

2015 年广东省佛山市中考数学试卷

一.选择题 (每小题 3 分, 共 300 分, 在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的)

1. (3 分) (2015•佛山) -3 的倒数为 ()

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

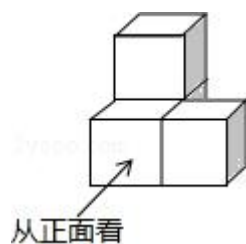
2. (3 分) (2015•佛山) 在下列四个图案中, 不是中心对称图形的是 ()

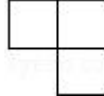
- A.  B.  C.  D. 

3. (3 分) (2015•佛山) 下列计算正确的是 ()

- A. $x+y=xy$ B. $-y^2-y^2=0$ C. $a^2 \div a^2=1$ D. $7x-5x=2$

4. (3 分) (2015•佛山) 如图所示的几何体是由若干大小相同的小立方块搭成, 则这个几何体的左视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

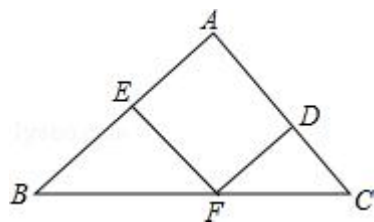
5. (3 分) (2015•佛山) 一个不透明的盒子中装有 6 个大小相同的乒乓球, 其中 4 个是黄球, 2 个是白球. 从该盒子中任意摸出一个球, 摸到黄球的概率是 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{2}{5}$

6. (3 分) (2015•佛山) 不等式组 $\begin{cases} x+1 < 3 \\ 2x-1 > x \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $x > 1$ B. $x < 2$ C. $1 \leq x \leq 2$ D. $1 < x < 2$

7. (3 分) (2015•佛山) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D、E、F 分别是三条边上的点, $EF \parallel AC$, $DF \parallel AB$, $\angle B=45^\circ$, $\angle C=60^\circ$. 则 $\angle EFD=$ ()

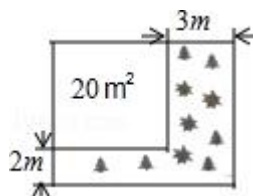


- A. 80° B. 75° C. 70° D. 65°

8. (3分) (2015•佛山) 若 $(x+2)(x-1)=x^2+mx+n$, 则 $m+n=$ ()

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

9. (3分) (2015•佛山) 如图, 将一块正方形空地划出部分区域进行绿化, 原空地一边减少了 $2m$, 另一边减少了 $3m$, 剩余一块面积为 $20m^2$ 的矩形空地, 则原正方形空地的边长是 ()



- A. $7m$ B. $8m$ C. $9m$ D. $10m$

10. (3分) (2015•佛山) 下列给出 5 个命题:

- ①对角线互相垂直且相等的四边形是正方形
- ②六边形的内角和等于 720°
- ③相等的圆心角所对的弧相等
- ④顺次连接菱形各边中点所得的四边形是矩形
- ⑤三角形的内心到三角形三个顶点的距离相等.

其中正确命题的个数是 ()

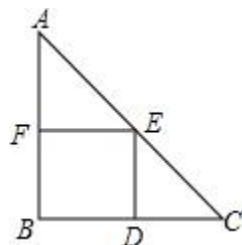
- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

二.填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

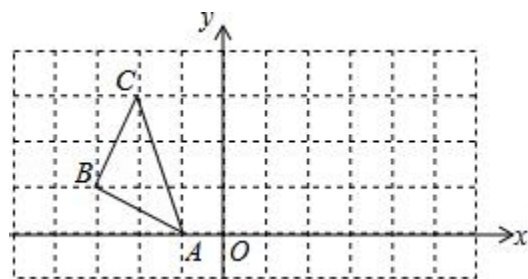
11. (3分) (2015•佛山) 地球半径约为 $6\,400\,000m$, 这个数字用科学记数法表示为_____ m .

12. (3分) (2015•佛山) 分式方程 $\frac{1}{x-2} = \frac{3}{x}$ 的解是_____.

13. (3分) (2015•佛山) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $\angle B=90^\circ$, $AC=10\sqrt{2}$. 四边形 $BDEF$ 是 $\triangle ABC$ 的内接正方形 (点 D 、 E 、 F 在三角形的边上). 则此正方形的面积是_____.



14. (3分) (2015•佛山) 如图, $\triangle ABC$ 的三个顶点都在方格纸的格点上, 其中点 A 的坐标是 $(-1, 0)$. 现将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 90° , 则旋转后点 C 的坐标是_____.



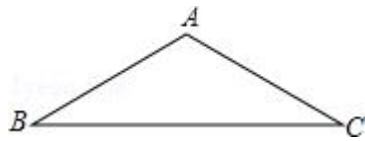
15. (3分) (2015•佛山) 各边长度都是整数、最大边长为 8 的三角形共有_____个.

三.解答题 (16-20 题每小题 6 分, 21-23 题每小题 6 分, 24 题 10 分, 25 题 11 分共 75 分)

16. (6分) (2015•佛山) 计算: $\sqrt{9}+2015^0+(-2)^3+2\sqrt{3}\times\sin 60^\circ$.

17. (6分) (2015•佛山) 计算: $\frac{2}{x-2}-\frac{8}{x^2-4}$.

18. (6分) (2015•佛山) 如图, $\triangle ABC$ 是等腰三角形, $AB=AC$, 请你用尺规作图将 $\triangle ABC$ 分成两个全等的三角形, 并说明这两个三角形全等的理由. (保留作图痕迹, 不写作法)

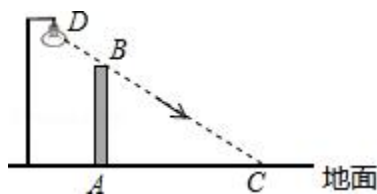


19. (6分) (2015•佛山) 若正比例函数 $y=k_1x$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ 的图象有一个交点坐标是 $(-2, 4)$

- (1) 求这两个函数的表达式;
- (2) 求这两个函数图象的另一个交点坐标.

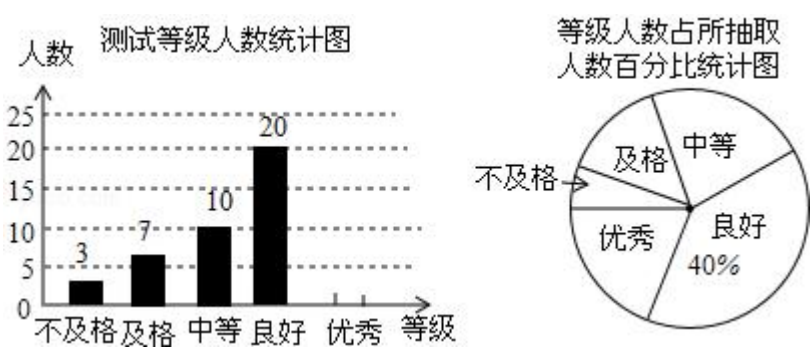
20. (6分) (2015•佛山) 如图, 在水平地面上竖立着一面墙 AB, 墙外有一盏路灯 D. 光线 DC 恰好通过墙的最高点 B, 且与地面形成 37° 角. 墙在灯光下的影子为线段 AC, 并测得 $AC=5.5$ 米.

- (1) 求墙 AB 的高度 (结果精确到 0.1 米); (参考数据: $\tan 37^\circ \approx 0.75$, $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$)
- (2) 如果要缩短影子 AC 的长度, 同时不能改变墙的高度和位置, 请你写出两种不同的方法.



21. (8分) (2015•佛山) 某中学初二年级抽取部分学生进行跳绳测试. 并规定: 每分钟跳 90 次以下的为不及格; 每分钟跳 90~99 次的为及格; 每分钟跳 100~109 次的为中等; 每分钟跳 110~119 次的为良好; 每分钟跳 120 次及以上的为优秀. 测试结果整理绘制成如下两幅不完整的统计图. 请根据图中信息, 解答下列各题:

- (1) 参加这次跳绳测试的共有_____人;
- (2) 补全条形统计图;
- (3) 在扇形统计图中, “中等”部分所对应的圆心角的度数是_____;
- (4) 如果该校初二年级的总人数是 480 人, 根据此统计数据, 请你估算该校初二年级跳绳成绩为“优秀”的人数.



22. (8分) (2015•佛山) 某景点的门票价格如表:

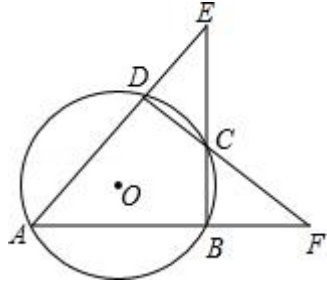
购票人数/人	1 ~ 50	51 ~ 100	100 以上
每人门票价/元	12	10	8

某校七年级 (1)、(2) 两班计划去游览该景点, 其中 (1) 班人数少于 50 人, (2) 班人数多于 50 人且少于 100 人, 如果两班都以班为单位单独购票, 则一共支付 1118 元; 如果两班联合起来作为一个团体购票, 则只需花费 816 元.

- (1) 两个班各有多少名学生?
- (2) 团体购票与单独购票相比较, 两个班各节约了多少钱?

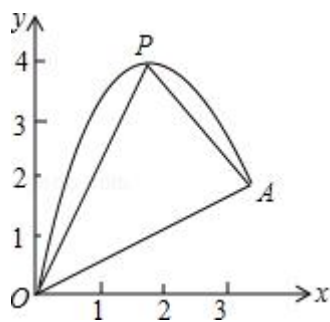
23. (8 分) (2015•佛山) 如图, $\odot O$ 的内接四边形 $ABCD$ 两组对边的延长线分别交于点 E 、 F .

- (1) 若 $\angle E = \angle F$ 时, 求证: $\angle ADC = \angle ABC$;
- (2) 若 $\angle E = \angle F = 42^\circ$ 时, 求 $\angle A$ 的度数;
- (3) 若 $\angle E = \alpha$, $\angle F = \beta$, 且 $\alpha \neq \beta$. 请你用含有 α 、 β 的代数式表示 $\angle A$ 的大小.



24. (10 分) (2015•佛山) 如图, 一小球从斜坡 O 点处抛出, 球的抛出路线可以用二次函数 $y = -x^2 + 4x$ 刻画, 斜坡可以用一次函数 $y = \frac{1}{2}x$ 刻画.

- (1) 请用配方法求二次函数图象的最高点 P 的坐标;
- (2) 小球的落点是 A , 求点 A 的坐标;
- (3) 连接抛物线的最高点 P 与点 O 、 A 得 $\triangle POA$, 求 $\triangle POA$ 的面积;
- (4) 在 OA 上方的抛物线上存在一点 M (M 与 P 不重合), $\triangle MOA$ 的面积等于 $\triangle POA$ 的面积. 请直接写出点 M 的坐标.

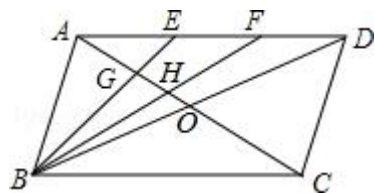


25. (11 分) (2015•佛山) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 对角线 AC 、 BD 相交于点 O , 点 E 、 F 是 AD 上的点, 且 $AE=EF=FD$. 连接 BE 、 BF , 使它们分别与 AO 相交于点 G 、 H .

(1) 求 $EG: BG$ 的值;

(2) 求证: $AG=OG$;

(3) 设 $AG=a$, $GH=b$, $HO=c$, 求 $a: b: c$ 的值.



2015 年广东省佛山市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一.选择题 (每小题 3 分, 共 300 分, 在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的)

1. (3 分) (2015•佛山) -3 的倒数为 ()

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

考点: 倒数.

专题: 存在型.

分析: 根据倒数的定义进行解答即可.

解答: 解: $\because (-3) \times (-\frac{1}{3}) = 1$,

$\therefore -3$ 的倒数是 $-\frac{1}{3}$.

故选 A.

点评: 本题考查的是倒数的定义, 即如果两个数的乘积等于 1, 那么这两个数互为倒数.

2. (3 分) (2015•佛山) 在下列四个图案中, 不是中心对称图形的是 ()

- A.  B.  C.  D. 

考点: 中心对称图形.

分析: 根据中心对称图形的概念求解.

解答: 解: 根据中心对称图形的概念可得: 图形 B 不是中心对称图形.

故选 B.

点评: 本题考查了中心对称图形的概念: 中心对称图形是要寻找对称中心, 旋转 180 度后与原图重合.

3. (3分) (2015•佛山) 下列计算正确的是 ()

- A. $x+y=xy$ B. $-y^2-y^2=0$ C. $a^2\div a^2=1$ D. $7x-5x=2$

考点: 同底数幂的除法; 合并同类项.

分析: 根据同底数幂的除法, 底数不变指数相减; 合并同类项, 系数相加字母和字母的指数不变; 对各选项计算后利用排除法求解.

解答: 解: A、 $x\cdot y=xy$, 故错误;

B、 $-y^2-y^2=-2y^2$, 故错误;

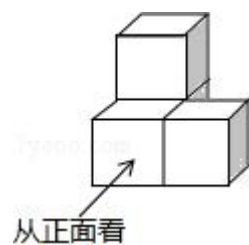
C、正确;

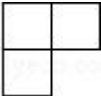
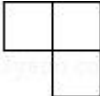
D、 $7x-5x=2x$, 故错误;

故选: C.

点评: 本题考查同底数幂的除法, 合并同类项, 同底数幂的乘法, 幂的乘方很容易混淆, 一定要记准法则才能做题.

4. (3分) (2015•佛山) 如图所示的几何体是由若干大小相同的小立方块搭成, 则这个几何体的左视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

考点: 简单组合体的三视图.

分析: 根据从左边看得到的图形是左视图, 可得答案.

解答: 解: 从左边看第一层是两个小正方形, 第二层左边一个小正方形,

故选: D.

点评: 本题考查了简单组合体的三视图, 从左边看得到的图形是左视图.

5. (3 分) (2015•佛山) 一个不透明的盒子中装有 6 个大小相同的乒乓球, 其中 4 个是黄球, 2 个是白球. 从该盒子中任意摸出一个球, 摸到黄球的概率是 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{2}{5}$

考点: 概率公式.

分析: 利用黄球的个数除以球的总个数即可得到答案.

解答: 解: $\because$ 盒子中装有 6 个大小相同的乒乓球, 其中 4 个是黄球,

$\therefore$ 摸到黄球的概率是 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$,

故选: C.

点评: 此题主要考查了概率公式的应用, 关键是掌握概率公式: 所求情况数与总情况数之比.

6. (3 分) (2015•佛山) 不等式组 $\begin{cases} x+1 < 3 \\ 2x-1 > x \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $x > 1$ B. $x < 2$ C. $1 \leq x \leq 2$ D. $1 < x < 2$

考点: 解一元一次不等式组.

分析: 先求出每个不等式的解集, 再根据找不等式组解集的规律找出即可.

解答: 解: $\begin{cases} x+1 < 3 \text{ ①} \\ 2x-1 > x \text{ ②} \end{cases}$

$\therefore$ 解不等式①得: $x < 2$,

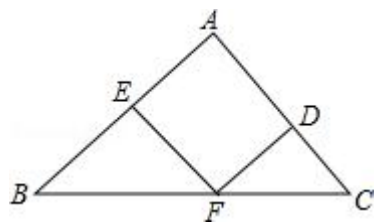
解不等式②得: $x > 1$,

$\therefore$ 不等式组的解集为 $1 < x < 2$,

故选 D.

点评: 本题考查了解一元一次不等式组的应用, 解此题的关键是能根据不等式的解集找出不等式组的解集, 难度适中.

7. (3 分) (2015•佛山) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D、E、F 分别是三条边上的点, $EF \parallel AC$, $DF \parallel AB$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$. 则 $\angle EFD =$ ()



A. 80°

B. 75°

C. 70°

D. 65°

考点：平行线的性质.

分析：根据 $EF \parallel AC$ ，求出 $\angle EFB = \angle C = 60^\circ$ ，再根据 $DF \parallel AB$ ，求出 $\angle DFC = \angle B = 45^\circ$ ，从而求出 $\angle EFD = 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 75^\circ$.

解答：解： $\because EF \parallel AC$,

$$\therefore \angle EFB = \angle C = 60^\circ,$$

$$\because DF \parallel AB,$$

$$\therefore \angle DFC = \angle B = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle EFD = 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 75^\circ,$$

故选 B.

点评：本题考查了平行线的性质，找到平行线、得到相应的同位角或内错角是解题的关键.

8. (3 分) (2015•佛山) 若 $(x+2)(x-1) = x^2 + mx + n$ ，则 $m+n =$ ()

A. 1

B. -2

C. -1

D. 2

考点：多项式乘多项式.

分析：依据多项式乘以多项式的法则，进行计算，然后对照各项的系数即可求出 m, n 的值.

解答：解： $\because$ 原式 $= x^2 + x - 2 = x^2 + mx + n$,

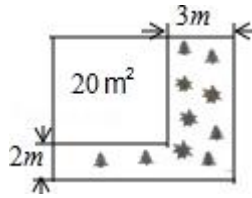
$$\therefore m=1, n=-2.$$

$$\therefore m+n=1-2=-1.$$

故选： C.

点评：本题考查了多项式的乘法，熟练掌握多项式乘以多项式的法则是解题的关键.

9. (3 分) (2015•佛山) 如图, 将一块正方形空地划出部分区域进行绿化, 原空地一边减少了 2m , 另一边减少了 3m , 剩余一块面积为 20m^2 的矩形空地, 则原正方形空地的边长是 ()



- A. 7m B. 8m C. 9m D. 10m

考点: 一元二次方程的应用.

专题: 几何图形问题.

分析: 本题可设原正方形的边长为 $x\text{m}$, 则剩余的空地长为 $(x-2)\text{m}$, 宽为 $(x-3)\text{m}$. 根据长方形的面积公式方程可列出, 进而可求出原正方形的边长.

解答: 解: 设原正方形的边长为 $x\text{m}$, 依题意有

$$(x-3)(x-2)=20,$$

解得: $x_1=7$, $x_2=-2$ (不合题意, 舍去)

即: 原正方形的边长 7m .

故选: A.

点评: 本题考查了一元二次方程的应用. 学生应熟记长方形的面积公式. 另外求得剩余的空地的长和宽是解决本题的关键.

10. (3 分) (2015•佛山) 下列给出 5 个命题:

- ①对角线互相垂直且相等的四边形是正方形
- ②六边形的内角和等于 720°
- ③相等的圆心角所对的弧相等
- ④顺次连接菱形各边中点所得的四边形是矩形
- ⑤三角形的内心到三角形三个顶点的距离相等.

其中正确命题的个数是 ()

- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

考点: 命题与定理.

分析: 根据正方形的判定方法对①进行判断; 根据多边形的内角和公式对②进行判断; 根据圆心角、弧、弦的关系对③进行判断; 根据三角形中位线性质、菱形的性质和矩形的判定方法对④进行判断; 根据三角形内心的性质对⑤进行判断.

解答: 解: ①对角线互相垂直且相等的平行四边形是正方形, 所以①错误;

②六边形的内角和等于 720° , 所以②正确;

③在同圆或等圆中, 相等的圆心角所对的弧相等, 所以③错误;

④顺次连接菱形各边中点所得的四边形是矩形, 所以④正确;

⑤三角形的内心到三角形三边的距离相等, 所以⑤错误.

故选 A.

点评: 本题考查了命题与定理: 判断一件事情的语句, 叫做命题. 许多命题都是由题设和结论两部分组成, 题设是已知事项, 结论是由已知事项推出的事项, 一个命题可以写成“如果...那么...”形式. 有些命题的正确性是用推理证实的, 这样的真命题叫做定理.

二. 填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

11. (3 分) (2015•佛山) 地球半径约为 6 400 000m, 这个数字用科学记数法表示为 6.4×10^6 m.

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 M 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. 当原数绝对值大于 10 时, n 是正数; 当原数的绝对值小于 1 时, n 是负数. 确定 $a \times 10^n$ ($1 \leq |a| < 10$, n 为整数) 中 n 的值, 由于 3 120 000 有 7 位, 所以可以确定 $n = 7 - 1 = 6$.

解答: 解: $6\,400\,000 = 6.4 \times 10^6$,

故答案为: 6.4×10^6 .

点评: 本题主要考查了科学计数法, 把一个数 M 记成 $a \times 10^n$ ($1 \leq |a| < 10$, n 为整数) 的形式, 掌握当原数绝对值大于 10 时, n 与 M 的整数部分的位数的关系是解决问题的关键.

12. (3 分) (2015•佛山) 分式方程 $\frac{1}{x-2} = \frac{3}{x}$ 的解是 3.

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： $x=3(x-2)$,

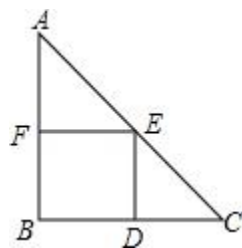
去括号得： $x=3x-6$,

解得： $x=3$,

经检验 $x=3$ 是分式方程的解.

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．

13. (3分) (2015•佛山) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $AB=BC$ ， $\angle B=90^\circ$ ， $AC=10\sqrt{2}$. 四边形 $BDEF$ 是 $\triangle ABC$ 的内接正方形 (点 D 、 E 、 F 在三角形的边上). 则此正方形的面积是 25.



考点：相似三角形的判定与性质；正方形的性质.

分析：由已知可得到 $\triangle AFE \sim \triangle ABC$ ，根据相似三角形的边对应成比例即可求得 EF 的长，进而根据正方形的面积公式即可求得.

解答：解： $\because$ 在 $Rt\triangle ABC$ 中， $AB^2+BC^2=AC^2$,

$$\therefore AB=BC, AC=10\sqrt{2}.$$

$$\therefore 2AB^2=200,$$

$$\therefore AB=BC=10,$$

设 $EF=x$ ，则 $AF=10-x$

$$\therefore EF \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle AFE \sim \triangle ABC$$

$$\therefore \frac{EF}{BC} = \frac{AF}{AB}, \text{ 即 } \frac{x}{10} = \frac{10-x}{10},$$

$$\therefore x=5,$$

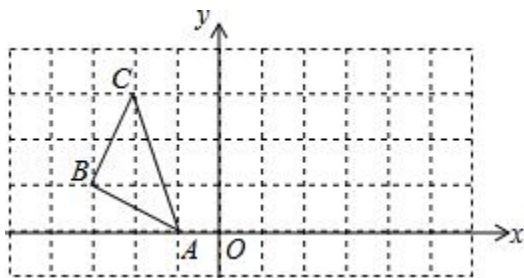
$$\therefore EF=5,$$

$$\therefore \text{此正方形的面积为 } 5 \times 5 = 25.$$

故答案为 25.

点评: 主要考查了正方形基本性质和比例线段的运用. 解题的关键是准确的找到相似三角形并根据其相似比列方程求解.

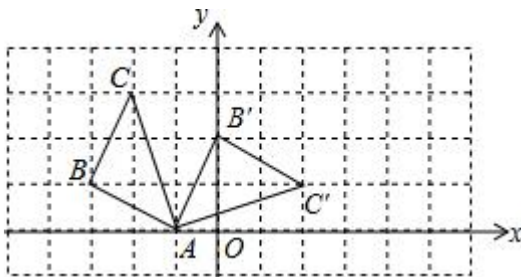
14. (3 分) (2015•佛山) 如图, $\triangle ABC$ 的三个顶点都在方格纸的格点上, 其中点 A 的坐标是 $(-1, 0)$. 现将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 90° , 则旋转后点 C 的坐标是 $(2, 1)$.



考点: 坐标与图形变化-旋转.

分析: 根据网格结构找出点 A、B、C 绕点 O 顺时针旋转 90° 后的对应点的位置, 然后顺次连接即可.

解答: 解: 如图所示, $\triangle AB'C'$ 即为 $\triangle ABC$ 绕点 O 顺时针旋转 90° 后的图形.



则 $C'(2, 1)$, 即旋转后点 C 的坐标是 $(2, 1)$.

故答案是: $(2, 1)$.

点评: 本题考查了利用旋转变换作图, 熟练掌握网格结构准确找出对应点的位置是解题的关键.

15. (3 分) (2015•佛山) 各边长度都是整数、最大边长为 8 的三角形共有 20 个.

考点: 三角形三边关系.

分析: 利用三角形三边关系进而得出符合题意的答案即可.

解答: 解: $\because$ 各边长度都是整数、最大边长为 8,

$\therefore$ 三边长可以为:

1, 8, 8;

2, 7, 8; 2, 8, 8;

3, 6, 8; 3, 7, 8; 3, 8, 8;

4, 5, 8; 4, 6, 8; 4, 7, 8; 4, 8, 8;

5, 5, 8; 5, 6, 8; 5, 7, 8; 5, 8, 8;

6, 6, 8; 6, 7, 8; 6, 8, 8;

7, 7, 8; 7, 8, 8;

8, 8, 8;

故各边长度都是整数、最大边长为 8 的三角形共有 20 个.

故答案为: 20.

点评: 此题主要考查了三角形三边关系, 正确分类讨论得出是解题关键.

三.解答题 (16-20 题每小题 6 分, 21-23 题每小题 6 分, 24 题 10 分, 25 题 11 分共 75 分)

16. (6 分) (2015•佛山) 计算: $\sqrt{9}+2015^0+(-2)^3+2\sqrt{3}\times\sin 60^\circ$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 特殊角的三角函数值.

分析: 原式第一项利用算术平方根定义计算, 第二项利用零指数幂法则计算, 第三项利用乘方的意义计算, 第四项利用特殊角的三角函数值计算即可得到结果.

解答: 解: 原式 $= 3 + 1 - 8 + 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 1$.

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.

17. (6分) (2015•佛山) 计算: $\frac{2}{x-2} - \frac{8}{x^2-4}$.

考点: 分式的加减法.

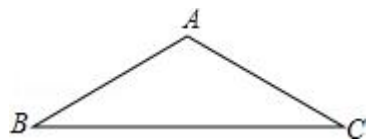
专题: 计算题.

分析: 原式通分并利用同分母分式的减法法则计算, 约分即可得到结果.

解答: 解: 原式 = $\frac{2(x+2)}{(x+2)(x-2)} - \frac{8}{(x+2)(x-2)} = \frac{2(x-2)}{(x+2)(x-2)} = \frac{2}{x+2}$.

点评: 此题考查了分式的加减法, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (6分) (2015•佛山) 如图, $\triangle ABC$ 是等腰三角形, $AB=AC$, 请你用尺规作图将 $\triangle ABC$ 分成两个全等的三角形, 并说明这两个三角形全等的理由. (保留作图痕迹, 不写作法)



考点: 作图—应用与设计作图; 全等三角形的判定; 等腰三角形的性质.

专题: 作图题.

分析: 作出底边 BC 的垂直平分线, 交 BC 于点 D, 利用三线合一得到 D 为 BC 的中点, 可得出三角形 ADB 与三角形 ADC 全等.

解答: 解: 作出 BC 的垂直平分线, 交 BC 于点 D,

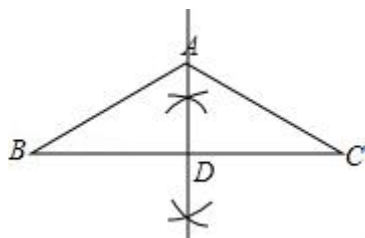
$$\because AB=AC,$$

$$\therefore AD \text{ 平分 } \angle BAC, \text{ 即 } \angle BAD = \angle CAD,$$

在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle ACD$ 中,

$$\begin{cases} AB=AC \\ \angle BAD=\angle CAD, \\ AD=AD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACD \text{ (SAS)}.$$



点评: 此题考查了作图 - 应用于设计作图, 全等三角形的判定, 以及等腰三角形的性质, 熟练掌握全等三角形的判定方法是解本题的关键.

19. (6 分) (2015•佛山) 若正比例函数 $y=k_1x$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ 的图象有一个交点坐标是 $(-2, 4)$

- (1) 求这两个函数的表达式;
- (2) 求这两个函数图象的另一个交点坐标.

考点: 反比例函数与一次函数的交点问题.

分析: (1) 根据待定系数法, 可得函数解析式;

(2) 根据联立函数解析式, 可得方程组, 根据解方程组, 可得答案.

解答: 解: (1) 由正比例函数 $y=k_1x$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ 的图象有一个交点坐标是 $(-2, 4)$, 得

$$4 = -2k_1, \quad 4 = \frac{k_2}{-2}.$$

解得 $k_1 = -2$, $k_2 = -8$.

正比例函数 $y = -2x$; 反比例函数 $y = \frac{-8}{x}$;

(2) 联立正比例函数与反比例函数, 得

$$\begin{cases} y = -2x \\ y = \frac{-8}{x} \end{cases}.$$

$$\text{解得} \begin{cases} x_1 = 2 \\ y_1 = -4 \end{cases}, \quad \begin{cases} x_2 = -2 \\ y_2 = 4 \end{cases},$$

这两个函数图象的另一个交点坐标 $(2, -4)$.

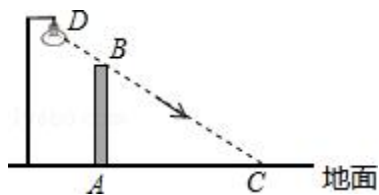
点评: 本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题, 利用待定系数法求函数解析式, 利用

解方程组求函数图象的交点坐标.

20. (6分) (2015•佛山) 如图, 在水平地面上竖立着一面墙 AB, 墙外有一盏路灯 D. 光线 DC 恰好通过墙的最高点 B, 且与地面形成 37° 角. 墙在灯光下的影子为线段 AC, 并测得 $AC=5.5$ 米.

(1) 求墙 AB 的高度 (结果精确到 0.1 米); (参考数据: $\tan 37^\circ \approx 0.75$, $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$)

(2) 如果要缩短影子 AC 的长度, 同时不能改变墙的高度和位置, 请你写出两种不同的方法.



考点: 解直角三角形的应用.

分析: (1) 由 $AC=5.5$, $\angle C=37^\circ$ 根据正切的概念求出 AB 的长;

(2) 从边和角的角度进行分析即可.

解答: 解: (1) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AC=5.5$, $\angle C=37^\circ$,

$$\tan \angle C = \frac{AB}{AC},$$

$$\therefore AB = AC \cdot \tan C = 5.5 \times 0.75 \approx 4.1;$$

(2) 要缩短影子 AC 的长度, 增大 $\angle C$ 的度数即可,

即第一种方法: 增加路灯 D 的高度,

第二种方法: 使路灯 D 向墙靠近.

点评: 本题考查的是解直角三角形的知识, 正确理解锐角三角函数的概念是解题的关键, 注意在直角三角形中, 边角之间的关系运用.

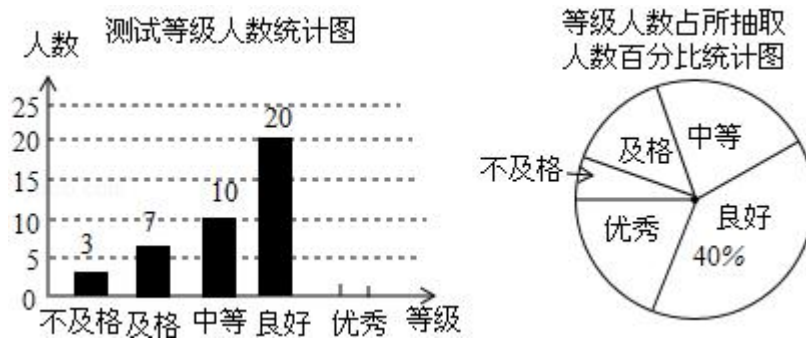
21. (8分) (2015•佛山) 某中学初二年级抽取部分学生进行跳绳测试. 并规定: 每分钟跳 90 次以下的为不及格; 每分钟跳 90 ~ 99 次的为及格; 每分钟跳 100 ~ 109 次的为中等; 每分钟跳 110 ~ 119 次的为良好; 每分钟跳 120 次及以上的为优秀. 测试结果整理绘制成如下两幅不完整的统计图. 请根据图中信息, 解答下列各题:

(1) 参加这次跳绳测试的共有 50 人;

(2) 补全条形统计图；

(3) 在扇形统计图中，“中等”部分所对应的圆心角的度数是 72° ；

(4) 如果该校初二年级的总人数是 480 人，根据此统计数据，请你估算该校初二年级跳绳成绩为“优秀”的人数.



考点：条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图.

分析： (1) 利用条形统计图以及扇形统计图得出良好的人数和所占比例，即可得出全班人数；

(2) 利用 (1) 中所求，结合条形统计图得出优秀的人数，进而求出答案；

(3) 利用中等的人数，进而得出“中等”部分所对应的圆心角的度数；

(4) 利用样本估计总体进而利用“优秀”所占比例求出即可.

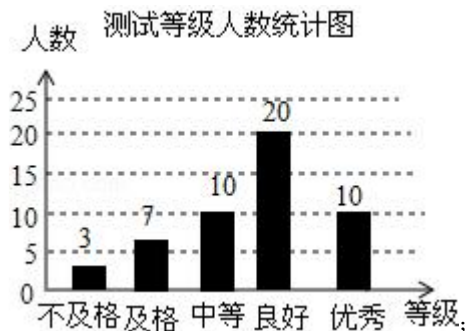
解答： 解：(1) 由扇形统计图和条形统计图可得：

参加这次跳绳测试的共有： $20 \div 40\% = 50$ (人)；

故答案为： 50；

(2) 由 (1) 的优秀的人数为： $50 - 3 - 7 - 10 - 20 = 10$ ，

如图所示：



(3) “中等”部分所对应的圆心角的度数是: $\frac{10}{50} \times 360^\circ = 72^\circ$,

故答案为: 72° ;

(4) 该校初二年级跳绳成绩为“优秀”的人数为: $480 \times \frac{10}{50} = 96$ (人).

答: 该校初二年级跳绳成绩为“优秀”的人数为 96 人.

点评: 此题主要考查了扇形统计图以及条形统计图和利用样本估计总体等知识, 利用已知图形得出正确信息是解题关键.

22. (8 分) (2015•佛山) 某景点的门票价格如表:

购票人数/人	1 ~ 50	51 ~ 100	100 以上
每人门票价/元	12	10	8

某校七年级 (1)、(2) 两班计划去游览该景点, 其中 (1) 班人数少于 50 人, (2) 班人数多于 50 人且少于 100 人, 如果两班都以班为单位单独购票, 则一共支付 1118 元; 如果两班联合起来作为一个团体购票, 则只需花费 816 元.

(1) 两个班各有多少名学生?

(2) 团体购票与单独购票相比较, 两个班各节约了多少钱?

考点: 二元一次方程组的应用.

分析: (1) 设七年级 (1) 班有 x 人、七年级 (2) 班有 y 人, 根据如果两班都以班为单位单独购票, 则一共支付 1118 元; 如果两班联合起来作为一个团体购票, 则只需花费 816 元建立方程组求出其解即可;

(2) 用一张票节省的费用 $\times$ 该班人数即可求解.

解答: 解: (1) 设七年级 (1) 班有 x 人、七年级 (2) 班有 y 人, 由题意, 得

$$\begin{cases} 12x+10y=1118 \\ 8(x+y)=816 \end{cases}$$

解得: $\begin{cases} x=49 \\ y=53 \end{cases}$.

答: 七年级 (1) 班有 49 人、七年级 (2) 班有 53 人;

(2) 七年级 (1) 班节省的费用为: $(12 - 8) \times 49 = 196$ 元,

七年级 (2) 班节省的费用为: $(10 - 8) \times 53 = 106$ 元.

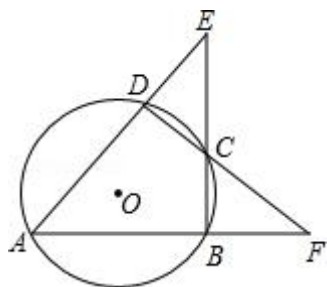
点评: 本题考查了列二元一次方程组解实际问题的运用, 二元一次方程组的解法的运用, 解答时建立方程组求出各班的人数是关键.

23. (8 分) (2015•佛山) 如图, $\odot O$ 的内接四边形 $ABCD$ 两组对边的延长线分别交于点 E 、 F .

(1) 若 $\angle E = \angle F$ 时, 求证: $\angle ADC = \angle ABC$;

(2) 若 $\angle E = \angle F = 42^\circ$ 时, 求 $\angle A$ 的度数;

(3) 若 $\angle E = \alpha$, $\angle F = \beta$, 且 $\alpha \neq \beta$. 请你用含有 α 、 β 的代数式表示 $\angle A$ 的大小.



考点: 圆内接四边形的性质; 圆周角定理.

分析: (1) 根据外角的性质即可得到结论;

(2) 根据圆内接四边形的性质和等量代换即可求得结果;

(3) 连结 EF , 如图, 根据圆内接四边形的性质得 $\angle ECD = \angle A$, 再根据三角形外角性质得 $\angle ECD = \angle 1 + \angle 2$, 则 $\angle A = \angle 1 + \angle 2$, 然后根据三角形内角和定理有 $\angle A + \angle 1 + \angle 2 + \angle E + \angle F = 180^\circ$, 即 $2\angle A + \alpha + \beta = 180^\circ$, 再解方程即可.

解答: 解: (1) $\angle E = \angle F$,

$$\therefore \angle DCE = \angle BCF,$$

$$\therefore \angle ADC = \angle E + \angle DCE, \quad \angle ABC = \angle F + \angle BCF,$$

$$\therefore \angle ADC = \angle ABC;$$

(2) 由 (1) 知 $\angle ADC = \angle ABC$,

$$\therefore \angle EDC = \angle ABC,$$

$$\therefore \angle EDC = \angle ADC,$$

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

$$\therefore \angle A = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ;$$

(3) 连结 EF, 如图,

$\because$ 四边形 ABCD 为圆的内接四边形,

$$\therefore \angle ECD = \angle A,$$

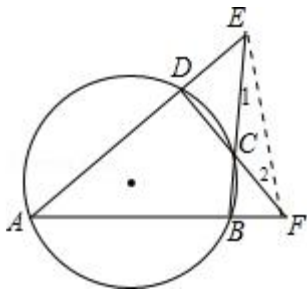
$$\therefore \angle ECD = \angle 1 + \angle 2,$$

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

$$\therefore \angle A + \angle 1 + \angle 2 + \angle E + \angle F = 180^\circ,$$

$$\therefore 2\angle A + \alpha + \beta = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle A = 90^\circ - \frac{\alpha + \beta}{2}.$$



点评: 本题考查了圆内接四边形的性质: 圆内接四边形的对角互补; 圆内接四边形的性质是沟通角相等关系的重要依据, 在应用此性质时, 要注意与圆周角定理结合起来. 在应用时要注意是对角, 而不是邻角互补.

24. (10 分) (2015•佛山) 如图, 一小球从斜坡 O 点处抛出, 球的抛出路线可以用二次函数

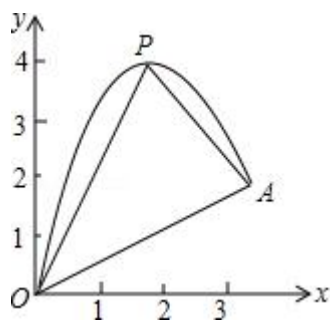
$y = -x^2 + 4x$ 刻画, 斜坡可以用一次函数 $y = \frac{1}{2}x$ 刻画.

(1) 请用配方法求二次函数图象的最高点 P 的坐标;

(2) 小球的落点是 A, 求点 A 的坐标;

(3) 连接抛物线的最高点 P 与点 O、A 得 $\triangle POA$, 求 $\triangle POA$ 的面积;

(4) 在 OA 上方的抛物线上存在一点 M (M 与 P 不重合), $\triangle MOA$ 的面积等于 $\triangle POA$ 的面积. 请直接写出点 M 的坐标.



考点: 二次函数综合题.

分析: (1) 利用配方法抛物线的一般式化为顶点式, 即可求出二次函数图象的最高点 P 的坐标;

(2) 联立两解析式, 可求出交点 A 的坐标;

(3) 作 $PQ \perp x$ 轴于点 Q, $AB \perp x$ 轴于点 B. 根据 $S_{\triangle POA} = S_{\triangle POQ} + S_{\text{梯形 PQBA}} - S_{\triangle BOA}$, 代入数值计算即可求解;

(4) 过 P 作 OA 的平行线, 交抛物线于点 M, 连结 OM、AM, 由于两平行线之间的距离相等, 根据同底等高的两个三角形面积相等, 可得 $\triangle MOA$ 的面积等于 $\triangle POA$ 的面积. 设直线 PM 的解析式为 $y = \frac{1}{2}x + b$, 将 P (2, 4) 代入, 求出直线 PM 的解析式

为 $y = \frac{1}{2}x + 3$. 再与抛物线的解析式联立, 得到方程组
$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 3 \\ y = -x^2 + 4x \end{cases}$$
, 解方程组即可求

出点 M 的坐标.

解答: 解: (1) 由题意得, $y = -x^2 + 4x = -(x - 2)^2 + 4$,
故二次函数图象的最高点 P 的坐标为 (2, 4);

(2) 联立两解析式可得:
$$\begin{cases} y = -x^2 + 4x \\ y = \frac{1}{2}x \end{cases},$$

解得: $\begin{cases} x=0 \\ y=0 \end{cases}$, 或 $\begin{cases} x=\frac{7}{2} \\ y=\frac{7}{4} \end{cases}$.

故可得点 A 的坐标为 $(\frac{7}{2}, \frac{7}{4})$;

(3) 如图，作 $PQ \perp x$ 轴于点 Q ， $AB \perp x$ 轴于点 B 。

$$S_{\triangle POA} = S_{\triangle POQ} + S_{\text{梯形} PQBA} - S_{\triangle BOA}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 2 \times 4 + \frac{1}{2} \times \left(\frac{7}{4} + 4\right) \times \left(\frac{7}{2} - 2\right) - \frac{1}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{4} \\ &= 4 + \frac{69}{16} - \frac{49}{16} \\ &= \frac{21}{4}; \end{aligned}$$

(4) 过 P 作 OA 的平行线，交抛物线于点 M ，连结 OM 、 AM ，则 $\triangle MOA$ 的面积等于 $\triangle POA$ 的面积。

设直线 PM 的解析式为 $y = \frac{1}{2}x + b$,

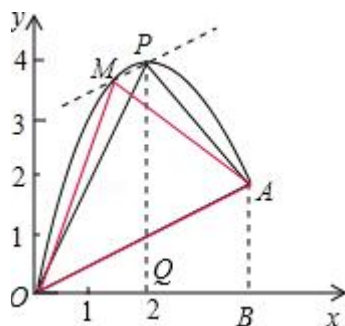
$\because P$ 的坐标为 $(2, 4)$,

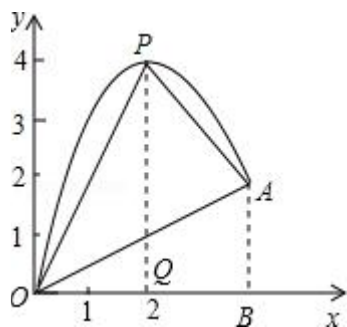
$\therefore 4 = \frac{1}{2} \times 2 + b$, 解得 $b = 3$,

$\therefore$ 直线 PM 的解析式为 $y = \frac{1}{2}x + 3$.

$$\text{由} \begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 3 \\ y = -x^2 + 4x \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases}, \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ y = \frac{15}{4} \end{cases}$$

$\therefore$ 点 M 的坐标为 $(\frac{3}{2}, \frac{15}{4})$.

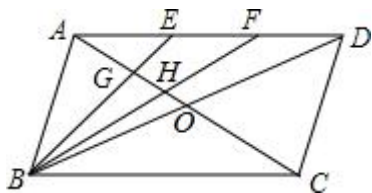




点评：本题是二次函数的综合题型，其中涉及到两函数图象交点的求解方法，二次函数顶点坐标的求解方法，三角形的面积，待定系数法求一次函数的解析式，难度适中．利用数形结合与方程思想是解题的关键．

25. (11 分) (2015•佛山) 如图，在 $\square ABCD$ 中，对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，点 E 、 F 是 AD 上的点，且 $AE=EF=FD$ ．连接 BE 、 BF ，使它们分别与 AO 相交于点 G 、 H ．

- (1) 求 $EG: BG$ 的值；
- (2) 求证： $AG=OG$ ；
- (3) 设 $AG=a$ ， $GH=b$ ， $HO=c$ ，求 $a: b: c$ 的值．



考点：相似形综合题；平行四边形的性质．

专题：综合题．

分析： (1) 根据平行四边形的性质可得 $AO=\frac{1}{2}AC$ ， $AD=BC$ ， $AD \parallel BC$ ，从而可得

$\triangle AEG \sim \triangle CBG$ ，由 $AE=EF=FD$ 可得 $BC=3AE$ ，然后根据相似三角形的性质，即可求出 $EG: BG$ 的值；

(2) 根据相似三角形的性质可得 $GC=3AG$ ，则有 $AC=4AG$ ，从而可得 $AO=\frac{1}{2}AC=2AG$ ，即可得到 $GO=AO-AG=AG$ ；

(3) 根据相似三角形的性质可得 $AG=\frac{1}{4}AC$ ， $AH=\frac{2}{5}AC$ ，结合 $AO=\frac{1}{2}AC$ ，即可得到 $a=\frac{1}{4}AC$ ， $b=\frac{3}{20}AC$ ， $c=\frac{1}{10}AC$ ，就可得到 $a: b: c$ 的值．

解答: 解: (1) $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$$\therefore AO = \frac{1}{2}AC, \quad AD = BC, \quad AD \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle AEG \sim \triangle CBG,$$

$$\therefore \frac{EG}{GB} = \frac{AG}{GC} = \frac{AE}{BC}.$$

$$\because AE = EF = FD,$$

$$\therefore BC = AD = 3AE,$$

$$\therefore GC = 3AG, \quad GB = 3EG,$$

$$\therefore EG : BG = 1 : 3;$$

$$(2) \because GC = 3AG \text{ (已证)},$$

$$\therefore AC = 4AG,$$

$$\therefore AO = \frac{1}{2}AC = 2AG,$$

$$\therefore GO = AO - AG = AG;$$

$$(3) \because AE = EF = FD,$$

$$\therefore BC = AD = 3AE, \quad AF = 2AE.$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle AFH \sim \triangle CBH,$$

$$\therefore \frac{AH}{HC} = \frac{AF}{BC} = \frac{2AE}{3AE} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore \frac{AH}{AC} = \frac{2}{5}, \quad \text{即 } AH = \frac{2}{5}AC.$$

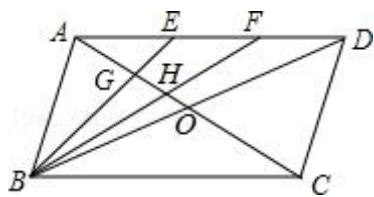
$$\because AC = 4AG,$$

$$\therefore a = AG = \frac{1}{4}AC,$$

$$b = AH - AG = \frac{2}{5}AC - \frac{1}{4}AC = \frac{3}{20}AC,$$

$$c = AO - AH = \frac{1}{2}AC - \frac{2}{5}AC = \frac{1}{10}AC,$$

$$\therefore a : b : c = \frac{1}{4} : \frac{3}{20} : \frac{1}{10} = 5 : 3 : 2.$$



点评: 本题主要考查了相似三角形的判定与性质、平行四边形的性质、合比性质等知识，由两直线平行联想到三角形相似，从而得到边成比例，是常用的一种方法，应熟练掌握.