

2012年安徽省初中毕业学业考试数学试题解析  
本试卷共8大题，计23小题，满分150分，考试时间120分钟。

得分 评卷人 一、选择题（本大题共10小题，每小题4分，满分40分）

每小题都给出代号为A、B、C、D的四个选项，其中只有一个是正确的，请把正确选项的代号写在题后的括号内，每一小题选对得4分，不选、选错或选出的代号超过一个的（不论是否写在括号内）一律得0分。

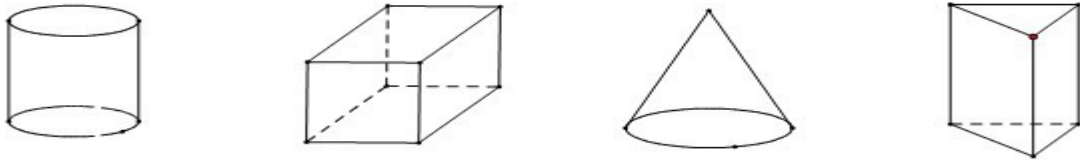
1. (2012安徽，1，4分) 下面的数中，与-3的和为0的是…………… ( )  
A.3 B.-3 C. $\frac{1}{3}$  D. $-\frac{1}{3}$

1. 解析：根据有理数的运算法则，可以把选项中的数字和-3相加，进行筛选只有选项A符合，也可以利用相反数的性质，根据互为相反数的两数和为0，必选-3的相反数3。

解答：A。

点评：本题考查了有理数的运算、及其概念，理解有关概念，掌握运算法则，是解答此类题目的基础。

2. (2012安徽，2，4分) 下面的几何体中，主（正）视图为三角形的是 ( )



A. B. C. D.

2. 解析：根据这几个常见几何体的视图可知：圆柱的主视图是矩形，正方体的主视图是正方形，圆锥的主视图是三角形，三棱柱的主视图是宽相等两个靠着的矩形。

解答：C。

点评：此题是由立体图形到平面图形，熟悉常见几何体的三视图，如果要求画出几何体的三视图，要注意它们之间的尺寸大小，和虚实线。

3. (2012安徽，3，4分) 计算 $(-2x^2)^3$ 的结果是 ( )

A.  $-2x^5$  B.  $-8x^6$  C.  $-2x^6$  D.  $-8x^5$

3. 解析：根据积的乘方和幂的运算法则可得。

解答：解： $(-2x^2)^3 = (-2)^3(x^2)^3 = -8x^6$  故选B。

点评：幂的几种运算不要混淆，当底数不变时，指数运算要相应的降一级，还要弄清符号这些都是易错的地方，要熟练掌握，关键是理解乘方运算的意义。

4. (2012安徽，4，4分) 下面的多项式中，能因式分解的是 ( )

A.  $m^2 + n$  B.  $m^2 - m + 1$  C.  $m^2 - n$  D.  $m^2 - 2m + 1$

4. 解析：根据分解因式的方法，首先是提公因式，然后考虑用公式，如果项数较多，要分组分解，本题给出四个选项，问哪个可以分解，对照选项中的多项式，试用所学的方法分解。就能判断出只有D项可以。

解答：解： $m^2 - 2m + 1 = (m - 1)^2$  故选D。

点评：在进行因式分解时，首先是提公因式，然后考虑用公式，（两项考虑用平方差公式，三项用完全平方公式，当然符合公式才可以。）如果项数较多，要分组分解，最后一定要分解到每个因式不能再分为止。

5. (2012 安徽, 5, 4分) 某企业今年3月份产值为 $a$ 万元, 4月份比3月份减少了10%, 5月份比4月份增加了15%, 则5月份的产值是 ( )

- A.  $(a-10\%)(a+15\%)$  万元    B.  $a(1-10\%)(1+15\%)$  万元  
C.  $(a-10\%+15\%)$  万元    D.  $a(1-10\%+15\%)$  万元

5. 解析：根据4月份比3月份减少10%，可得4月份产值是 $(1-10\%)a$ , 5月份比4月份增加15%，可得5月份产值是 $(1-10\%)(1+15\%)a$ ,

解答：A.

点评：此类题目关键是弄清楚谁是“基准”，把“基准”看作“单位1”，在此基础上增加还是减少，就可以用这个基准量表示出来了。

6. (2012 安徽, 6, 4分) 化简  $\frac{x^2}{x-1} + \frac{x}{1-x}$  的结果是 ( )

- A.  $x+1$     B.  $x-1$     C.  $-x$     D.  $x$

6. 解析：本题是分式的加法运算，分式的加减，首先看分母是否相同，同分母的分式加减，分母不变，分子相加减，如果分母不同，先通分，后加减，本题分母互为相反数，可以化成同分母的分式加减。

解答：解：
$$\frac{x^2}{x-1} - \frac{x}{x-1} = \frac{x^2-x}{x-1} = \frac{x(x-1)}{x-1} = x$$
 故选D.

点评：分式的一些知识可以类比着分数的知识学习，分式的基本性质是关键，掌握了分式的基本性质，可以利用它进行通分、约分，在进行分式运算时根据法则，一定要将结果化成最简分式。

7. (2012 安徽, 7, 4分) 为增加绿化面积, 某小区将原来正方形地砖更换为如图所示的正八边形植草砖, 更换后, 图中阴影部分为植草区域, 设正八边形与其内部小正方形的边长都为 $a$ , 则阴影部分的面积为 ( )

- A.  $2a^2$     B.  $3a^2$   
C.  $4a^2$     D.  $5a^2$

7. 解析：图案中间的阴影部分是正方形，面积是 $a^2$ ，由于原来地砖更换成正八边形，四周一个阴影部分是对角线为 $a$ 的正方形的一半，它的面积用对角线积的一半来计算。

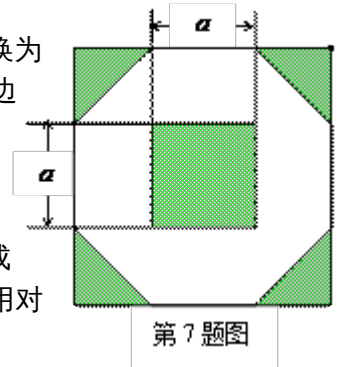
解答：解：
$$a^2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} a^2 \times 4 = 2a^2$$
 故选A.

点评：本题考查了正多边形的性质，关键要找出正八边形和原来正方形的关系，尽量用所给数据来计算。

8. (2012 安徽, 8, 4分) 给甲乙丙三人打电话, 若打电话的顺序是任意的, 则第一个打电话给甲的概率为 ( )

- A.  $\frac{1}{6}$     B.  $\frac{1}{3}$     C.  $\frac{1}{2}$     D.  $\frac{2}{3}$

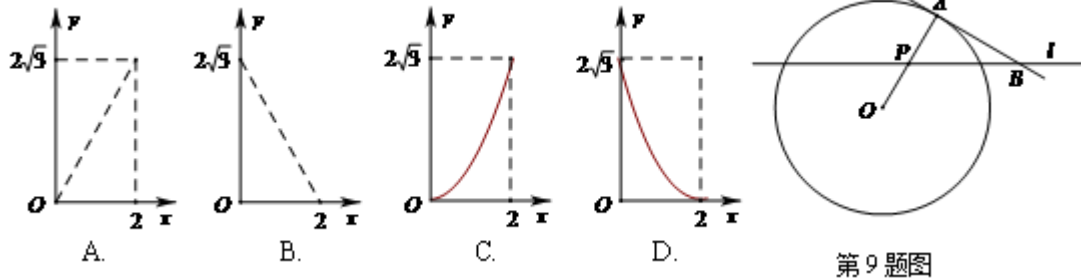
8. 解析：第1个打电话给甲、乙、丙（因为次序是任意的）的可能性是相同的，所以第一个打电话给甲的概率是 $\frac{1}{3}$ 。



第7题图

解答：故选 B.

9. (2012 安徽, 9, 4 分) 如图, A 点在半径为 2 的  $\odot O$  上, 过线段 OA 上的一点 P 作直线  $l$ , 与  $\odot O$  过 A 点的切线交于点 B, 且  $\angle APB=60^\circ$ , 设  $OP=x$ , 则  $\triangle PAB$  的面积  $y$  关于  $x$  的函数图像大致是 ( )



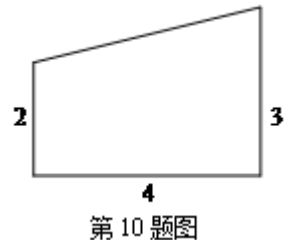
9. 解析：利用 AB 与  $\odot O$  相切,  $\triangle BAP$  是直角三角形, 把直角三角形的直角边表示出来, 从而用  $x$  表示出三角形的面积, 根据函数解析式确定函数的图象.

解答：解： $\because AB$  与  $\odot O$  相切,  $\therefore \angle BAP=90^\circ$ ,  
 $OP=x$ ,  $AP=2-x$ ,  $\angle BPA=60^\circ$ , 所以  $AB=\sqrt{3}(2-x)$ ,

所以  $\triangle APB$  的面积  $y=\frac{\sqrt{3}}{2}(2-x)^2$ , ( $0 \leq x \leq 2$ ) 故选 D.

点评：此类题目一般都是根据图形性质, 用字母表示出这个变量, 把运动变化的问题转化成静止的. 再根据函数的性质解答. 有时变化过程的有几种情况, 注意它们的临界值.

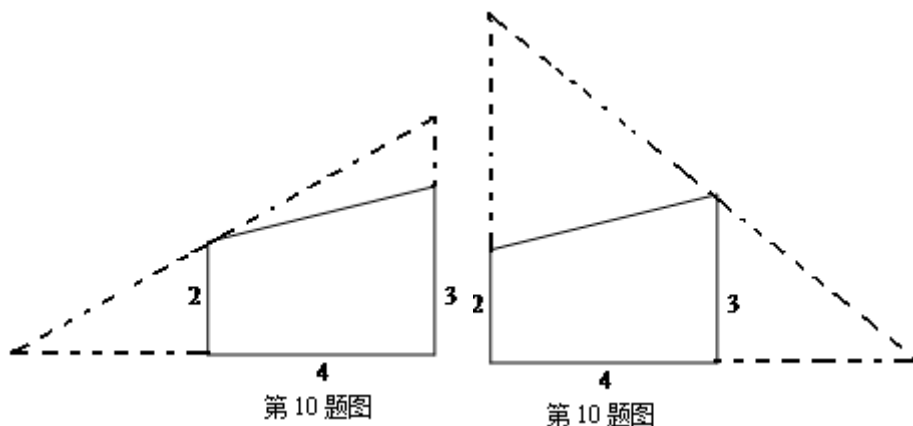
10. (2012 安徽, 10, 4 分) 在一张直角三角形纸片的两直角边上各取一点, 分别沿斜边中点与这两点的连线剪去两个三角形, 剩下的部分是如图所示的直角梯形, 其中三边长分别为 2、4、3, 则原直角三角形纸片的斜边长是 ( )



A. 10 B.  $4\sqrt{5}$  C. 10 或  $4\sqrt{5}$  D. 10 或  $2\sqrt{17}$

10. 解析：考虑两种情况. 要分清从斜边中点向哪个边沿着垂线段过去裁剪的.

解答：解：如下图,  $\sqrt{(2 \times 2)^2 + (4+4)^2} = 4\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{(2 \times 3)^2 + (4+4)^2} = 4\sqrt{5} = 10$



故选 C.

点评：在几何题没有给出图形时，有的同学会忽略掉其中一种情况，错选  $A$  或  $B$ ；故解决本题最好先画出图形，运用数形结合和分类讨论的数学思想进行解答，避免出现漏解。

得分 评卷人

## 二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分）

11. (2012 安徽, 11, 5 分) 2011 年安徽省棉花产量约 378000 吨, 将 378000 用科学计数法表示应是\_\_\_\_\_.

11. 解析：科学记数法形式： $a \times 10^n$  ( $1 \leq |a| < 10$ ,  $n$  为整数) 中  $n$  的值是易错点, 由于 378000 有 6 位, 所以可以确定  $n=6-1=5$ , 所以  $378000=3.78 \times 10^5$

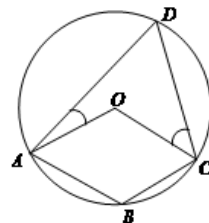
答案： $3.78 \times 10^5$

12. (2012 安徽, 12, 5 分) 甲乙丙三组各有 7 名成员, 测得三组成员体重数据的平均数都是 58, 方差分别为  $S_{甲}^2=36$ ,  $S_{乙}^2=25$ ,  $S_{丙}^2=16$ , 则数据波动最小的一组是\_\_\_\_\_.

12. 解析：平均数是反映数据集中趋势的特征量, 方差反映数据离散程度的特征量, 由于平均数相等, 方差越大, 说明数据越离散, 波动越大, 方差越小, 说明数据越集中, 波动越小. 丙组方差最小, 波动最小.

答案：丙组

13. (2012 安徽, 13, 5 分) 如图, 点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  在  $\odot O$  上,  $O$  点在  $\angle D$  的内部, 四边形  $OABC$  为平行四边形, 则  $\angle OAD + \angle OCD =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .



第 13 题图

13. 解析：根据同圆中同弧所对的圆周角是圆心角的一半, 所以  $\angle AOC = 2\angle D$ ; 又因为四边形  $OABC$  是平行四边形, 所以  $\angle B = \angle AOC$ ; 圆内接四边形对角互补,  $\angle B + \angle D = 180^\circ$ , 所以  $\angle D =$

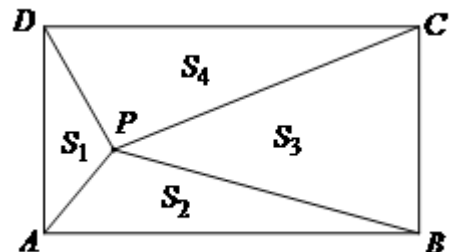
$60^\circ$ , 连接  $OD$ , 则  $OA = OD, OD = OC, \angle OAD = \angle ODA, \angle OCD = \angle ODC$ , 即有  $\angle OAD + \angle OCD = 60^\circ$ .

答案：60.

点评：本题是以圆为背景的几何综合题, 在圆内圆周角和圆心角之间的关系非常重要, 经常会利用它们的关系来将角度转化, 另外还考查了平行四边形对角相等, 圆内接四边形对角互补, 以及等腰三角形的性质. 解决此类题目除了数学图形的性质, 还要学会识图, 做到数形结合.

14. (2012 安徽, 14, 5 分) 如图,  $P$  是矩形  $ABCD$  内的任意一点, 连接  $PA$ 、 $PB$ 、 $PC$ 、 $PD$ , 得到

$\triangle PAB$ 、 $\triangle PBC$ 、 $\triangle PCD$ 、 $\triangle PDA$ , 设它们的面积分别是  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$ , 给出如下结论：



第 14 题图

①  $S_1+S_2=S_3+S_4$       ②  $S_2+S_4= S_1+ S_3$

③ 若  $S_3=2 S_1$ ，则  $S_4=2 S_2$       ④ 若  $S_1= S_2$ ，则 P 点在矩形的对角线上

其中正确的结论的序号是\_\_\_\_\_（把所有正确结论的序号都填在横线上）。

14. 解析：过点 P 分别向 AD、BC 作垂线段，两个三角形的面积之和  $S_2 + S_4$  等于矩形面积的一半，同理，过点 P 分别向 AB、CD 作垂线段，两个三角形的面积之和  $S_1 + S_3$  等于

矩形面积的一半.  $S_1 + S_3 = S_2 + S_4$ ，又因为  $S_1 = S_2$ ，则  $S_2 + S_3 = S_1 + S_4 = \frac{1}{2} S_{ABCD}$ ，所以

④一定成立

答案：②④。

点评：本题利用三角形的面积计算，能够得出②成立，要判断④成立，在这里充分利用所给条件，对等式进行变形.不要因为选出②，就认为找到答案了，对每个结论都要分析，当然感觉不一定对的，可以举反例即可.对于④这一选项容易漏选.

### 三、（本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

15. (2012 安徽，15，8 分) 计算： $(a+3)(a-1) + a(a-2)$

15. 解析：根据整式的乘法法则，多项式乘多项式时，用其中一个多项式的每一项乘另一个多项式的每一项，再把所得的积相加；单项式乘多项式，可以按照乘法分配率进行.最后再根据合并同类项法则进行整式加减运算.

解：原式= $a^2 - a + 3a - 3 + a^2 - 2a$   
 $=2a^2 - 3$

16. (2012 安徽，16，8 分) 解方程： $x^2 - 2x = 2x + 1$

16. 解析：根据一元二次方程方程的几种解法，本题不能直接开平方，也不可因式分解法.先将方程整理一下，可以考虑用配方法或公式法.

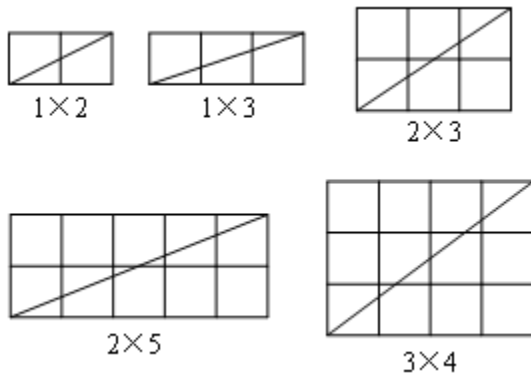
解：原方程化为： $x^2 - 4x = 1$   
 配方，得  $x^2 - 4x + 4 = 1 + 4$   
 整理，得  $(x - 2)^2 = 5$   
 $\therefore x - 2 = \pm\sqrt{5}$ ，即  $x_1 = 2 + \sqrt{5}$ ， $x_2 = 2 - \sqrt{5}$ 。

### 四、（本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

17. (2012 安徽，17，8 分) 在由  $m \times n$  ( $m \times n > 1$ ) 个小正方形组成的矩形网格中，研究它的一条对角线所穿过的小正方形个数  $f$ ，

(1) 当  $m、n$  互质 ( $m、n$  除 1 外无其他公因数) 时，观察下列图形并完成下表：

$m$	$n$	$m+n$	$f$
1	2	3	2
1	3	4	3
2	3	5	4
2	4	7	
3	5	7	



猜想：当  $m$ 、 $n$  互质时，在  $m \times n$  的矩形网格中，一条对角线所穿过的小正方形的个数  $f$  与  $m$ 、 $n$  的关系式是\_\_\_\_\_（不需要证明）；

解：

(2) 当  $m$ 、 $n$  不互质时，请画图验证你猜想的关系式是否依然成立，

17：解析：(1) 通过题中所给网格图形，先计算出  $2 \times 5$ ， $3 \times 4$ ，对角线所穿过的小正方形个数  $f$ ，再对照表中数值归纳  $f$  与  $m$ 、 $n$  的关系式。

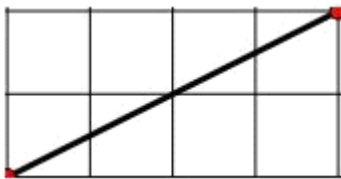
(2) 根据题意，画出当  $m$ 、 $n$  不互质时，结论不成立的反例即可。

解：(1) 如表：

$m$	$n$	$m+n$	$f$
1	2	3	2
1	3	4	3
2	3	5	4
2	4	7	6
3	5	7	6

$f=m+n-1$

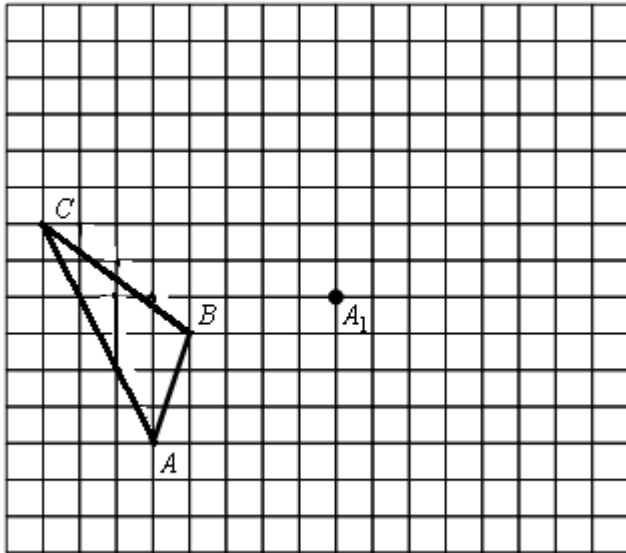
(2) 当  $m$ 、 $n$  不互质时，上述结论不成立，如图  $2 \times 4$



$2 \times 4$

18. (2012 安徽, 18, 8分) 如图, 在边长为 1 个单位长度的小正方形组成的网格中, 给出了格点  $\triangle ABC$  (顶点是网格线的交点) 和点  $A_1$ .

(1) 画出一个格点  $\triangle A_1B_1C_1$ , 并使它与  $\triangle ABC$  全等且  $A$  与  $A_1$  是对应点;



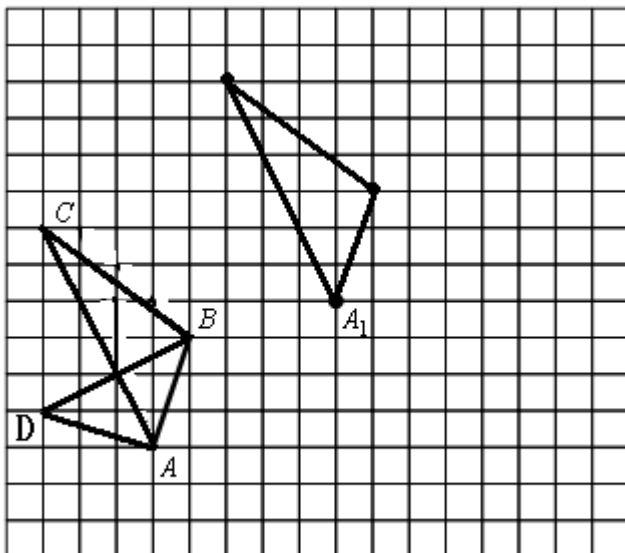
第 18 题图

(2) 画出点  $B$  关于直线  $AC$  的对称点  $D$ , 并指出  $AD$  可以看作由  $AB$  绕  $A$  点经过怎样的旋转而得到的.

解:

18. 解析: (1) 考查全等变化, 可以通过平移、旋转、轴对称等来完成; (2) 先作出图形, 因为要回答旋转角度, 利用方格纸算出  $AB$ 、 $AD$ 、 $BD$  的长度, 再计算角度.

解: (1) 答案不唯一, 如图, 平移即可



第 18 题图

(2) 作图如上,  $\therefore AB = \sqrt{10}$ ,  $AD = \sqrt{10}$ ,  $BD = 2\sqrt{5}$

$\therefore AB^2 + AD^2 = BD^2$

∵△ABD 是直角三角形，AD 可以看作由 AB 绕 A 点逆时针旋转 90°得到的。

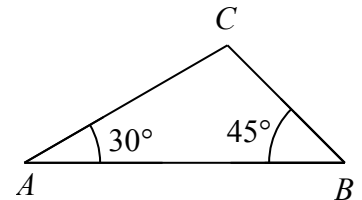
点评：图形变换有两种，全等变换和相似变换，掌握每种变换的概念、性质是作图的基础，一般难度不大。

**五、（本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分）**

19. (2012 安徽，19，10 分) 如图，在△ABC 中，∠A=30°，∠B=45°，AC=  $2\sqrt{3}$ ，求

AB 的长，

解：



第 19 题

19. 解析：本题在一个三角形中已知两个角和一边，求三角形的边.不是直角三角形，要利用三角函数必须构筑直角三角形，过点 C 作 CD⊥AB 于 D,利用构造的两个直角三角形来解答.

解:过点 C 作 CD⊥AB 于 D,

在 Rt△ACD 中，∠A=30°，AC=  $2\sqrt{3}$

$$\therefore CD=AC \times \sin A = 2\sqrt{3} \times 0.5 = \sqrt{3},$$

$$AD=AC \times \cos A = 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3,$$

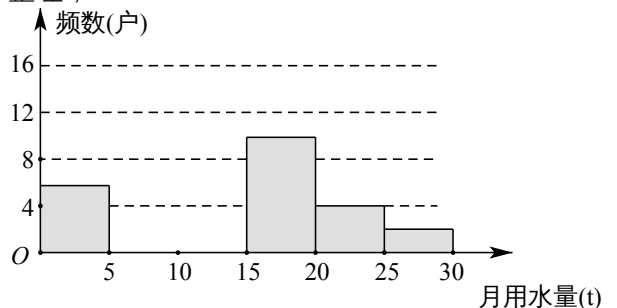
在 Rt△BCD 中，∠B=45°，则 BD=CD=  $\sqrt{3}$ ，

$$\therefore AB=AD+BD=3+\sqrt{3}$$

点评：解直角三角形中，除了直角外，还知道两个元素（至少有一个是边），就能求出其余的边和角.一般三角形中，知道三个元素（至少有一个是边），就能求出其余的边和角.这时将三角形转化为直角三角形时，注意尽量不要破坏所给条件.

20. (2012 安徽，20，10 分) 九 (1) 班同学为了解 2011 年某小区家庭月均用水情况，随机调查了该小区部分家庭，并将调查数据进行如下整理，

月均用水量 $x$ (t)	频数(户)	频率
$0 < x \leq 5$	6	0.12
$5 < x \leq 10$		0.24
$10 < x \leq 15$	16	0.32
$15 < x \leq 20$	10	0.20
$20 < x \leq 25$	4	
$25 < x \leq 30$	2	0.04



第 20 题

请解答以下问题：

- (1) 把上面的频数分布表和频数分布直方图补充完整；
- (2) 若该小区用水量不超过 15t 的家庭占被调查家庭总数的百分比；

解：

- (3) 若该小区有 1000 户家庭，根据调查数据估计，该小区月均用水量超过 20t 的家庭大

约有多少户？

解：

20. 本题考查了数据的统计中的频数分布表和不完整的频数分布直方图.所有的频数和就是

样本容量，所有频率和等于 1，且有  $\text{频率} = \frac{\text{频数}}{\text{数据总数}n}$ ，

$$(1) \text{数据总数} = \frac{\text{频数}}{\text{频率}} = \frac{6}{0.12} = 50, 50 \times 0.24 = 12, 4 \div 50 = 0.08,$$

$$(2) \text{用水量不超过 15 吨是前三组, } (0.12 + 0.24 + 0.32) \times 100\% = 68\%$$

(3) 用样本来估计总体，根据抽取的样本超过 20 吨的家庭数，来估计该小区的情况..

解：(1) 统计中的频数分布表和不完整的频数分布直方图，补充如下

$$(2) \text{用水量不超过 15 吨是前三组, } (0.12 + 0.24 + 0.32) \times 100\% = 68\%$$

$$(3) 1000 \times (0.04 + 0.08) = 120 \text{ (户)}$$

## 六、(本题满分 12 分)

21. (2012 安徽, 21, 12 分) 甲、乙两家商场进行促销活动, 甲商场采用“慢 200 减 100”的促销方式, 即购买商品的总金额满 200 元但不足 400 元, 少付 100 元; 满 400 元但不足 600 元, 少付 200 元; …… , 乙商场按顾客购买商品的总金额打 6 折促销.

(1) 若顾客在甲商场购买了 510 元的商品, 付款时应付多少钱?

解：

(2) 若顾客在甲商场购买商品的总金额为  $x$  ( $400 \leq x < 600$ ) 元, 优惠后得到商家的优惠率为  $p$  ( $p = \frac{\text{优惠金额}}{\text{购买商品的总金额}}$ ), 写出  $p$  与  $x$  之间的函数关系式, 并说明  $p$  随  $x$  的变化

情况;

解：

(3) 品牌、质量、规格等都相同的某种商品, 在甲乙两商场的标价都是  $x$  ( $200 \leq x < 400$ ) 元, 你认为选择哪家商场购买商品花钱较少? 请说明理由.

21. 解析: 这是关于打折销售问题, 按照甲、乙商场的优惠方案计算. (1)  $400 \leq x <$

$600$ , 少付 200 元; (2) 同问题 (1), 少付 200 元,  $p = \frac{200}{x}$ ; 利用反比例函数性质

可知  $p$  随  $x$  的变化情况; (3) 分别计算出购  $x$  ( $200 \leq x < 400$ ) 甲、乙商场的优惠额, 进行比较即可.

解: (1)  $510 - 200 = 310$  (元)

$$(2) p = \frac{200}{x}; \therefore p \text{ 随 } x \text{ 的增大而减小};$$

(3) 购  $x$  元 ( $200 \leq x < 400$ ) 在甲商场的优惠额是 100 元, 乙商场的优惠额是  $x - 0.6x = 0.4x$

当  $0.4x < 100$ , 即  $200 \leq x < 250$  时, 选甲商场优惠;

当  $0.4x = 100$ , 即  $x = 250$  时, 选甲乙商场一样优惠;

当  $0.4x > 100$ , 即  $250 < x < 400$  时, 选乙商场优惠;

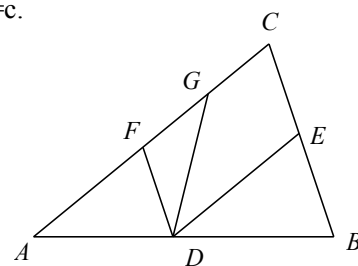
## 七、(本题满分 12 分)

22. (2012 安徽, 22, 12 分) 如图 1, 在  $\triangle ABC$  中,  $D$ 、 $E$ 、 $F$  分别为三边的中点,  $G$  点在

边 AB 上， $\triangle BDG$  与四边形 ACDG 的周长相等，设  $BC=a$ 、 $AC=b$ 、 $AB=c$ 。

(1) 求线段 BG 的长；

解：

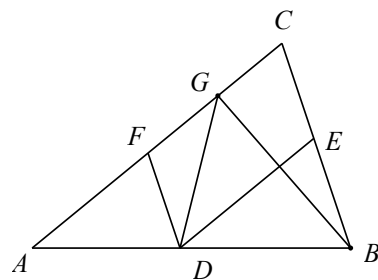


(2) 求证：DG 平分  $\angle EDF$ ；

证：

(3) 连接 CG，如图 2，若  $\triangle BDG$  与  $\triangle DFG$  相似，求证： $BG \perp CG$ 。

证：



22. 解析：已知三角形三边中点连线，利用三角形中位线性质的证明。(1) 已知  $\triangle ABC$  的边长，由三角形中位线性质的

$DF = \frac{1}{2}b, DE = \frac{1}{2}c$ ，根据  $\triangle BDG$  与四边形 ACDG 周长相等，可

得  $BG = \frac{b+c}{2}$ 。(2) 由 (1) 的结论，利用等腰三角形性质和平行线性质的可证。(3) 利用

两个三角形相似，对应角相等，从而等角对等边， $BD=DG=CD$ ，即可证明。

解 (1)  $\because D, E, F$  分别是  $\triangle ABC$  三边中点

$$\therefore DE \parallel \frac{1}{2}AB, DF \parallel \frac{1}{2}AC,$$

又  $\because \triangle BDG$  与四边形 ACDG 周长相等

$$\text{即 } BD+DG+BG=AC+CD+DG+AG$$

$$\therefore BG=AC+AG$$

$$\therefore BG=AB-AG$$

$$\therefore BG = \frac{AB+AC}{2} = \frac{b+c}{2}$$

$$(2) \text{ 证明：} BG = \frac{b+c}{2}, FG = BG - BF = \frac{b+c}{2} - \frac{c}{2} = \frac{b}{2}$$

$$\therefore FG = DF, \therefore \angle FDG = \angle FGD$$

又  $\because DE \parallel AB$

$$\therefore \angle EDG = \angle FGD$$

$$\angle FDG = \angle EDG$$

$\therefore DG$  平分  $\angle EDF$

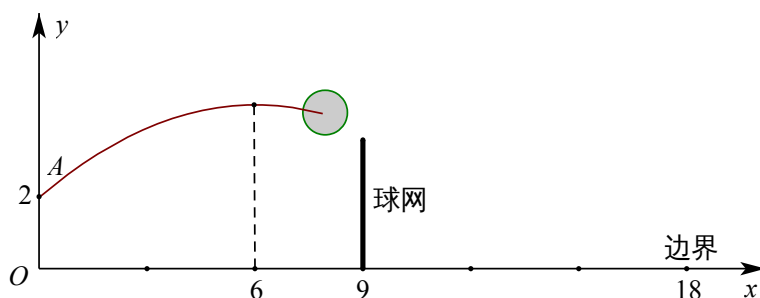
(3) 在 $\triangle DFG$ 中,  $\angle FDG = \angle FGD$ ,  $\triangle DFG$  是等腰三角形,  
 $\therefore \triangle BDG$  与  $\triangle DFG$  相似,  $\therefore \triangle BDG$  是等腰三角形,  
 $\therefore \angle B = \angle BGD, \therefore BD = DG$ ,  
 则  $CD = BD = DG, \therefore B、C、G$ 、三点共圆,  
 $\therefore \angle BGC = 90^\circ, \therefore BG \perp CG$

点评：这是一道几何综合题，在计算证明时，根据题中已知条件，结合图形性质来完成.后面的问题可以结合前面问题来做.

八、(本题满分 14 分)

23. (2012 安徽, 23, 14 分) 如图, 排球运动员站在点 O 处练习发球, 将球从 O 点正上方 2m 的 A 处发出, 把球看成点, 其运行的高度 y (m) 与运行的水平距离 x(m) 满足关系式  $y = a(x-6)^2 + h$ . 已知球网与 O 点的水平距离为 9m, 高度为 2.43m, 球场的边界距 O 点的水平距离为 18m.

- (1) 当  $h=2.6$  时, 求 y 与 x 的关系式 (不要求写出自变量 x 的取值范围)
- (2) 当  $h=2.6$  时, 球能否越过球网? 球会不会出界? 请说明理由;
- (3) 若球一定能越过球网, 又不出边界, 求 h 的取值范围.



23. 解析：(1) 根据函数图象上面的点的坐标应该满足函数解析式，把  $x=0, y=2$ , 及  $h=2.6$  代入到  $y=a(x-6)^2+h$  中即可求函数解析式；(2) 根据函数解析式确定函数图象上点的坐标，并解决时间问题；(3) 先把  $x=0, y=2$ , 代入到  $y=a(x-6)^2+h$  中求出  $a = \frac{2-h}{36}$ ；然后分别表示出  $x=9, x=18$  时, y 的值应满足的条件, 解得即可.

解：(1) 把  $x=0, y=2$ , 及  $h=2.6$  代入到  $y=a(x-6)^2+h$

$$\text{即 } 2 = a(0-6)^2 + 2.6, \therefore a = -\frac{1}{60}$$

$$\therefore y = -\frac{1}{60}(x-6)^2 + 2.6$$

$$(2) \text{ 当 } h=2.6 \text{ 时, } y = -\frac{1}{60}(x-6)^2 + 2.6$$

$$x=9 \text{ 时, } y = -\frac{1}{60}(9-6)^2 + 2.6 = 2.45 > 2.43$$

$\therefore$  球能越过网

$$x=18 \text{ 时, } y = -\frac{1}{60}(18-6)^2 + 2.6 = 0.2 > 0$$

$\therefore$  球会过界

(3)  $x=0, y=2$ , 代入到  $y=a(x-6)^2+h$  得  $a = \frac{2-h}{36}$  ;

$$x=9 \text{ 时, } y = \frac{2-h}{36} (9-6)^2+h = \frac{2+3h}{4} > 2.43 \text{ ①}$$

$$x=18 \text{ 时, } y = \frac{2-h}{36} (18-6)^2+h \geq 8-3h > 0 \text{ ②}$$

$$\text{由①②得 } h \geq \frac{8}{3}$$

点评：本题是二次函数问题，利用函数图象上点的坐标确定函数解析式，然后根据函数性质来结合实际问题的求解。