

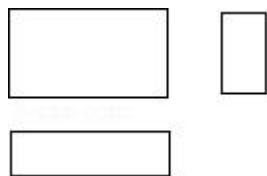
## 2017 年辽宁省大连市中考数学试卷

### 一、选择题 (每小题 3 分, 共 24 分)

1. (3 分) 在实数  $-1$ ,  $0$ ,  $3$ ,  $\frac{1}{2}$  中, 最大的数是 ( )

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

2. (3 分) 一个几何体的三视图如图所示, 则这个几何体是 ( )



A. 圆锥 B. 长方体 C. 圆柱 D. 球

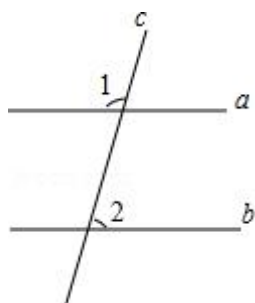
3. (3 分) 计算  $\frac{3x}{(x-1)^2} - \frac{3}{(x-1)^2}$  的结果是 ( )

A.  $\frac{x}{(x-1)^2}$  B.  $\frac{1}{x-1}$  C.  $\frac{3}{x-1}$  D.  $\frac{3}{x+1}$

4. (3 分) 计算  $(-2a^3)^2$  的结果是 ( )

A.  $-4a^5$  B.  $4a^5$  C.  $-4a^6$  D.  $4a^6$

5. (3 分) 如图, 直线  $a$ ,  $b$  被直线  $c$  所截, 若直线  $a \parallel b$ ,  $\angle 1 = 108^\circ$ , 则  $\angle 2$  的度数为 ( )



A.  $108^\circ$  B.  $82^\circ$  C.  $72^\circ$  D.  $62^\circ$

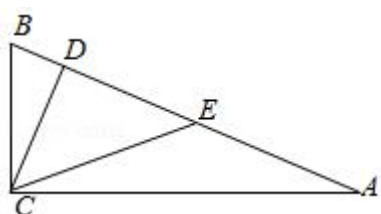
6. (3 分) 同时抛掷两枚质地均匀的硬币, 两枚硬币全部正面向上的概率为 ( )

A.  $\frac{1}{4}$  B.  $\frac{1}{3}$  C.  $\frac{1}{2}$  D.  $\frac{3}{4}$

7. (3分) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 线段  $AB$  的两个端点坐标分别为  $A(-1, -1)$ ,  $B(1, 2)$ , 平移线段  $AB$ , 得到线段  $A'B'$ , 已知  $A'$  的坐标为  $(3, -1)$ , 则点  $B'$  的坐标为 ( )

A.  $(4, 2)$     B.  $(5, 2)$     C.  $(6, 2)$     D.  $(5, 3)$

8. (3分) 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $CD \perp AB$ , 垂足为  $D$ , 点  $E$  是  $AB$  的中点,  $CD=DE=a$ , 则  $AB$  的长为 ( )



A.  $2a$     B.  $2\sqrt{2}a$     C.  $3a$     D.  $\frac{4\sqrt{3}}{3}a$

## 二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

9. (3分) 计算:  $-12 \div 3 =$  \_\_\_\_\_.

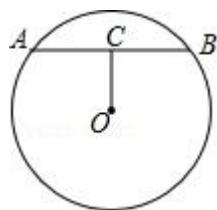
10. (3分) 下表是某校女子排球队队员的年龄分布:

| 年龄/岁 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|------|----|----|----|----|
| 人数   | 1  | 4  | 5  | 2  |

则该校女子排球队队员年龄的众数是\_\_\_\_\_岁.

11. (3分) 五边形的内角和为\_\_\_\_\_.

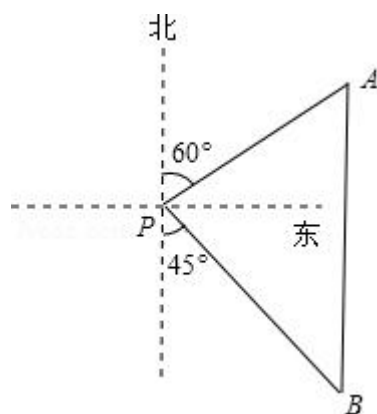
12. (3分) 如图, 在  $\odot O$  中, 弦  $AB=8\text{cm}$ ,  $OC \perp AB$ , 垂足为  $C$ ,  $OC=3\text{cm}$ , 则  $\odot O$  的半径为\_\_\_\_\_cm.



13. (3分) 关于  $x$  的方程  $x^2+2x+c=0$  有两个不相等的实数根, 则  $c$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

14. (3分) 某班学生去看演出, 甲种票每张 30 元, 乙种票每张 20 元, 如果 36 名学生购票恰好用去 860 元, 设甲种票买了  $x$  张, 乙种票买了  $y$  张, 依据题意, 可列方程组为\_\_\_\_\_.

15. (3分) 如图, 一艘海轮位于灯塔  $P$  的北偏东  $60^\circ$  方向, 距离灯塔 86n mile 的  $A$  处, 它沿正南方向航行一段时间后, 到达位于灯塔  $P$  的南偏东  $45^\circ$  方向上的  $B$  处, 此时,  $B$  处与灯塔  $P$  的距离约为\_\_\_\_\_n mile. (结果取整数, 参考数据:  $\sqrt{3}\approx 1.7$ ,  $\sqrt{2}\approx 1.4$ )



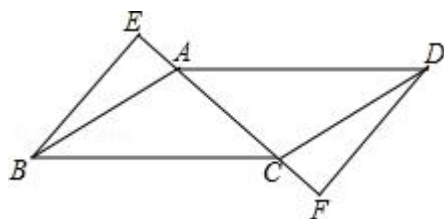
16. (3分) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $A$ 、 $B$  的坐标分别为  $(3, m)$ 、 $(3, m+2)$ , 直线  $y=2x+b$  与线段  $AB$  有公共点, 则  $b$  的取值范围为\_\_\_\_\_ (用含  $m$  的代数式表示).

### 三、解答题 (17-19 题各 9 分, 20 题 12 分, 共 39 分)

17. (9分) 计算:  $(\sqrt{2}+1)^2 - \sqrt{8} + (-2)^2$ .

18. (9 分) 解不等式组: 
$$\begin{cases} 2x - 3 > 1 \\ \frac{2-x}{3} > \frac{x}{3} - 2 \end{cases}$$

19. (9 分) 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $BE \perp AC$ , 垂足 E 在 CA 的延长线上,  $DF \perp AC$ , 垂足 F 在 AC 的延长线上, 求证:  $AE = CF$ .



20. (12 分) 某校为了解全校学生对新闻、体育、动画、娱乐、戏曲五类电视节目的喜爱情况, 随机选取该校部分学生进行调查, 要求每名学生从中只选出一类最喜爱的电视节目, 以下是根据调查结果绘制的统计图表的一部分.

| 类别   | A  | B  | C  | D  | E  |
|------|----|----|----|----|----|
| 节目类型 | 新闻 | 体育 | 动画 | 娱乐 | 戏曲 |
| 人数   | 12 | 30 | m  | 54 | 9  |

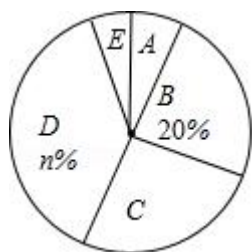
请你根据以上的信息, 回答下列问题:

(1) 被调查学生中, 最喜爱体育节目的有\_\_\_\_\_人, 这些学生数占被调查总人数的百分比为\_\_\_\_\_%.

(2) 被调查学生的总数为\_\_\_\_\_人, 统计表中 m 的值为\_\_\_\_\_, 统计图中 n 的值为\_\_\_\_\_.

(3) 在统计图中, E 类所对应扇形的圆心角的度数为\_\_\_\_\_.

(4) 该校共有 2000 名学生，根据调查结果，估计该校最喜爱新闻节目的学生数.



#### 四、解答题 (21、22 小题各 9 分，23 题 10 分，共 28 分)

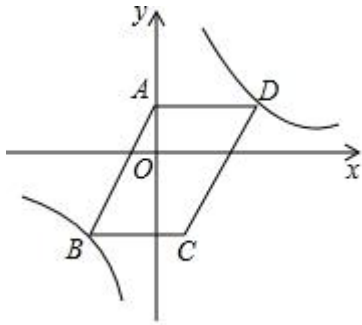
21. (9 分) 某工厂现在平均每天比原计划多生产 25 个零件，现在生产 600 个零件所需时间与原计划生产 450 个零件所需时间相同，原计划平均每天生产多少个零件？

22. (9 分) 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，双曲线  $y = \frac{k}{x}$  经过  $\square ABCD$  的顶点

B, D. 点 D 的坐标为 (2, 1)，点 A 在  $y$  轴上，且  $AD \parallel x$  轴， $S_{\square ABCD} = 5$ .

(1) 填空：点 A 的坐标为\_\_\_\_\_；

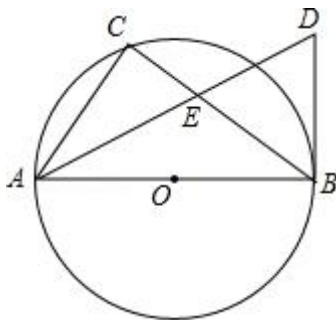
(2) 求双曲线和 AB 所在直线的解析式.



23. (10 分) 如图,  $AB$  是  $\odot O$  直径, 点  $C$  在  $\odot O$  上,  $AD$  平分  $\angle CAB$ ,  $BD$  是  $\odot O$  的切线,  $AD$  与  $BC$  相交于点  $E$ .

(1) 求证:  $BD=BE$ ;

(2) 若  $DE=2$ ,  $BD=\sqrt{5}$ , 求  $CE$  的长.



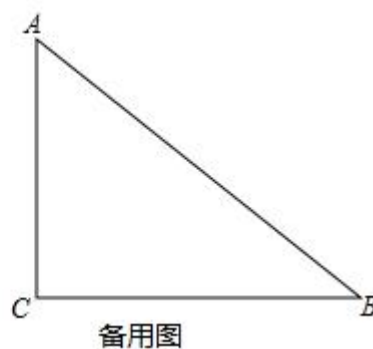
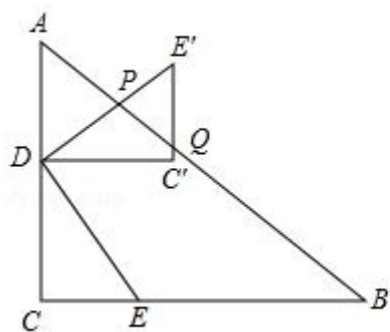
五、解答题 (24 题 11 分, 25、26 题各 12 分, 共 35 分)

24. (11 分) 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ ,  $AC=3$ ,  $BC=4$ , 点  $D$ ,  $E$  分别在

AC, BC 上 (点 D 与点 A, C 不重合), 且  $\angle DEC = \angle A$ , 将  $\triangle DCE$  绕点 D 逆时针旋转  $90^\circ$  得到  $\triangle DC'E'$ . 当  $\triangle DC'E'$  的斜边、直角边与 AB 分别相交于点 P, Q (点 P 与点 Q 不重合) 时, 设  $CD=x$ ,  $PQ=y$ .

(1) 求证:  $\angle ADP = \angle DEC$ ;

(2) 求 y 关于 x 的函数解析式, 并直接写出自变量 x 的取值范围.

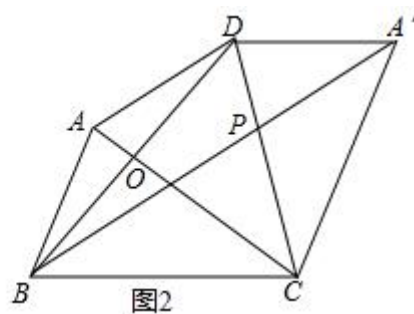
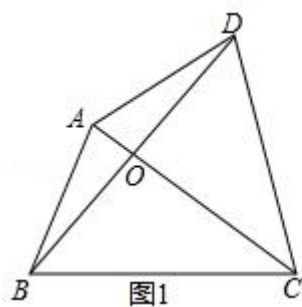


25. (12 分) 如图 1, 四边形  $ABCD$  的对角线  $AC$ ,  $BD$  相交于点  $O$ ,  $OB=OD$ ,  $OC=OA+AB$ ,  $AD=m$ ,  $BC=n$ ,  $\angle ABD+\angle ADB=\angle ACB$ .

(1) 填空:  $\angle BAD$  与  $\angle ACB$  的数量关系为\_\_\_\_\_;

(2) 求  $\frac{m}{n}$  的值;

(3) 将  $\triangle ACD$  沿  $CD$  翻折, 得到  $\triangle A'CD$  (如图 2), 连接  $BA'$ , 与  $CD$  相交于点  $P$ . 若  $CD=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ , 求  $PC$  的长.



26. (12 分) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 抛物线  $y=ax^2+bx+c$  的开口向上, 且经过点  $A(0, \frac{3}{2})$

(1) 若此抛物线经过点  $B(2, -\frac{1}{2})$ , 且与  $x$  轴相交于点  $E, F$ .

① 填空:  $b=$ \_\_\_\_\_ (用含  $a$  的代数式表示);

② 当  $EF^2$  的值最小时, 求抛物线的解析式;

(2) 若  $a=\frac{1}{2}$ , 当  $0 < x < 1$ , 抛物线上的点到  $x$  轴距离的最大值为 3 时, 求  $b$  的值.

# 2017 年辽宁省大连市中考数学试卷

参考答案与试题解析

## 一、选择题（每小题 3 分，共 24 分）

1. (3 分) (2017•大连) 在实数  $-1$ ,  $0$ ,  $3$ ,  $\frac{1}{2}$  中, 最大的数是 ( )
- A.  $-1$  B.  $0$  C.  $3$  D.  $\frac{1}{2}$

【考点】2A: 实数大小比较.

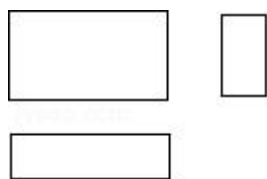
【分析】根据正实数都大于  $0$ , 负实数都小于  $0$ , 正实数大于一切负实数进行比较即可.

【解答】解: 在实数  $-1$ ,  $0$ ,  $3$ ,  $\frac{1}{2}$  中, 最大的数是  $3$ ,

故选: C.

【点评】此题主要考查了实数的比较大小, 关键是掌握任意两个实数都可以比较大小. 正实数都大于  $0$ , 负实数都小于  $0$ , 正实数大于一切负实数, 两个负实数绝对值大的反而小.

2. (3 分) (2017•大连) 一个几何体的三视图如图所示, 则这个几何体是 ( )



- A. 圆锥 B. 长方体 C. 圆柱 D. 球

【考点】U3: 由三视图判断几何体.

【分析】根据主视图与左视图, 主视图与俯视图的关系, 可得答案.

【解答】解: 由主视图与左视图都是高平齐的矩形, 主视图与俯视图都是长对正的矩形, 得  
几何体是矩形,

故选：B.

【点评】本题考查了由三视图判断几何体，利用主视图与左视图，主视图与俯视图的关系是解题关键.

3. (3分) (2017•大连) 计算  $\frac{3x}{(x-1)^2} - \frac{3}{(x-1)^2}$  的结果是 ( )

A.  $\frac{x}{(x-1)^2}$  B.  $\frac{1}{x-1}$  C.  $\frac{3}{x-1}$  D.  $\frac{3}{x+1}$

【考点】6B: 分式的加减法.

【分析】根据分式的运算法则即可求出答案.

【解答】解：原式  $= \frac{3(x-1)}{(x-1)^2}$

$$= \frac{3}{x-1}$$

故选 (C)

【点评】本题考查分式的运算，解题的关键是熟练运用分式的运算，本题属于基础题型.

4. (3分) (2017•大连) 计算  $(-2a^3)^2$  的结果是 ( )

A.  $-4a^5$  B.  $4a^5$  C.  $-4a^6$  D.  $4a^6$

【考点】47: 幂的乘方与积的乘方.

【分析】根据幂的乘方和积的乘方进行计算即可.

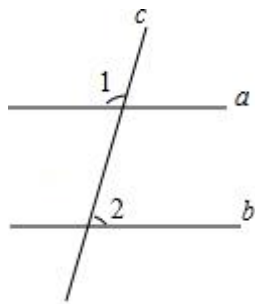
【解答】解：原式  $= 4a^6$ ,

故选 D.

【点评】本题考查了积的乘方和幂的乘方，掌握运算法则是解题的关键.

5. (3分) (2017•大连) 如图，直线 a, b 被直线 c 所截，若直线  $a \parallel b$ ,  $\angle 1 = 108^\circ$ ,

则  $\angle 2$  的度数为 ( )



A.  $108^\circ$  B.  $82^\circ$  C.  $72^\circ$  D.  $62^\circ$

**【考点】**JA: 平行线的性质.

**【分析】**两直线平行, 同位角相等. 再根据邻补角的性质, 即可求出  $\angle 2$  的度数.

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

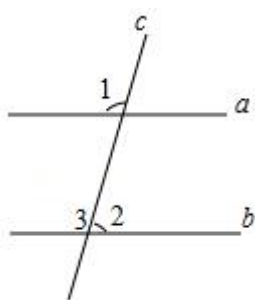
$$\therefore \angle 1 = \angle 3 = 108^\circ,$$

$$\because \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 72^\circ,$$

即  $\angle 2$  的度数等于  $72^\circ$ .

故选: C.



**【点评】**本题主要考查了平行线的性质以及邻补角, 解题时注意: 两直线平行, 同位角相等.

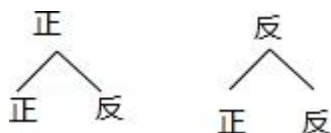
6. (3 分) (2017•大连) 同时抛掷两枚质地均匀的硬币, 两枚硬币全部正面向上的概率为 ( )

A.  $\frac{1}{4}$  B.  $\frac{1}{3}$  C.  $\frac{1}{2}$  D.  $\frac{3}{4}$

【考点】X6: 列表法与树状图法.

【分析】画树状图展示所有 4 种等可能的结果数, 再找出两枚硬币全部正面向上的结果数, 然后根据概率公式求解.

【解答】解: 画树状图为:



共有 4 种等可能的结果数, 其中两枚硬币全部正面向上的结果数为 1,

所以两枚硬币全部正面向上的概率  $= \frac{1}{4}$ .

故答案为  $\frac{1}{4}$ .

【点评】本题考查了列表法与树状图法: 通过列表法或树状图法展示所有等可能的结果求出  $n$ , 再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目  $m$ , 然后根据概率公式求出事件 A 或 B 的概率.

7. (3 分) (2017•大连) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 线段 AB 的两个端点坐标分别为 A  $(-1, -1)$ , B  $(1, 2)$ , 平移线段 AB, 得到线段 A'B', 已知 A' 的坐标为  $(3, -1)$ , 则点 B' 的坐标为 ( )

A.  $(4, 2)$  B.  $(5, 2)$  C.  $(6, 2)$  D.  $(5, 3)$

【考点】Q3: 坐标与图形变化 - 平移.

【分析】根据 A 点的坐标及对应点的坐标可得线段 AB 向右平移 4 个单位, 然后可得 B' 点的坐标.

【解答】解:  $\because$  A  $(-1, -1)$  平移后得到点 A' 的坐标为  $(3, -1)$ ,

$\therefore$  向右平移 4 个单位,

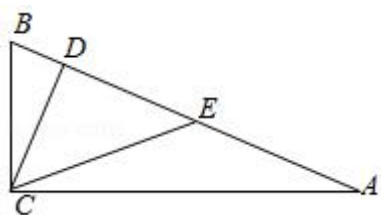
$\therefore$  B  $(1, 2)$  的对应点坐标为  $(1+4, 2)$ ,

即 (5, 2).

故选: B.

**【点评】**此题主要考查了坐标与图形的变化——平移, 关键是掌握横坐标, 右移加, 左移减; 纵坐标, 上移加, 下移减.

8. (3 分) (2017•大连) 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $CD \perp AB$ , 垂足为 D, 点 E 是 AB 的中点,  $CD=DE=a$ , 则 AB 的长为 ( )



A.  $2a$  B.  $2\sqrt{2}a$  C.  $3a$  D.  $\frac{4\sqrt{3}}{3}a$

**【考点】**KP: 直角三角形斜边上的中线.

**【分析】**根据勾股定理得到  $CE=\sqrt{2}a$ , 根据直角三角形的性质即可得到结论.

**【解答】**解:  $\because CD \perp AB$ ,  $CD=DE=a$ ,

$$\therefore CE=\sqrt{2}a,$$

$\because$  在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ , 点 E 是 AB 的中点,

$$\therefore AB=2CE=2\sqrt{2}a,$$

故选 B.

**【点评】**本题考查了直角三角形斜边上的中线, 三角形内角和定理的应用, 能求出  $AE=CE$  是解此题的关键, 注意: 直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半.

## 二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

9. (3 分) (2017•大连) 计算:  $-12 \div 3 = \underline{\quad} - 4 \underline{\quad}$ .

【考点】1D: 有理数的除法.

【专题】11 : 计算题.

【分析】原式利用异号两数相除的法则计算即可得到结果.

【解答】解: 原式 $= -4$ .

故答案为:  $-4$

【点评】此题考查了有理数的除法, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

10. (3 分) (2017•大连) 下表是某校女子排球队队员的年龄分布:

|      |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|
| 年龄/岁 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 人数   | 1  | 4  | 5  | 2  |

则该校女子排球队队员年龄的众数是 15 岁.

【考点】W5: 众数.

【专题】11 : 计算题; 541: 数据的收集与整理.

【分析】根据表格中的数据确定出人数最多的队员年龄确定出众数即可.

【解答】解: 根据表格得: 该校女子排球队队员年龄的众数是 15 岁,

故答案为: 15

【点评】此题考查了众数, 弄清众数的定义是解本题的关键.

11. (3 分) (2017•大连) 五边形的内角和为  $540^{\circ}$ .

【考点】L3: 多边形内角与外角.

【专题】1 : 常规题型.

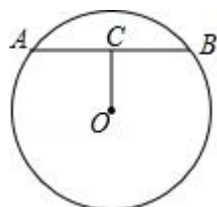
【分析】根据多边形的内角和公式  $(n-2) \cdot 180^{\circ}$  计算即可.

【解答】解:  $(5-2) \cdot 180^{\circ} = 540^{\circ}$ .

故答案为:  $540^{\circ}$ .

【点评】 本题主要考查了多边形的内角和公式，熟记公式是解题的关键，是基础题.

12. (3 分) (2017•大连) 如图，在 $\odot O$  中，弦  $AB=8\text{cm}$ ， $OC \perp AB$ ，垂足为  $C$ ， $OC=3\text{cm}$ ，则 $\odot O$  的半径为 5  $\text{cm}$ .



【考点】 M2: 垂径定理; KQ: 勾股定理.

【分析】 先根据垂径定理得出  $AC$  的长，再由勾股定理即可得出结论.

【解答】 解：连接  $OA$ ,

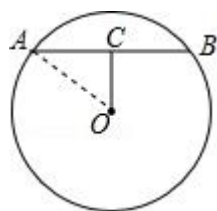
$$\because OC \perp AB, AB=8,$$

$$\therefore AC=4,$$

$$\because OC=3,$$

$$\therefore OA = \sqrt{OC^2 + AC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5.$$

故答案为：5.



【点评】 本题考查的是垂径定理，熟知垂直与弦的直径平分弦是解答此题的关键.

13. (3 分) (2017•大连) 关于  $x$  的方程  $x^2+2x+c=0$  有两个不相等的实数根，则  $c$  的取值范围为  $c < 1$ .

【考点】 AA: 根的判别式.

**【分析】**根据方程的系数结合根的判别式，即可得出关于  $c$  的一元一次不等式，解之即可得出结论.

**【解答】**解：  $\because$  关于  $x$  的方程  $x^2+2x+c=0$  有两个不相等的实数根，  
 $\therefore \Delta=2^2-4c=4-4c>0$ ,

解得：  $c<1$ .

故答案为：  $c<1$ .

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

14. (3 分) (2017•大连) 某班学生去看演出，甲种票每张 30 元，乙种票每张 20 元，如果 36 名学生购票恰好用去 860 元，设甲种票买了  $x$  张，乙种票买了  $y$

张，依据题意，可列方程组为  $\begin{cases} x+y=36 \\ 30x+20y=860 \end{cases}$ .

**【考点】**99：由实际问题抽象出二元一次方程组.

**【分析】**设甲种票买了  $x$  张，乙种票买了  $y$  张，根据“36 名学生购票恰好用去 860 元”作为相等关系列方程组.

**【解答】**解：设甲种票买了  $x$  张，乙种票买了  $y$  张，根据题意，得：

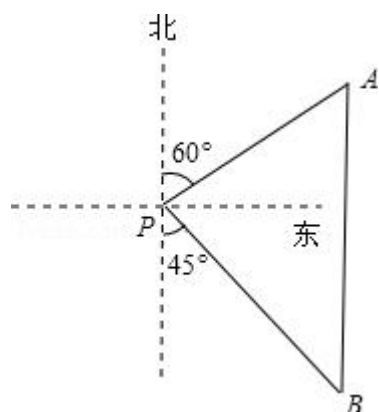
$$\begin{cases} x+y=36 \\ 30x+20y=860 \end{cases}$$

故答案为  $\begin{cases} x+y=36 \\ 30x+20y=860 \end{cases}$ .

**【点评】**本题主要考查了由实际问题抽象出二元一次方程组，解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，找出合适的等量关系，列出方程组.

15. (3 分) (2017•大连) 如图，一艘海轮位于灯塔  $P$  的北偏东  $60^\circ$  方向，距离

灯塔 86n mile 的 A 处，它沿正南方向航行一段时间后，到达位于灯塔 P 的南偏东  $45^\circ$  方向上的 B 处，此时，B 处与灯塔 P 的距离约为 102 n mile. (结果取整数，参考数据： $\sqrt{3} \approx 1.7$ ， $\sqrt{2} \approx 1.4$ )

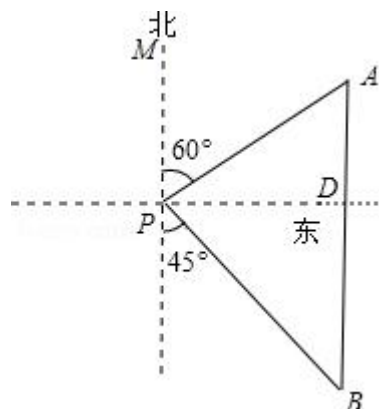


**【考点】** TB: 解直角三角形的应用 - 方向角问题; KU: 勾股定理的应用.

**【分析】** 根据题意得出  $\angle MPA = \angle PAD = 60^\circ$ ，从而知  $PD = AP \cdot \sin \angle PAD = 43\sqrt{3}$ ,

由  $\angle BPD = \angle PBD = 45^\circ$  根据  $BP = \frac{PD}{\sin \angle B}$ ，即可求出即可.

**【解答】** 解：过 P 作  $PD \perp AB$ ，垂足为 D，



$\because$  一艘海轮位于灯塔 P 的北偏东  $60^\circ$  方向，距离灯塔 86n mile 的 A 处，

$\therefore \angle MPA = \angle PAD = 60^\circ$ ,

$\therefore PD = AP \cdot \sin \angle PAD = 86 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 43\sqrt{3}$ ,

$\therefore \angle BPD = 45^\circ$ ,

$\therefore \angle B = 45^\circ$ .

在 Rt△BDP 中，由勾股定理，得

$$BP = \frac{PD}{\sin \angle B} = \frac{43\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 43\sqrt{3} \times \sqrt{2} \approx 102 \text{ (n mile)}.$$

故答案为：102.

**【点评】**此题主要考查了方向角含义，勾股定理的运用，正确记忆三角函数的定义得出相关角度是解决本题的关键.

16. (3 分) (2017•大连) 在平面直角坐标系 xOy 中，点 A、B 的坐标分别为 (3, m)、(3, m+2)，直线  $y=2x+b$  与线段 AB 有公共点，则 b 的取值范围为  $m-6 \leq b \leq m-4$  (用含 m 的代数式表示).

**【考点】**FF：两条直线相交或平行问题.

**【分析】**由点的坐标特征得出线段 AB//y 轴，当直线  $y=2x+b$  经过点 A 时，得出  $b=m-6$ ；当直线  $y=2x+b$  经过点 B 时，得出  $b=m-4$ ；即可得出答案.

**【解答】**解：∵点 A、B 的坐标分别为 (3, m)、(3, m+2)，

∴线段 AB//y 轴，

当直线  $y=2x+b$  经过点 A 时， $6+b=m$ ，则  $b=m-6$ ；

当直线  $y=2x+b$  经过点 B 时， $6+b=m+2$ ，则  $b=m-4$ ；

∴直线  $y=2x+b$  与线段 AB 有公共点，则 b 的取值范围为  $m-6 \leq b \leq m-4$ ；

故答案为： $m-6 \leq b \leq m-4$ .

**【点评】**本题考查了两直线相交或平行问题：两条直线的交点坐标，就是由这两条直线相对应的一次函数表达式所组成的二元一次方程组的解；若两条直线是平行的关系，那么他们的自变量系数相同，即 k 值相同.

三、解答题 (17-19 题各 9 分，20 题 12 分，共 39 分)

17. (9 分) (2017•大连) 计算:  $(\sqrt{2}+1)^2 - \sqrt{8} + (-2)^2$ .

【考点】79: 二次根式的混合运算.

【分析】首先利用完全平方公式计算乘方, 化简二次根式, 乘方, 然后合并同类二次根式即可.

【解答】解: 原式 $=3+2\sqrt{2}-2\sqrt{2}+4$   
 $=7$ .

【点评】本题考查了二次根式的混合运算, 正确理解完全平方公式的结构是关键.

18. (9 分) (2017•大连) 解不等式组: 
$$\begin{cases} 2x - 3 > 1 \\ \frac{2-x}{3} > \frac{x}{3} - 2 \end{cases}$$

【考点】CB: 解一元一次不等式组.

【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.

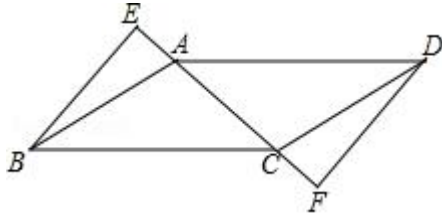
【解答】解: 解不等式  $2x - 3 > 1$ , 得:  $x > 2$ ,

解不等式  $\frac{2-x}{3} > \frac{x}{3} - 2$ , 得:  $x < 4$ ,

$\therefore$  不等式组的解集为  $2 < x < 4$

【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.

19. (9 分) (2017•大连) 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $BE \perp AC$ , 垂足 E 在 CA 的延长线上,  $DF \perp AC$ , 垂足 F 在 AC 的延长线上, 求证:  $AE = CF$ .



【考点】L5：平行四边形的性质；KD：全等三角形的判定与性质.

【分析】由平行四边形的性质得出  $AB \parallel CD$ ， $AB=CD$ ，由平行线的性质得出  $\angle BAC=\angle DCA$ ，证出  $\angle EAB=\angle FAD$ ， $\angle BEA=\angle DFC=90^\circ$ ，由 AAS 证明  $\triangle BEA \cong \triangle DFC$ ，即可得出结论.

【解答】证明：  $\because$  四边形 ABCD 是平行四边形，

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

$$\therefore \angle BAC=\angle DCA,$$

$$\therefore 180^\circ - \angle BAC=180^\circ - \angle DCA,$$

$$\therefore \angle EAB=\angle FAD,$$

$$\because BE \perp AC, DF \perp AC,$$

$$\therefore \angle BEA=\angle DFC=90^\circ,$$

$$\angle BEA = \angle DFC$$

在  $\triangle BEA$  和  $\triangle DFC$  中， $\begin{cases} \angle EAB = \angle FCD \\ AB = CD \end{cases}$ ，

$$\therefore \triangle BEA \cong \triangle DFC \text{ (AAS)},$$

$$\therefore AE=CF.$$

【点评】本题考查了平行四边形的性质、全等三角形的判定与性质；熟练掌握平行四边形的性质，证明三角形全等是解决问题的关键.

20. (12 分) (2017•大连) 某校为了解全校学生对新闻、体育、动画、娱乐、戏曲五类电视节目的喜爱情况，随机选取该校部分学生进行调查，要求每名学生从

中只选出一类最喜爱的电视节目，以下是根据调查结果绘制的统计图表的一部分.

| 类别   | A  | B  | C  | D  | E  |
|------|----|----|----|----|----|
| 节目类型 | 新闻 | 体育 | 动画 | 娱乐 | 戏曲 |
| 人数   | 12 | 30 | m  | 54 | 9  |

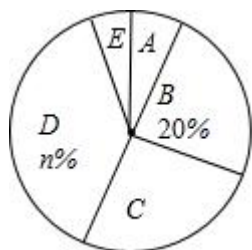
请你根据以上的信息，回答下列问题：

(1) 被调查学生中，最喜爱体育节目的有 30 人，这些学生数占被调查总人数的百分比为 20 %.

(2) 被调查学生的总数为 150 人，统计表中 m 的值为 45，统计图中 n 的值为 36.

(3) 在统计图中，E 类所对应扇形的圆心角的度数为 21.6°.

(4) 该校共有 2000 名学生，根据调查结果，估计该校最喜爱新闻节目的学生数.



**【考点】** VB：扇形统计图；V5：用样本估计总体；VA：统计表.

**【分析】** (1) 观察图表休息即可解决问题；

(2) 根据百分比 =  $\frac{\text{所占人数}}{\text{总人数}}$ ，计算即可；

(3) 根据圆心角 =  $360^\circ \times \text{百分比}$ ，计算即可；

(4) 用样本估计总体的思想解决问题即可；

**【解答】** 解：(1) 最喜爱体育节目的有 30 人，这些学生数占被调查总人数的百分比为 20%.

故答案为 30，20.

(2) 总人数 $=30 \div 20\% = 150$  人,

$$m = 150 - 12 - 30 - 54 - 9 = 45,$$

$$n\% = \frac{54}{150} \times 100\% = 36\%, \text{ 即 } n = 36,$$

故答案为 150, 45, 36.

$$(3) \text{ E 类所对应扇形的圆心角的度数} = 360^\circ \times \frac{9}{150} = 21.6^\circ.$$

故答案为  $21.6^\circ$

$$(4) \text{ 估计该校最喜爱新闻节目的学生数为 } 2000 \times \frac{12}{150} = 160 \text{ 人}.$$

答: 估计该校最喜爱新闻节目的学生数为 160 人.

**【点评】** 本题考查统计表、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.

#### 四、解答题 (21、22 小题各 9 分, 23 题 10 分, 共 28 分)

21. (9 分) (2017•大连) 某工厂现在平均每天比原计划多生产 25 个零件, 现在生产 600 个零件所需时间与原计划生产 450 个零件所需时间相同, 原计划平均每天生产多少个零件?

**【考点】** B7: 分式方程的应用.

**【分析】** 设原计划平均每天生产  $x$  个零件, 现在平均每天生产  $(x+25)$  个零件, 根据现在生产 600 个零件所需时间与原计划生产 450 个零件所需时间相同, 即可得出关于  $x$  的分式方程, 解之经检验后即可得出结论.

**【解答】** 解: 设原计划平均每天生产  $x$  个零件, 现在平均每天生产  $(x+25)$  个零件,

根据题意得:  $\frac{600}{x+25} = \frac{450}{x}$ ,

解得:  $x=75$ ,

经检验,  $x=75$  是原方程的解.

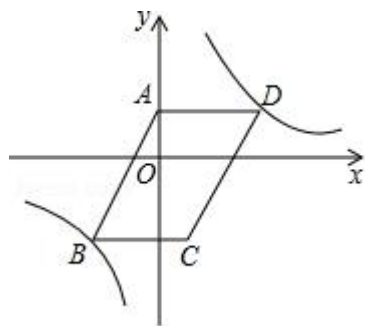
答: 原计划平均每天生产 75 个零件.

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

22. (9 分) (2017•大连) 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 双曲线  $y=\frac{k}{x}$  经过  $\square ABCD$  的顶点  $B, D$ . 点  $D$  的坐标为  $(2, 1)$ , 点  $A$  在  $y$  轴上, 且  $AD \parallel x$  轴,  $S_{\square ABCD}=5$ .

(1) 填空: 点  $A$  的坐标为  $(0, 1)$ ;

(2) 求双曲线和  $AB$  所在直线的解析式.



**【考点】** G7: 待定系数法求反比例函数解析式; FA: 待定系数法求一次函数解析式; G5: 反比例函数系数  $k$  的几何意义; L5: 平行四边形的性质.

**【分析】** (1) 由  $D$  得坐标以及点  $A$  在  $y$  轴上, 且  $AD \parallel x$  轴即可求得;

(2) 由平行四边形得面积求得  $AE$  得长, 即可求得  $OE$  得长, 得到  $B$  得纵坐标, 代入反比例函数得解析式求得  $B$  得坐标, 然后根据待定系数法即可求得  $AB$  所在直线的解析式.

**【解答】** 解: (1)  $\because$  点  $D$  的坐标为  $(2, 1)$ , 点  $A$  在  $y$  轴上, 且  $AD \parallel x$  轴,

$$\therefore A(0, 1);$$

故答案为 (0, 1);

$$(2) \because \text{双曲线 } y = \frac{k}{x} \text{ 经过点 } D(2, 1),$$

$$\therefore k = 2 \times 1 = 2,$$

$$\therefore \text{双曲线为 } y = \frac{2}{x},$$

$$\because D(2, 1), AD \parallel x \text{ 轴},$$

$$\therefore AD = 2,$$

$$\because S_{\square ABCD} = 5,$$

$$\therefore AE = \frac{5}{2},$$

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

$$\therefore B \text{ 点纵坐标为 } -\frac{3}{2},$$

$$\text{把 } y = -\frac{3}{2} \text{ 代入 } y = \frac{2}{x} \text{ 得, } -\frac{3}{2} = \frac{2}{x}, \text{ 解得 } x = -\frac{4}{3},$$

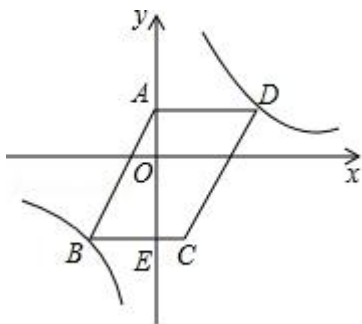
$$\therefore B(-\frac{4}{3}, -\frac{3}{2}),$$

设直线 AB 得解析式为  $y = ax + b$ ,

$$\text{代入 } A(0, 1), B(-\frac{4}{3}, -\frac{3}{2}) \text{ 得: } \begin{cases} b = 1 \\ -\frac{4}{3}a + b = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\text{解得 } \begin{cases} k = \frac{15}{8} \\ b = 1 \end{cases}$$

$$\therefore AB \text{ 所在直线的解析式为 } y = \frac{15}{8}x + 1.$$

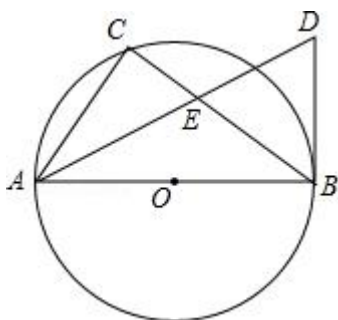


**【点评】** 本题主要考查了平行四边形的面积、待定系数法求反比例函数和一次函数解析式，根据平行四边形得面积求出点 B 的坐标，是解答本题的关键.

23. (10 分) (2017•大连) 如图, AB 是 $\odot O$  直径, 点 C 在 $\odot O$  上, AD 平分 $\angle CAB$ , BD 是 $\odot O$  的切线, AD 与 BC 相交于点 E.

(1) 求证:  $BD=BE$ ;

(2) 若  $DE=2$ ,  $BD=\sqrt{5}$ , 求 CE 的长.



**【考点】** MC: 切线的性质; KQ: 勾股定理; T7: 解直角三角形.

**【分析】** (1)) 设 $\angle BAD=\alpha$ , 由于 AD 平分 $\angle BAC$ , 所以 $\angle CAD=\angle BAD=\alpha$ , 进而求出 $\angle D=\angle BED=90^{\circ}-\alpha$ , 从而可知  $BD=BE$ ;

(2) 设  $CE=x$ , 由于 AB 是 $\odot O$  的直径,  $\angle AFB=90^{\circ}$ , 又因为  $BD=BE$ ,  $DE=2$ ,  $FE=FD=1$ , 由于  $BD=\sqrt{5}$ , 所以  $\tan\alpha=\frac{1}{2}$ , 从而可求出  $AB=\frac{BF}{\sin\alpha}=2\sqrt{5}$ , 利用勾股定理列出方程即可求出 x 的值.

**【解答】** 解: (1) 设 $\angle BAD=\alpha$ ,

∵AD 平分  $\angle BAC$

∴  $\angle CAD = \angle BAD = \alpha$ ,

∵AB 是  $\odot O$  的直径, ∴  $\angle ACB = 90^\circ$ ,

∴  $\angle ABC = 90^\circ - 2\alpha$ ,

∵BD 是  $\odot O$  的切线,

∴  $BD \perp AB$ ,

∴  $\angle DBE = 2\alpha$ ,

$\angle BED = \angle BAD + \angle ABC = 90^\circ - \alpha$ ,

∴  $\angle D = 180^\circ - \angle DBE - \angle BED = 90^\circ - \alpha$ ,

∴  $\angle D = \angle BED$ ,

∴  $BD = BE$

(2) 设 AD 交  $\odot O$  于点 F,  $CE = x$ , 则  $AC = 2x$ , 连接 BF,

∵AB 是  $\odot O$  的直径,

∴  $\angle AFB = 90^\circ$ ,

∵  $BD = BE$ ,  $DE = 2$ ,

∴  $FE = FD = 1$ ,

∴  $BD = \sqrt{5}$ ,

∴  $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ ,

∴  $AB = \frac{BF}{\sin \alpha} = 2\sqrt{5}$

在  $Rt\triangle ABC$  中,

由勾股定理可知:  $(2x)^2 + (x + \sqrt{5})^2 = (2\sqrt{5})^2$ ,



(2) 分两种情形①如图 1 中, 当  $C'E'$  与  $AB$  相交于  $Q$  时, 即  $\frac{6}{5} < x \leq \frac{12}{7}$  时, 过  $P$  作  $MN \parallel DC'$ , 设  $\angle B = \alpha$ . ②当  $DC'$  交  $AB$  于  $Q$  时, 即  $\frac{12}{7} < x < 3$  时, 如图 2 中, 作  $PM \perp AC$  于  $M$ ,  $PN \perp DQ$  于  $N$ , 则四边形  $PMDN$  是矩形, 分别求解即可;

【解答】(1) 证明: 如图 1 中,

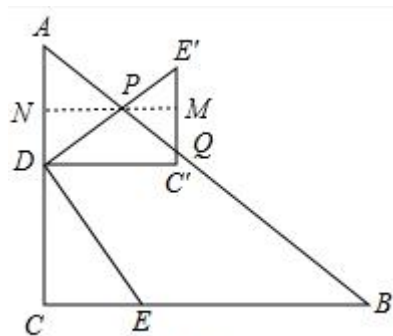


图1

$$\therefore \angle EDE' = \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ADP + \angle CDE = 90^\circ, \quad \angle CDE + \angle DEC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ADP = \angle DEC.$$

(2) 解: 如图 1 中, 当  $C'E'$  与  $AB$  相交于  $Q$  时, 即  $\frac{6}{5} < x \leq \frac{12}{7}$  时, 过  $P$  作  $MN \parallel DC'$ , 设  $\angle B = \alpha$

$\therefore MN \perp AC$ , 四边形  $DC'MN$  是矩形,

$$\therefore PM = PQ \cdot \cos \alpha = \frac{4}{5}y, \quad PN = \frac{4}{3} \times \frac{1}{2} (3 - x),$$

$$\therefore \frac{2}{3} (3 - x) + \frac{4}{5}y = x,$$

$$\therefore y = \frac{25}{12}x - \frac{5}{2}$$

当  $DC'$  交  $AB$  于  $Q$  时, 即  $\frac{12}{7} < x < 3$  时, 如图 2 中, 作  $PM \perp AC$  于  $M$ ,  $PN \perp DQ$  于  $N$ , 则四边形  $PMDN$  是矩形,

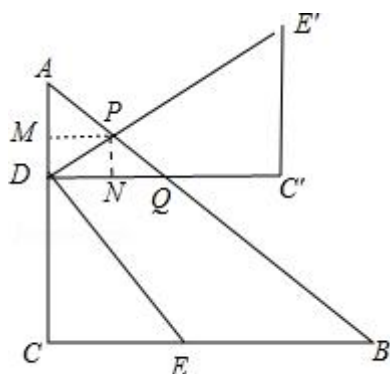


图2

$$\therefore PN=DM,$$

$$\therefore DM=\frac{1}{2}(3-x), \quad PN=PQ \cdot \sin \alpha = \frac{3}{5}y,$$

$$\therefore \frac{1}{2}(3-x) = \frac{3}{5}y,$$

$$\therefore y = -\frac{5}{6}x + \frac{5}{2}$$

$$\text{综上所述, } y = \begin{cases} -\frac{5}{6}x + \frac{5}{2} & (\frac{12}{7} < x < 3) \\ \frac{25}{12}x - \frac{5}{2} & (\frac{6}{5} < x \leq \frac{12}{7}) \end{cases}$$

【点评】本题考查旋转变换、直角三角形的性质、矩形的判定和性质等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造特殊四边形解决问题，属于中考常考题型.

25. (12分) (2017•大连) 如图 1，四边形 ABCD 的对角线 AC，BD 相交于点 O，OB=OD，OC=OA+AB，AD=m，BC=n， $\angle ABD + \angle ADB = \angle ACB$ .

(1) 填空： $\angle BAD$  与  $\angle ACB$  的数量关系为  $\angle BAD + \angle ACB = 180^\circ$ ；

(2) 求  $\frac{m}{n}$  的值；

(3) 将  $\triangle ACD$  沿 CD 翻折，得到  $\triangle A'CD$  (如图 2)，连接  $BA'$ ，与 CD 相交于点 P. 若  $CD = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ，求 PC 的长.

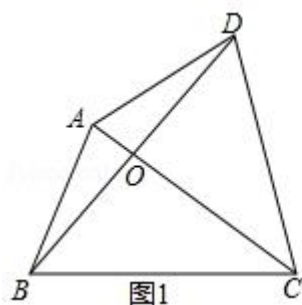


图1

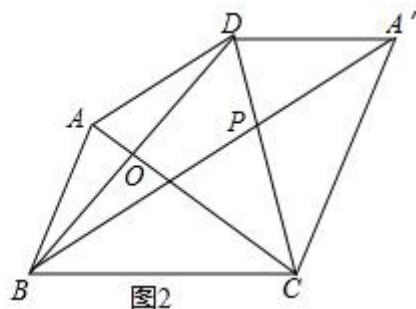


图2

【考点】RB: 几何变换综合题.

【分析】(1) 在 $\triangle ABD$ 中, 根据三角形的内角和定理即可得出结论:  $\angle BAD + \angle ACB = 180^\circ$ ;

(2) 如图1中, 作 $DE \parallel AB$ 交 $AC$ 于 $E$ . 由 $\triangle OAB \cong \triangle OED$ , 可得 $AB = DE$ ,  $OA = OE$ , 设 $AB = DE = CE = x$ ,  $OA = OE = y$ , 由 $\triangle EAD \sim \triangle ABC$ , 推出 $\frac{ED}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{DA}{CB} = \frac{m}{n}$ , 可得 $\frac{x}{x+2y} = \frac{2y}{x}$ , 可得 $4y^2 + 2xy - x^2 = 0$ , 即 $(\frac{2y}{x})^2 + \frac{2y}{x} - 1 = 0$ ,

求出 $\frac{2y}{x}$ 的值即可解决问题;

(3) 如图2中, 作 $DE \parallel AB$ 交 $AC$ 于 $E$ . 想办法证明 $\triangle PA'D \sim \triangle PBC$ , 可得

$\frac{A'D}{BC} = \frac{PD}{PC} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ , 可得 $\frac{PD+PC}{PC} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ , 即 $\frac{PD}{PC} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ , 由此即可解决问题;

【解答】解: (1) 如图1中,

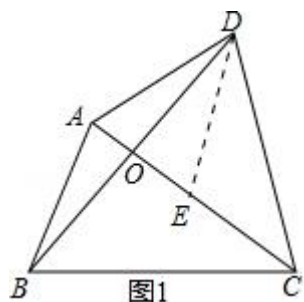


图1

在 $\triangle ABD$ 中,  $\therefore \angle BAD + \angle ABD + \angle ADB = 180^\circ$ ,

又 $\therefore \angle ABD + \angle ADB = \angle ACB$ ,

$\therefore \angle BAD + \angle ACB = 180^\circ$ ,

故答案为  $\angle BAD + \angle ACB = 180^\circ$ .

(2) 如图 1 中, 作  $DE \parallel AB$  交  $AC$  于  $E$ .

$$\therefore \angle DEA = \angle BAE, \quad \angle OBA = \angle ODE,$$

$$\therefore OB = OD,$$

$$\therefore \triangle OAB \cong \triangle OED,$$

$$\therefore AB = DE, \quad OA = OE, \quad \text{设 } AB = DE = CE = CE = x, \quad OA = OE = y,$$

$$\therefore \angle EDA + \angle DAB = 180^\circ, \quad \angle BAD + \angle ACB = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle EDA = \angle ACB,$$

$$\therefore \angle DEA = \angle CAB,$$

$$\therefore \triangle EAD \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{ED}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{DA}{CB} = \frac{m}{n},$$

$$\therefore \frac{x}{x+2y} = \frac{2y}{x},$$

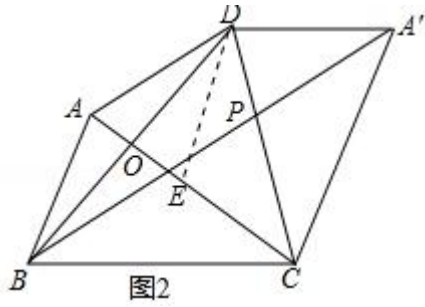
$$\therefore 4y^2 + 2xy - x^2 = 0,$$

$$\therefore \left(\frac{2y}{x}\right)^2 + \frac{2y}{x} - 1 = 0,$$

$$\therefore \frac{2y}{x} = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \quad (\text{负根已经舍弃}),$$

$$\therefore \frac{m}{n} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}.$$

(3) 如图 2 中, 作  $DE \parallel AB$  交  $AC$  于  $E$ .



由 (1) 可知,  $DE=CE$ ,  $\angle DCA=\angle DCA'$ ,

$$\therefore \angle EDC=\angle ECD=\angle DCA',$$

$$\therefore DE\parallel CA'\parallel AB,$$

$$\therefore \angle ABC+\angle A'CB=180^\circ,$$

$$\therefore \triangle EAD\sim\triangle ACB,$$

$$\therefore \angle DAE=\angle ABC=\angle DA'C,$$

$$\therefore \angle DA'C+\angle A'CB=180^\circ,$$

$$\therefore A'D\parallel BC,$$

$$\therefore \triangle PA'D\sim\triangle PBC,$$

$$\therefore \frac{A'D}{BC}=\frac{PD}{PC}=\frac{\sqrt{5}-1}{2},$$

$$\therefore \frac{PD+PC}{PC}=\frac{\sqrt{5}+1}{2}, \text{ 即 } \frac{PD}{PC}=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

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

$$\therefore PC=1.$$

**【点评】** 本题考查几何变换综合题、平行线的性质、全等三角形的判定和性质、相似三角形的判定和性质等知识, 解题的关键是学会添加常用辅助线, 构造全等三角形或相似三角形解决问题, 学会利用参数构造方程解决问题, 属于中考压轴题.

26. (12 分) (2017•大连) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 抛物线  $y=ax^2+bx+c$  的开口向上, 且经过点  $A(0, \frac{3}{2})$

(1) 若此抛物线经过点  $B(2, -\frac{1}{2})$ , 且与  $x$  轴相交于点  $E, F$ .

① 填空:  $b = \underline{-2a-1}$  (用含  $a$  的代数式表示);

② 当  $EF^2$  的值最小时, 求抛物线的解析式;

(2) 若  $a = \frac{1}{2}$ , 当  $0 < x < 1$ , 抛物线上的点到  $x$  轴距离的最大值为 3 时, 求  $b$  的值.

**【考点】** HF: 二次函数综合题.

**【分析】** (1) ① 由  $A$  点坐标可求得  $c$ , 再把  $B$  点坐标代入可求得  $b$  与  $a$  的关系式, 可求得答案; ② 用  $a$  可表示出抛物线解析式, 令  $y=0$  可得到关于  $x$  的一元二次方程, 利用根与系数的关系可用  $a$  表示出  $EF$  的值, 再利用函数性质可求得其取得最小值时  $a$  的值, 可求得抛物线解析式;

(2) 可用  $b$  表示出抛物线解析式, 可求得其对称轴为  $x = -b$ , 由题意可得出当  $x=0$ 、 $x=1$  或  $x = -b$  时, 抛物线上的点可能离  $x$  轴最远, 可分别求得其函数值, 得到关于  $b$  的方程, 可求得  $b$  的值.

**【解答】** 解:

$$\begin{aligned} (1) \quad & \textcircled{1} \because \text{抛物线 } y=ax^2+bx+c \text{ 的开口向上, 且经过点 } A(0, \frac{3}{2}), \\ & \therefore c = \frac{3}{2}, \\ & \because \text{抛物线经过点 } B(2, -\frac{1}{2}), \\ & \therefore -\frac{1}{2} = 4a + 2b + \frac{3}{2}, \\ & \therefore b = -2a - 1, \end{aligned}$$

故答案为:  $-2a-1$ ;

②由①可得抛物线解析式为  $y=ax^2 - (2a+1)x + \frac{3}{2}$ ,

令  $y=0$  可得  $ax^2 - (2a+1)x + \frac{3}{2}=0$ ,

$$\therefore \Delta = (2a+1)^2 - 4a \times \frac{3}{2} = 4a^2 - 2a + 1 = 4\left(a - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{3}{4} > 0,$$

$\therefore$  方程有两个不相等的实数根, 设为  $x_1$ 、 $x_2$ ,

$$\therefore x_1 + x_2 = \frac{2a+1}{a}, \quad x_1 x_2 = \frac{3}{2a},$$

$$\therefore EF^2 = (x_1 - x_2)^2 = (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = \frac{4a^2 - 2a + 1}{a^2} = \left(\frac{1}{a} - 1\right)^2 + 3,$$

$\therefore$  当  $a=1$  时,  $EF^2$  有最小值, 即  $EF$  有最小值,

$\therefore$  抛物线解析式为  $y=x^2 - 3x + \frac{3}{2}$ ;

(2) 当  $a=\frac{1}{2}$  时, 抛物线解析式为  $y=\frac{1}{2}x^2 + bx + \frac{3}{2}$ ,

$\therefore$  抛物线对称轴为  $x=-b$ ,

$\therefore$  只有当  $x=0$ 、 $x=1$  或  $x=-b$  时, 抛物线上的点才有可能离  $x$  轴最远,

当  $x=0$  时,  $y=\frac{3}{2}$ , 当  $x=1$  时,  $y=\frac{1}{2}+b+\frac{3}{2}=2+b$ , 当  $x=-b$  时,  $y=\frac{1}{2}(-b)^2 + b(-b) + \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}b^2 + \frac{3}{2}$

①当  $|2+b|=3$  时,  $b=1$  或  $b=-5$ , 且顶点不在  $0 < x < 1$  范围内, 满足条件;

②当  $|\frac{1}{2}b^2 + \frac{3}{2}|=3$  时,  $b=\pm 3$ , 对称轴为直线  $x=\pm 3$ , 不在  $0 < x < 1$  范围内, 故不符合题意,

综上所述  $b$  的值为  $1$  或  $-5$ .

**【点评】** 本题为二次函数的综合应用, 涉及待定系数法、函数的性质、一元二次方程根与系数的关系、二次函数的最值、分类讨论思想等知识. 在 (1) ①中注意利用待定系数法的应用, 在 (1) ②中用  $a$  表示出  $EF^2$  是解题的关键, 注意一元二次方程根与系数的关系的应用, 在 (2) 中确定出抛物线上离  $x$  轴距离可能最远的点是解题的关键, 注意分情况讨论. 本题考查知识点较多, 综合性较强,

难度较大.