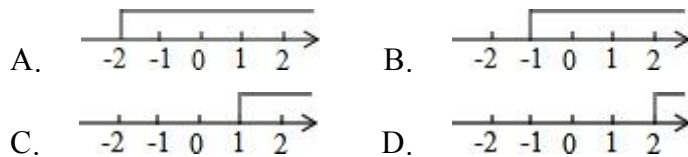
5. (3 分) (2015•深圳) 下列主视图正确的是 ()



6. (3 分) (2015•深圳) 在以下数据 $75, 80, 80, 85, 90$ 中, 众数、中位数分别是 ()

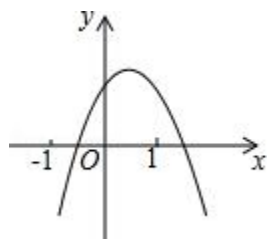
- A. $75, 80$ B. $80, 80$ C. $80, 85$ D. $80, 90$

7. (3 分) (2015•深圳) 解不等式 $2x \geq x - 1$, 并把解集在数轴上表示 ()



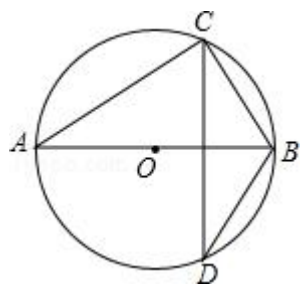
8. (3分) (2015•深圳) 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示, 下列说法正确的个数是 ()

① $a > 0$; ② $b > 0$; ③ $c < 0$; ④ $b^2 - 4ac > 0$.



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

9. (3分) (2015•深圳) 如图, AB 为 $\odot O$ 直径, 已知 $\angle DCB = 20^\circ$, 则 $\angle DBA$ 为 ()

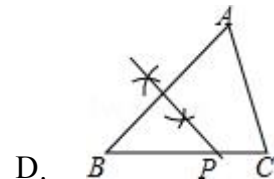
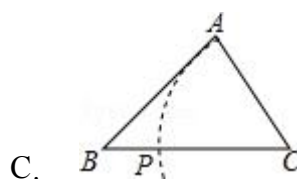
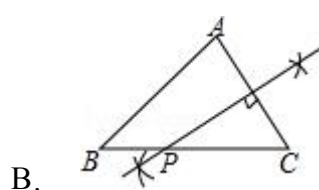
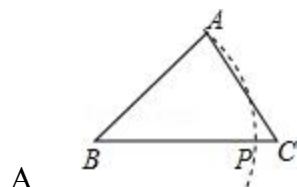


A. 50° B. 20° C. 60° D. 70°

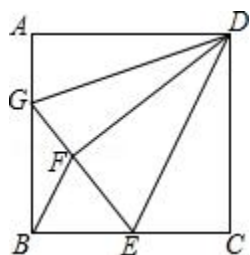
10. (3分) (2015•深圳) 某商品的标价为 200 元, 8 折销售仍赚 40 元, 则商品进价为 () 元.

A. 140 B. 120 C. 160 D. 100

11. (3分) (2015•深圳) 如图, 已知 $\triangle ABC$, $AB < BC$, 用尺规作图的方法在 BC 上取一点 P, 使得 $PA + PC = BC$, 则下列选项正确的是 ()



12. (3 分) (2015•深圳) 如图, 已知正方形 ABCD 的边长为 12, $BE=EC$, 将正方形边 CD 沿 DE 折叠到 DF, 延长 EF 交 AB 于 G, 连接 DG, 现在有如下 4 个结论: ① $\triangle ADG \cong \triangle FDG$; ② $GB=2AG$; ③ $\triangle GDE \sim \triangle BEF$; ④ $S_{\triangle BEF} = \frac{72}{5}$. 在以上 4 个结论中, 正确的有 ()



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

二、填空题:

13. (3 分) (2015•深圳) 因式分解: $3a^2 - 3b^2 =$ _____.
14. (3 分) (2015•深圳) 在数字 1, 2, 3 中任选两个组成一个两位数, 则这个两位数能被 3 整除的概率是_____.
15. (3 分) (2015•深圳) 观察下列图形, 它们是按一定规律排列的, 依照此规律, 第 5 个图形有_____个太阳.



图1



图2

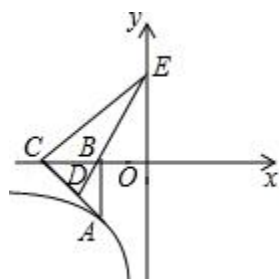


图3



图4

16. (3 分) (2015•深圳) 如图, 已知点 A 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x < 0$) 上, 作 $Rt\triangle ABC$, 点 D 为斜边 AC 的中点, 连 DB 并延长交 y 轴于点 E. 若 $\triangle BCE$ 的面积为 8, 则 $k =$ _____.



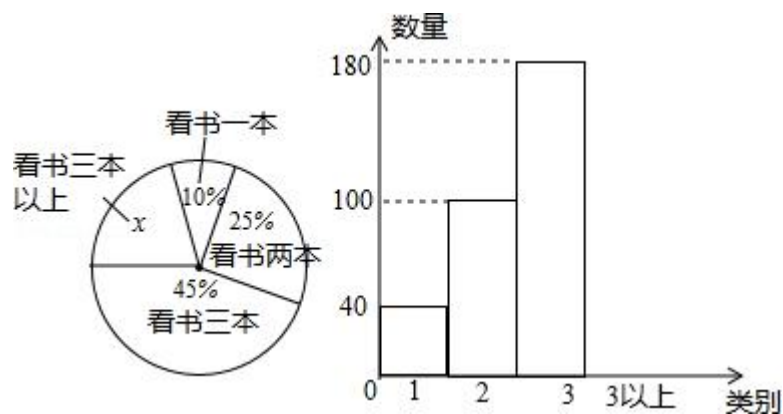
三、解答题:

17. (2015•深圳) 计算: $|2 - \sqrt{3}| + 2\sin 60^\circ + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - (\sqrt{2015})^0$.

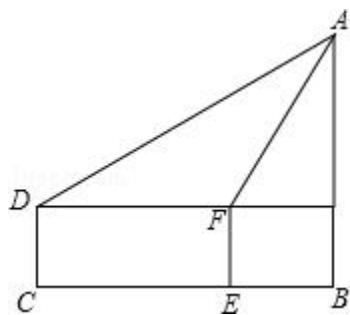
18. (2015•深圳) 解方程: $\frac{x}{2x-3} + \frac{5}{3x-2} = 4$.

19. (2015•深圳) 11月读书节, 深圳市为统计某学校初三学生读书状况, 如下图:

- (1) 三本以上的 x 值为_____, 参加调差的总人数为_____, 补全统计图;
- (2) 三本以上的圆心角为_____.
- (3) 全市有 6.7 万学生, 三本以上有_____人.



20. (2015•深圳) 小丽为了测旗杆 AB 的高度, 小丽眼睛距地面 1.5 米, 小丽站在 C 点, 测出旗杆 A 的仰角为 30° , 小丽向前走了 10 米到达点 E, 此时的仰角为 60° , 求旗杆的高度.



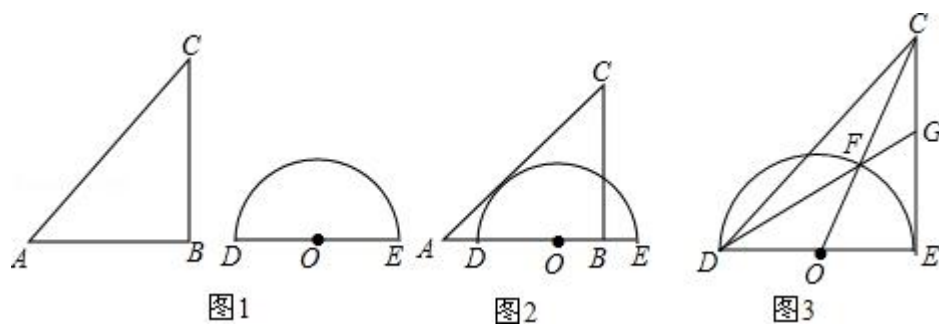
21. (2015•深圳) 下表为深圳市居民每月用水收费标准, (单位: 元/ m^3).

用水量	单价
$x \leq 22$	a
剩余部分	$a+1.1$

- (1) 某用户用水 10 立方米, 公交水费 23 元, 求 a 的值;
- (2) 在 (1) 的前提下, 该用户 5 月份交水费 71 元, 请问该用户用水多少立方米?

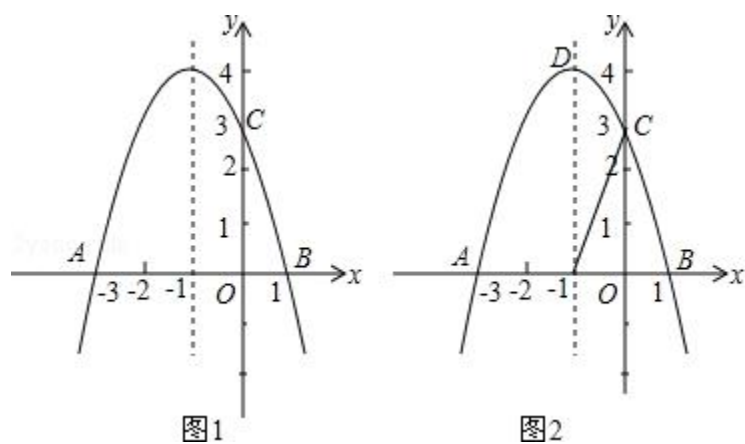
22. (2015•深圳) 如图 1, 水平放置一个三角板和一个量角器, 三角板的边 AB 和量角器的直径 DE 在一条直线上, $AB=BC=6\text{cm}$, $OD=3\text{cm}$, 开始的时候 $BD=1\text{cm}$, 现在三角板以 2cm/s 的速度向右移动.

- (1) 当 B 与 O 重合的时候, 求三角板运动的时间;
- (2) 如图 2, 当 AC 与半圆相切时, 求 AD ;
- (3) 如图 3, 当 AB 和 DE 重合时, 求证: $CF^2=CG \cdot CE$.



23. (2015•深圳) 如图 1, 关于 x 的二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 经过点 $A(-3, 0)$, 点 $C(0, 3)$, 点 D 为二次函数的顶点, DE 为二次函数的对称轴, E 在 x 轴上.

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) DE 上是否存在点 P 到 AD 的距离与到 x 轴的距离相等? 若存在求出点 P , 若不存在请说明理由;
- (3) 如图 2, DE 的左侧抛物线上是否存在点 F , 使 $2S_{\triangle FBC} = 3S_{\triangle EBC}$? 若存在求出点 F 的坐标, 若不存在请说明理由.



2015 年广东省深圳市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题:

1. (3 分) (2015•深圳) -15 的相反数是 ()

- A. 15 B. -15 C. $\frac{1}{15}$ D. $-\frac{1}{15}$

考点: 相反数.

分析: 根据只有符号不同的两个数互为相反数, 可得一个数的相反数.

解答: 解: -15 的相反数是 15 ,

故选: A.

点评: 本题考查了相反数, 在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数.

2. (3 分) (2015•深圳) 用科学记数法表示 316000000 为 ()

- A. 3.16×10^7 B. 3.16×10^8 C. 31.6×10^7 D. 31.6×10^6

考点: 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: 将 316000000 用科学记数法表示为: 3.16×10^8 .

故选 B.

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.

3. (3 分) (2015•深圳) 下列说法错误的是 ()

- A. $a \cdot a = a^2$ B. $2a + a = 3a$ C. $(a^3)^2 = a^5$ D. $a^3 \div a^{-1} = a^4$

考点：同底数幂的除法；合并同类项；同底数幂的乘法；幂的乘方与积的乘方.

分析：根据同底数幂相乘，底数不变指数相加；同底数幂相除，底数不变指数相减；幂的乘方，底数不变指数相乘；合并同类项法则对各选项分析判断即可得解.

解答：解：A、 $a \cdot a = a^2$ ，正确，故本选项错误；

B、 $2a + a = 3a$ ，正确，故本选项错误；

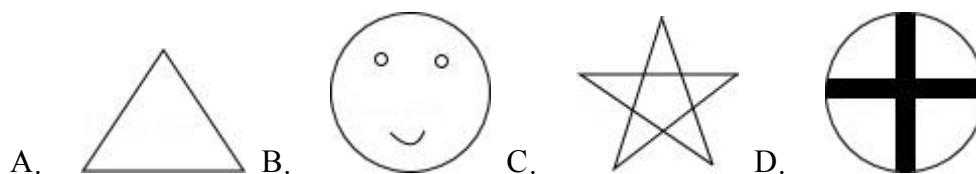
C、 $(a^3)^2 = a^{3 \times 2} = a^6$ ，故本选项正确；

D、 $a^3 \div a^{-1} = a^{3 - (-1)} = a^4$ ，正确，故本选项错误.

故选 C.

点评：本题考查了合并同类项，同底数幂的乘法，幂的乘方的性质，同底数幂的除法，熟练掌握运算性质和法则是解题的关键.

4. (3 分) (2015•深圳) 下列图形既是中心对称又是轴对称图形的是 ()



考点：中心对称图形；轴对称图形.

分析：根据中心对称图形的定义旋转 180° 后能够与原图形完全重合即是中心对称图形，以及轴对称图形的定义即可判断出.

解答：解：A、 $\therefore$ 此图形旋转 180° 后不能与原图形重合， $\therefore$ 此图形不是中心对称图形，是轴对称图形，故此选项错误.

B、 $\therefore$ 此图形旋转 180° 后不能与原图形重合， $\therefore$ 此图形不是中心对称图形，是轴对称图形，故此选项错误；

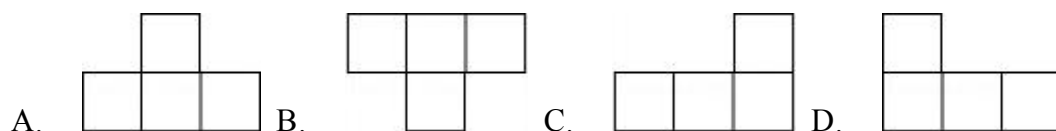
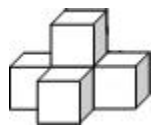
C、此图形旋转 180° 后不能与原图形重合，此图形不是中心对称图形，是轴对称图形，故此选项错误；

D、 $\because$ 此图形旋转 180° 后能与原图形重合， $\therefore$ 此图形是中心对称图形，也是轴对称图形，故此选项正确.

故选：D.

点评： 此题主要考查了中心对称图形与轴对称的定义，根据定义得出图形形状是解决问题的关键.

5. (3 分) (2015•深圳) 下列主视图正确的是 ()



考点： 简单组合体的三视图.

分析： 根据从正面看得到的图形是主视图，可得答案.

解答： 解：从正面看第一层是三个小正方形，第二层中间一个小正方形.

故选：A.

点评： 本题考查了简单组合体的三视图，从正面看得到的视图是主视图.

6. (3 分) (2015•深圳) 在以下数据 75, 80, 80, 85, 90 中，众数、中位数分别是 ()

A. 75, 80 B. 80, 80 C. 80, 85 D. 80, 90

考点： 众数；中位数.

分析： 首先找出这组数据中出现次数最多的数，则它就是这组数据的众数；然后把这组数据从小到大排列，则中间的数就是这组数据的中位数，据此解答即可.

解答： 解： $\because$ 数据 75, 80, 80, 85, 90 中，80 出现的次数最多，出现了 2 次，
 $\therefore$ 这组数据的众数是 80；

把数据 75, 80, 80, 85, 90 从小到大排列，可得

75, 80, 80, 85, 90,

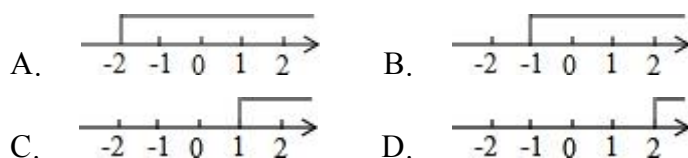
所以这组数据的中位数是 80.

故选：B.

点评： (1) 此题主要考查了众数的含义和求法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①一组数据中出现次数最多的数据叫做众数. ②求一组数据的众数的方法：找出频数最多的那个数据，若几个数据频数都是最多且相同，此时众数就是这多个数据.

(2) 此题还考查了中位数的含义和求法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：将一组数据按照从小到大（或从大到小）的顺序排列，①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. ②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.

7. (3 分) (2015•深圳) 解不等式 $2x \geq x - 1$ ，并把解集在数轴上表示 ()



考点： 在数轴上表示不等式的解集；解一元一次不等式.

分析： 先移项、合并同类项，把 x 的系数化为 1 即可.

解答： 解： $2x \geq x - 1$,

$2x - x \geq -1$,

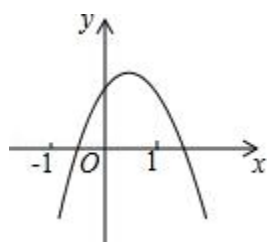
$x \geq -1$.

故选：B.

点评： 本题考查了解一元一次不等式、在数轴上表示不等式的解集．把不等式的解集在数轴上表示出来（ $>$ ， $\geq$ 向右画； $<$ ， $\leq$ 向左画）．在表示解集时“ $\geq$ ”，“ $\leq$ ”要用实心圆点表示；“ $<$ ”，“ $>$ ”要用空心圆点表示．

8. (3 分) (2015•深圳) 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq 0$) 的图象如图所示，下列说法正确的个数是 ()

① $a > 0$ ； ② $b > 0$ ； ③ $c < 0$ ； ④ $b^2 - 4ac > 0$ ．



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

考点： 二次函数图象与系数的关系．

专题： 数形结合．

分析： 根据抛物线开口方向对①进行判断；根据抛物线的对称轴位置对②进行判断；根据抛物线与 y 轴的交点位置对③进行判断；根据抛物线与 x 轴的交点个数对④进行判断．

解答： 解： $\because$ 抛物线开口向下，

$\therefore a < 0$ ，所以①错误；

$\because$ 抛物线的对称轴在 y 轴右侧，

$$\therefore -\frac{b}{2a} > 0,$$

$\therefore b > 0$ ，所以②正确；

$\because$ 抛物线与 y 轴的交点在 x 轴上方，

$\therefore c > 0$ ，所以③错误；

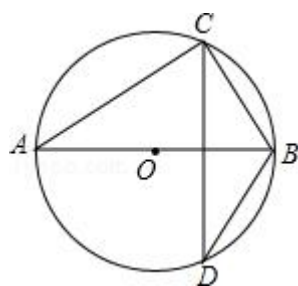
$\therefore$ 抛物线与 x 轴有 2 个交点,

$\therefore \Delta = b^2 - 4ac > 0$, 所以④正确.

故选 B.

点评: 本题考查了二次函数图象与系数的关系: 对于二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), 二次项系数 a 决定抛物线的开口方向和大小, 当 $a > 0$ 时, 抛物线向上开口; 当 $a < 0$ 时, 抛物线向下开口; 一次项系数 b 和二次项系数 a 共同决定对称轴的位置: 当 a 与 b 同号时 (即 $ab > 0$), 对称轴在 y 轴左; 当 a 与 b 异号时 (即 $ab < 0$), 对称轴在 y 轴右. (简称: 左同右异); 常数项 c 决定抛物线与 y 轴交点: 抛物线与 y 轴交于 $(0, c)$. 抛物线与 x 轴交点个数由 Δ 决定: $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ 时, 抛物线与 x 轴有 2 个交点; $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ 时, 抛物线与 x 轴有 1 个交点; $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ 时, 抛物线与 x 轴没有交点.

9. (3 分) (2015•深圳) 如图, AB 为 $\odot O$ 直径, 已知 $\angle DCB = 20^\circ$, 则 $\angle DBA$ 为 ()



- A. 50° B. 20° C. 60° D. 70°

考点: 圆周角定理.

专题: 计算题.

分析: 先根据半圆 (或直径) 所对的圆周角是直角得到 $\angle ACB = 90^\circ$, 再利用互余得 $\angle ACD = 90^\circ - \angle DCB = 70^\circ$, 然后根据同弧或等弧所对的圆周角相等求解.

解答: 解: $\because AB$ 为 $\odot O$ 直径,

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

$$\therefore \angle ACD = 90^\circ - \angle DCB = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ,$$

$$\therefore \angle DBA = \angle ACD = 70^\circ.$$

故选 D.

点评： 本题考查了圆周角定理：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．推论：半圆（或直径）所对的圆周角是直角， 90° 的圆周角所对的弦是直径．

10. (3 分) (2015•深圳) 某商品的标价为 200 元，8 折销售仍赚 40 元，则商品进价为 () 元.

A. 140 B. 120 C. 160 D. 100

考点： 一元一次方程的应用.

分析： 设商品进价为每件 x 元，则售价为每件 0.8×200 元，由利润 = 售价 - 进价建立方程求出其解即可.

解答： 解：设商品的进价为每件 x 元，售价为每件 0.8×200 元，由题意，得

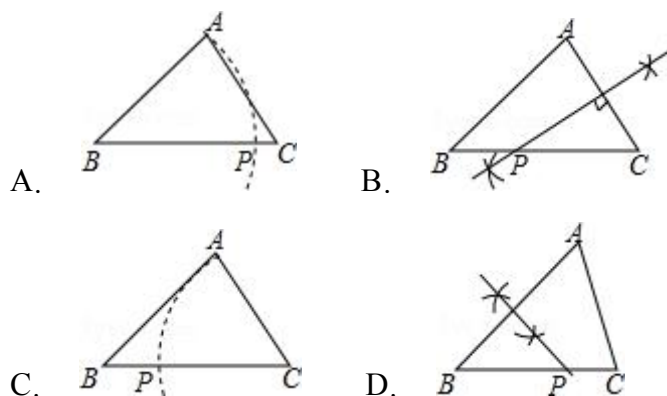
$$0.8 \times 200 = x + 40,$$

解得： $x = 120$.

故选： B.

点评： 本题考查了销售问题的数量关系利润 = 售价 - 进价的运用，列一元一次方程解实际问题的运用，解答时根据销售问题的数量关系建立方程是关键.

11. (3 分) (2015•深圳) 如图，已知 $\triangle ABC$ ， $AB < BC$ ，用尺规作图的方法在 BC 上取一点 P，使得 $PA + PC = BC$ ，则下列选项正确的是 ()



考点： 作图—复杂作图.

分析： 由 $PB+PC=BC$ 和 $PA+PC=BC$ 易得 $PA=PB$ ，根据线段垂直平分线定理的逆定理可得点 P 在 AB 的垂直平分线上，于是可判断 D 选项正确.

解答： 解： $\because PB+PC=BC$,

而 $PA+PC=BC$,

$\therefore PA=PB$,

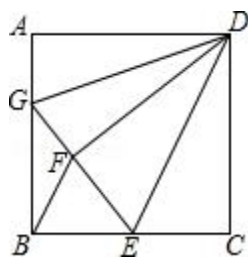
$\therefore$ 点 P 在 AB 的垂直平分线上,

即点 P 为 AB 的垂直平分线与 BC 的交点.

故选 D.

点评： 本题考查了复杂作图：复杂作图是在五种基本作图的基础上进行作图，一般是结合了几何图形的性质和基本作图方法. 解决此类题目的关键是熟悉基本几何图形的性质，结合几何图形的基本性质把复杂作图拆解成基本作图，逐步操作.

12. (3 分) (2015•深圳) 如图，已知正方形 ABCD 的边长为 12， $BE=EC$ ，将正方形边 CD 沿 DE 折叠到 DF，延长 EF 交 AB 于 G，连接 DG，现在有如下 4 个结论：① $\triangle ADG \cong \triangle FDG$ ；② $GB=2AG$ ；③ $\triangle GDE \sim \triangle BEF$ ；④ $S_{\triangle BEF} = \frac{72}{5}$. 在以上 4 个结论中，正确的有 ()



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

考点：翻折变换（折叠问题）；全等三角形的判定与性质；正方形的性质；相似三角形的判定与性质.

分析：根据正方形的性质和折叠的性质可得 $AD=DF$ ， $\angle A=\angle GFD=90^\circ$ ，于是根据“HL”判定 $\triangle ADG \cong \triangle FDG$ ，再由 $GF+GB=GA+GB=12$ ， $EB=EF$ ， $\triangle BGE$ 为直角三角形，可通过勾股定理列方程求出 $AG=4$ ， $BG=8$ ，进而求出 $\triangle BEF$ 的面积，再抓住 $\triangle BEF$ 是等腰三角形，而 $\triangle GED$ 显然不是等腰三角形，判断③是错误的.

解答：解：由折叠可知， $DF=DC=DA$ ， $\angle DEF=\angle C=90^\circ$ ，

$$\therefore \angle DFG=\angle A=90^\circ,$$

$$\therefore \triangle ADG \cong \triangle FDG, \text{①正确};$$

$$\because \text{正方形边长是 } 12,$$

$$\therefore BE=EC=EF=6,$$

$$\text{设 } AG=FG=x, \text{ 则 } EG=x+6, \text{ } BG=12-x,$$

$$\text{由勾股定理得: } EG^2=BE^2+BG^2,$$

$$\text{即: } (x+6)^2=6^2+(12-x)^2,$$

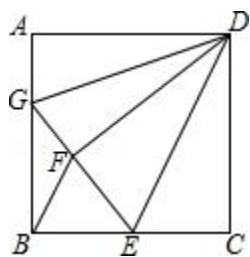
$$\text{解得: } x=4$$

$$\therefore AG=GF=4, \text{ } BG=8, \text{ } BG=2AG, \text{②正确};$$

$$BE=EF=6, \triangle BEF \text{ 是等腰三角形, 易知 } \triangle GED \text{ 不是等腰三角形, ③错误};$$

$$S_{\triangle GBE}=\frac{1}{2} \times 6 \times 8=24, \text{ } S_{\triangle BEF}=\frac{EF}{FG} \cdot S_{\triangle GBE}=\frac{6}{10} \cdot 24=\frac{72}{5}, \text{④正确}.$$

故选：C.



点评： 本题综合性较强，考查了翻折变换的性质和正方形的性质，全等三角形的判定与性质，勾股定理，平行线的判定，三角形的面积计算，有一定的难度.

二、填空题:

13. (3 分) (2015•深圳) 因式分解: $3a^2 - 3b^2 =$ $3(a+b)(a-b)$.

考点： 提公因式法与公式法的综合运用.

专题： 计算题.

分析： 原式提取 3，再利用平方差公式分解即可.

解答： 解：原式 $= 3(a^2 - b^2) = 3(a+b)(a-b)$,

故答案为: $3(a+b)(a-b)$

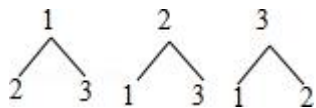
点评： 此题考查了提公因式法与公式法的综合运用，熟练掌握因式分解的方法是解本题的关键.

14. (3 分) (2015•深圳) 在数字 1, 2, 3 中任选两个组成一个两位数，则这个两位数能被 3 整除的概率是 $\frac{1}{3}$.

考点： 列表法与树状图法.

分析： 利用树状图法列举出所有可能，看是否能被 3 整除. 找出满足条件的数的个数除以总的个数即可.

解答： 解：如图所示：



共有 6 种情况，能被 3 整除的有 12，21 两种．因此概率为 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ ．

故答案为： $\frac{1}{3}$ ．

点评： 本题考查了树状图法求概率以及概率公式，注意能被 3 整除即两位数加起来和为 3 的倍数．

15. (3 分) (2015•深圳) 观察下列图形，它们是按一定规律排列的，依照此规律，第 5 个图形有 21 个太阳．



考点： 规律型：图形的变化类．

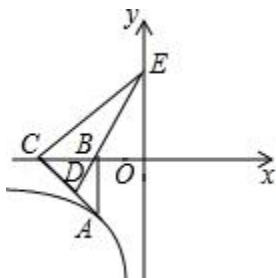
分析： 由图形可以看出：第一行小太阳的个数是从 1 开始连续的自然数，第二行小太阳的个数是 1、2、4、8、...、 2^{n-1} ，由此计算得出答案即可．

解答： 解：第一行小太阳的个数为 1、2、3、4、...，第 5 个图形有 5 个太阳，第二行小太阳的个数是 1、2、4、8、...、 2^{n-1} ，第 5 个图形有 $2^4=16$ 个太阳，所以第 5 个图形共有 $5+16=21$ 个太阳．

故答案为： 21．

点评： 此题考查图形的变化规律，找出图形之间的运算规律，利用规律解决问题．

16. (3 分) (2015•深圳) 如图，已知点 A 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x < 0$) 上，作 $Rt\triangle ABC$ ，点 D 为斜边 AC 的中点，连 DB 并延长交 y 轴于点 E．若 $\triangle BCE$ 的面积为 8，则 $k = \underline{-16}$ ．



考点：反比例函数系数 k 的几何意义；相似三角形的判定与性质.

分析：根据反比例函数系数 k 的几何意义，证明 $\triangle ABC \sim \triangle EOB$ ，根据相似比求出 $BA \cdot BO$ 的值，从而求出 $\triangle AOB$ 的面积.

解答：解： $\because \triangle BCE$ 的面积为 8,

$$\therefore \frac{1}{2}BC \cdot OE = 8,$$

$$\therefore BC \cdot OE = 16,$$

$\because$ 点 D 为斜边 AC 的中点,

$$\therefore BD = DC,$$

$$\therefore \angle DBC = \angle DCB = \angle EBO,$$

又 $\angle EOB = \angle ABC$,

$$\therefore \triangle EOB \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{BC}{OB} = \frac{AB}{OE},$$

$$\therefore AB \cdot OB = BC \cdot OE$$

$$\therefore k = AB \cdot BO = BC \cdot OE = 16.$$

故答案为：16.

点评：本题考查了反比例函数系数 k 的几何意义，解决本题的关键是证明 $\triangle EOB \sim \triangle ABC$ ，得到 $AB \cdot OB = BC \cdot OE$.

三、解答题:

17. (2015•深圳) 计算: $|2 - \sqrt{3}| + 2\sin 60^\circ + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - (\sqrt{2015})^0$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂; 特殊角的三角函数值.

专题: 计算题.

分析: 原式第一项利用绝对值的代数意义化简, 第二项利用特殊角的三角函数值计算, 第三项利用负整数指数幂法则计算, 最后一项利用零指数幂法则计算即可得到结果.

解答: 解: 原式 $= 2 - \sqrt{3} + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 - 1 = 3$.

点评: 此题考查了实数的运算, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (2015•深圳) 解方程: $\frac{x}{2x-3} + \frac{5}{3x-2} = 4$.

考点: 解分式方程.

专题: 计算题.

分析: 分式方程去分母转化为整式方程, 求出整式方程的解得到 x 的值, 经检验即可得到分式方程的解.

解答: 解: 去分母得: $3x^2 - 2x + 10x - 15 = 4(2x - 3)(3x - 2)$,

整理得: $3x^2 - 2x + 10x - 15 = 24x^2 - 52x + 24$, 即 $7x^2 - 20x + 13 = 0$,

分解因式得: $(x - 1)(7x - 13) = 0$,

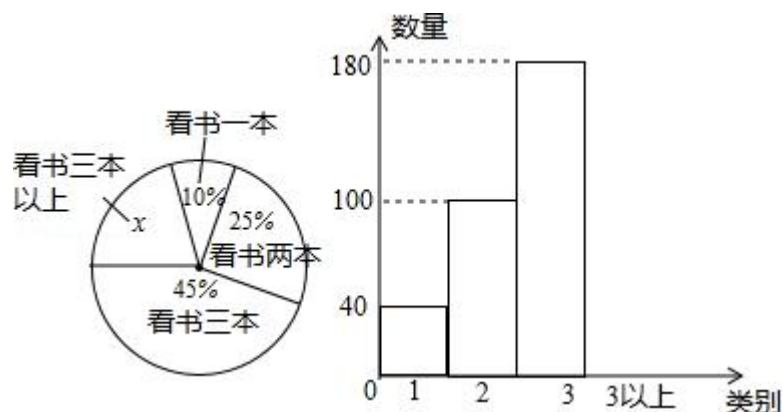
解得: $x_1 = 1$, $x_2 = \frac{13}{7}$,

经检验 $x_1 = 1$ 与 $x_2 = \frac{13}{7}$ 都为分式方程的解.

点评: 此题考查了解分式方程, 解分式方程的基本思想是“转化思想”, 把分式方程转化为整式方程求解. 解分式方程一定要注意要验根.

19. (2015•深圳) 11 月读书节, 深圳市为统计某学校初三学生读书状况, 如下图:

- (1) 三本以上的 x 值为 20%，参加调差的总人数为 400，补全统计图；
- (2) 三本以上的圆心角为 72° 。
- (3) 全市有 6.7 万学生，三本以上有 13400 人。



考点： 条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图.

分析： (1) 根据看 1 本书的人数为 40 人，所占的百分比为 10%， $40 \div 10$ 即可求出总人数，用 $100\% - 10\% - 25\% - 45\%$ 即可得 x 的值，用总人数乘以 x 的值，即可得到 3 本以上的人数，即可补全统计图；

(2) 用 x 的值乘以 360° ，即可得到圆心角；

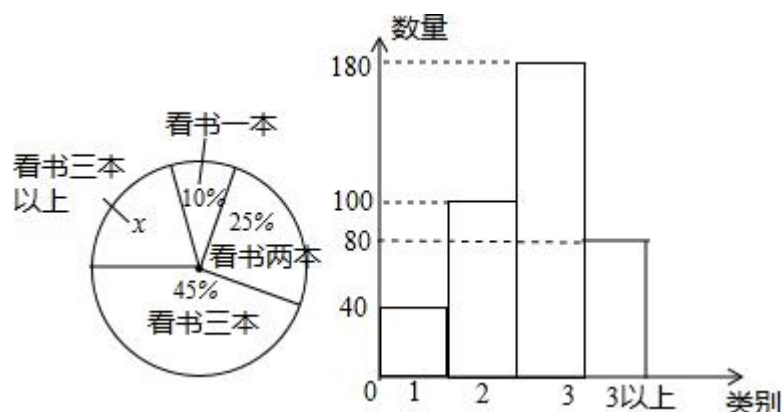
(3) 用 6.7 万乘以三本以上的百分比，即可解答.

解答： 解：(1) $40 \div 10\% = 400$ (人)，

$x = 100\% - 10\% - 25\% - 45\% = 20\%$ ， $400 \times 20\% = 80$ (人)，

故答案为：20%，400；

如图所示；



(2) $20\% \times 360^\circ = 72^\circ$,

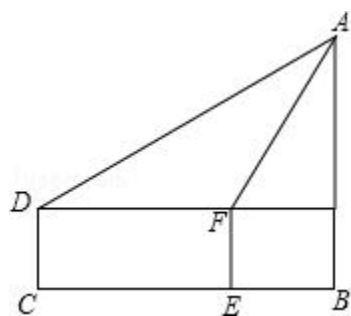
故答案为： 72° ；

(3) $67000 \times 20\% = 13400$ (人)，

故答案为： 13400.

点评： 此题主要考查了条形图与扇形图的综合应用，解决此类问题注意图形有机结合，综合分析获取正确信息. 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. (2015•深圳) 小丽为了测旗杆 AB 的高度，小丽眼睛距地面 1.5 米，小丽站在 C 点，测出旗杆 A 的仰角为 30° ，小丽向前走了 10 米到达点 E，此时的仰角为 60° ，求旗杆的高度.



考点： 解直角三角形的应用-仰角俯角问题.

分析： 关键三角形外角的性质求得 $\angle DAF = 30^\circ$ ，得出 $AF = DF = 10$ ，在 $\text{Rt}\triangle FGA$ 中，根据正弦函数求出 AG 的长，加上 BG 的长即为旗杆高度.

解答： 解：如图， $\because \angle ADG = 30^\circ$ ， $AFG = 60^\circ$ ，

$$\therefore \angle DAF = 30^\circ,$$

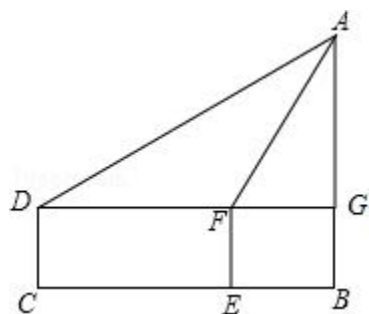
$$\therefore AF = DF = 10,$$

在 $\text{Rt}\triangle FGA$ 中，

$$AG = AF \cdot \sin \angle AFG = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3},$$

$$\therefore AB = 1.5 + 5\sqrt{3}.$$

答：旗杆 AB 的高度为 $(1.5 + 5\sqrt{3})$ 米.



点评： 本题考查了解直角三角形的应用——仰角俯角问题，要求学生能借助仰角构造直角三角形并解直角三角形.

21. (2015•深圳) 下表为深圳市居民每月用水收费标准, (单位: 元/ m^3).

用水量	单价
$x \leq 22$	a
剩余部分	$a + 1.1$

(1) 某用户用水 10 立方米, 公交水费 23 元, 求 a 的值;

(2) 在 (1) 的前提下, 该用户 5 月份交水费 71 元, 请问该用户用水多少立方米?

考点： 一元一次方程的应用.

分析： (1) 直接利用 $10a = 23$ 进而求出即可;

(2) 首先判断得出 $x > 22$, 进而表示出总水费进而得出即可.

解答： 解: (1) 由题意可得: $10a = 23$,

解得: $a = 2.3$,

答: a 的值为 2.3;

(2) 设用户水量为 x 立方米,

$\because$ 用水 22 立方米时, 水费为: $22 \times 2.3 = 50.6 < 71$,

$\therefore x > 22$,

$$\therefore 22 \times 2.3 + (x - 22) \times (2.3 + 1.1) = 71,$$

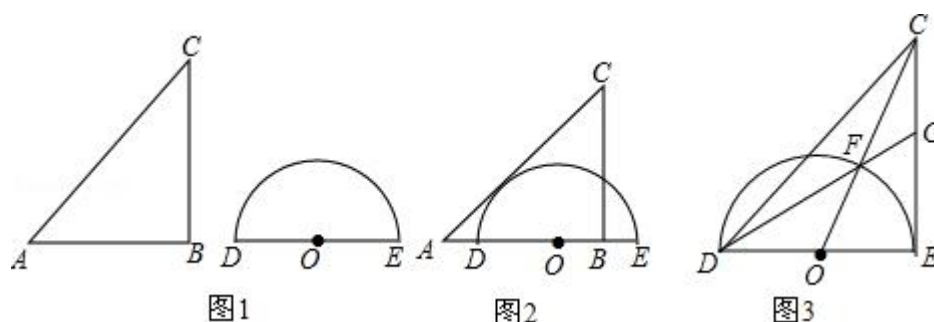
解得: $x=28$,

答: 该用户用水 28 立方米.

点评: 此题主要考查了一元一次方程的应用, 根据图表中数据得出用户用水为 x 米³ ($x > 22$) 时的水费是解题关键.

22. (2015•深圳) 如图 1, 水平放置一个三角板和一个量角器, 三角板的边 AB 和量角器的直径 DE 在一条直线上, $AB=BC=6\text{cm}$, $OD=3\text{cm}$, 开始的时候 $BD=1\text{cm}$, 现在三角板以 2cm/s 的速度向右移动.

- (1) 当 B 与 O 重合的时候, 求三角板运动的时间;
- (2) 如图 2, 当 AC 与半圆相切时, 求 AD;
- (3) 如图 3, 当 AB 和 DE 重合时, 求证: $CF^2=CG \cdot CE$.



考点: 圆的综合题.

分析: (1) 根据题意得出 BO 的长, 再利用路程除以速度得出时间;
 (2) 根据切线的性质和判定结合等腰直角三角形的性质得出 AO 的长, 进而求出答案;
 (3) 利用圆周角定理以及切线的性质定理得出 $\angle CEF = \angle ODF = \angle OFD = \angle CFG$, 进而求出 $\triangle CFG \sim \triangle CEF$, 即可得出答案.

解答: (1) 解: 由题意可得: $BO=4\text{cm}$, $t=\frac{4}{2}=2$ (s);

(2) 解: 如图 2, 连接 O 与切点 H, 则 $OH \perp AC$,

又 $\because \angle A = 45^\circ$,

$$\therefore AO = \sqrt{2}OH = 3\sqrt{2}\text{cm},$$

$$\therefore AD = AO - DO = (3\sqrt{2} - 3)\text{cm};$$

(3) 证明: 如图 3, 连接 EF,

$$\because OD = OF,$$

$$\therefore \angle ODF = \angle OFD,$$

$\because DE$ 为直径,

$$\therefore \angle ODF + \angle DEF = 90^\circ,$$

$$\angle DEC = \angle DEF + \angle CEF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle CEF = \angle ODF = \angle OFD = \angle CFG,$$

又 $\because \angle FCG = \angle ECF$,

$$\therefore \triangle CFG \sim \triangle CEF,$$

$$\therefore \frac{CF}{CG} = \frac{CE}{CF},$$

$$\therefore CF^2 = CG \cdot CE.$$

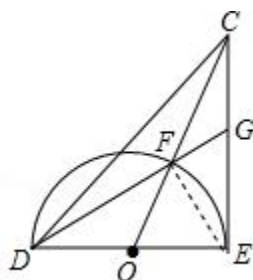


图3

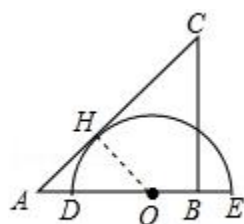


图2

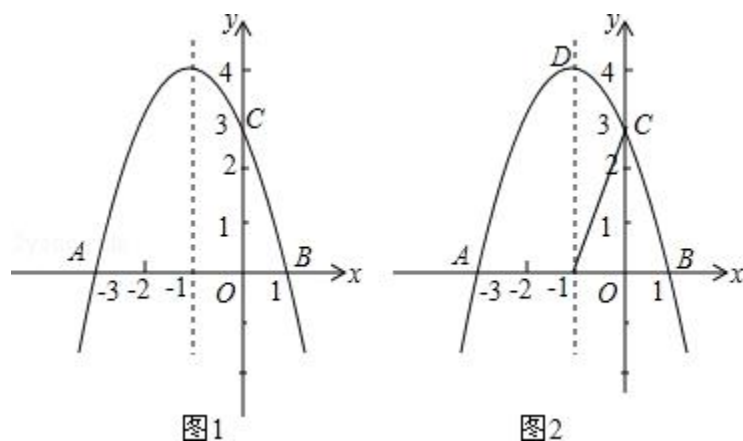
点评： 此题主要考查了切线的性质以及相似三角形的判定与性质、等腰直角三角形的性质等知识，根据题意得出 $\triangle CFG \sim \triangle CEF$ 是解题关键.

23. (2015•深圳) 如图 1，关于 x 的二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 经过点 $A(-3, 0)$ ，点 $C(0, 3)$ ，点 D 为二次函数的顶点， DE 为二次函数的对称轴， E 在 x 轴上.

(1) 求抛物线的解析式；

(2) DE 上是否存在点 P 到 AD 的距离与到 x 轴的距离相等？若存在求出点 P ，若不存在请说明理由；

(3) 如图 2， DE 的左侧抛物线上是否存在点 F ，使 $2S_{\triangle FBC} = 3S_{\triangle EBC}$ ？若存在求出点 F 的坐标，若不存在请说明理由.



考点： 二次函数综合题.

分析： (1) 把 A 、 C 两点坐标代入可求得 b 、 c ，可求得抛物线解析式；

(2) 当点 P 在 $\angle DAB$ 的平分线上时，过 P 作 $PM \perp AD$ ，设出 P 点坐标，可表示出 PM 、 PE ，由角平分线的性质可得到 $PM = PE$ ，可求得 P 点坐标；当点 P 在 $\angle DAB$ 外角平分线上时，同理可求得 P 点坐标；

(3) 可先求得 $\triangle FBC$ 的面积，过 F 作 $FQ \perp x$ 轴，交 BC 的延长线于 Q ，可求得 FQ 的长，可设出 F 点坐标，表示出 B 点坐标，从而可表示出 FQ 的长，可求得 F 点坐标.

解答： 解：(1) $\because$ 二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 经过点 $A(-3, 0)$ ，点 $C(0, 3)$ ，

$$\therefore \begin{cases} c=3 \\ -9-3b+c=0 \end{cases}$$

解得 $\begin{cases} b=-2 \\ c=3 \end{cases}$,

$\therefore$ 抛物线的解析式 $y = -x^2 - 2x + 3$,

(2) 存在,

当 P 在 $\angle DAB$ 的平分线上时, 如图 1, 作 $PM \perp AD$,

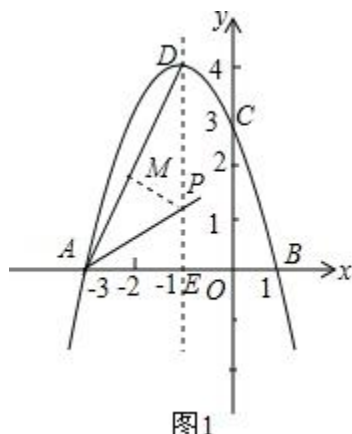


图1

设 P $(-1, m)$, 则 $PM = PD \cdot \sin \angle ADE = \frac{\sqrt{5}}{5} (4 - m)$, $PE = m$,

$\therefore PM = PE$,

$$\therefore \frac{\sqrt{5}}{5} (4 - m) = m, \quad m = \sqrt{5} - 1,$$

$\therefore$ P 点坐标为 $(-1, \sqrt{5} - 1)$;

当 P 在 $\angle DAB$ 的外角平分线上时, 如图 2, 作 $PN \perp AD$,

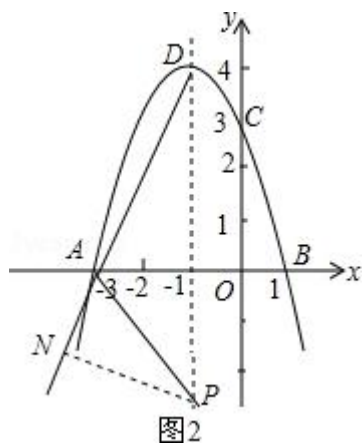


图2

设 P $(-1, n)$, 则 $PN = PD \cdot \sin \angle ADE = \frac{\sqrt{5}}{5} (4 - n)$, $PE = -n$,

$$\because PM=PE,$$

$$\therefore \frac{\sqrt{5}}{5} (4-n) = -n, \quad n = -\sqrt{5} - 1,$$

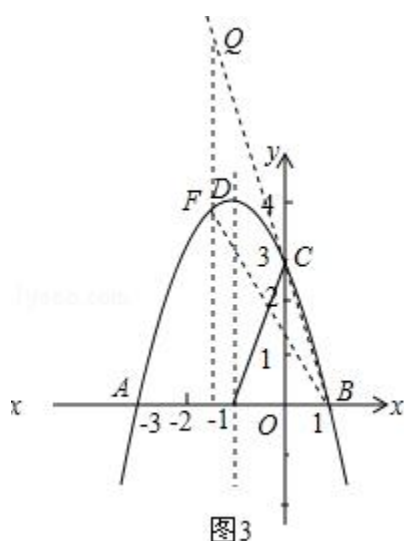
$$\therefore P \text{ 点坐标为 } (-1, -\sqrt{5} - 1);$$

综上可知存在满足条件的 P 点, 其坐标为 $(-1, \sqrt{5} - 1)$ 或 $(-1, -\sqrt{5} - 1)$;

$$(3) \because S_{\triangle EBC}=3, \quad 2S_{\triangle FBC}=3S_{\triangle EBC},$$

$$\therefore S_{\triangle FBC}=\frac{9}{2},$$

过 F 作 $FQ \perp x$ 轴, 交 BC 的延长线于 Q, 如图 3,



$$\therefore S_{\triangle FBC}=\frac{1}{2}FQ \cdot OB=\frac{1}{2}FQ=\frac{9}{2},$$

$$\therefore FQ=9,$$

$$\because BC \text{ 的解析式为 } y=-3x+3,$$

$$\text{设 } F(x_0, -x_0^2-2x_0+3),$$

$$\therefore -3x_0+3+x_0^2+2x_0-3=9,$$

$$\text{解得: } x_0=\frac{1-\sqrt{37}}{2} \text{ 或 } \frac{1+\sqrt{37}}{2} \text{ (舍去),}$$

$$\therefore \text{点 } F \text{ 的坐标是 } \left(\frac{1-\sqrt{37}}{2}, \frac{3\sqrt{37}-15}{2}\right).$$

点评: 本题主要考查二次函数的综合应用, 涉及待定系数法、角平分线的性质、三角函数、三角形面积等知识点. 在 (1) 中注意待定系数法的应用步骤, 在 (2)

中注意分点 P 在 $\angle DAB$ 的角平分线上和在外角的平分线上两种情况，在 (3) 中求得 FQ 的长是解题的关键. 本题所考查知识点较多，综合性很强，难度适中.