

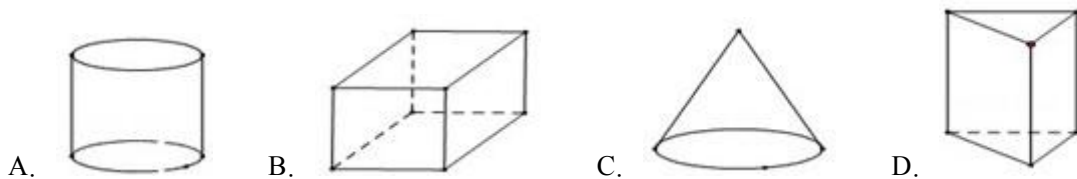
2012 年安徽省中考数学试卷

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) 下面的数中，与 -3 的和为 0 的是 ()

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

2. (2012•安徽) 下面的几何体中，主（正）视图为三角形的是 ()



3. (2012•安徽) 计算 $(-2x^2)^3$ 的结果是 ()

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

4. (2012•安徽) 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

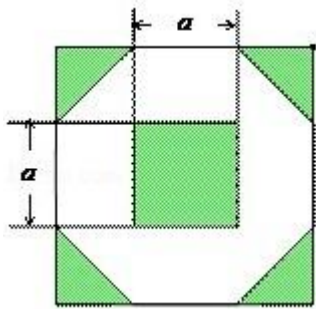
5. (2012•安徽) 某企业今年 3 月份产值为 a 万元，4 月份比 3 月份减少了 10%，5 月份比 4 月份增加了 15%，则 5 月份的产值是 ()

- 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

6. (2012•安徽) 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

7. (2012•安徽) 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 ()

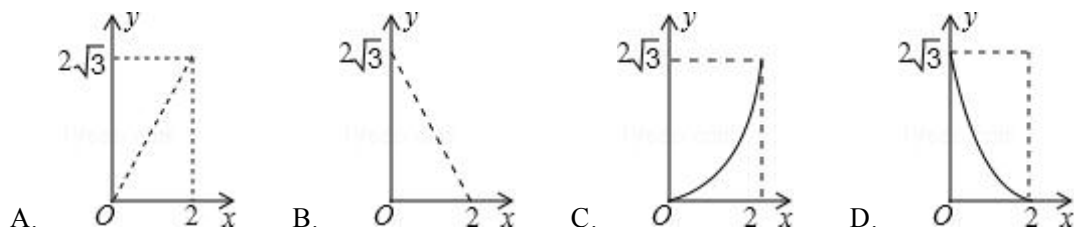
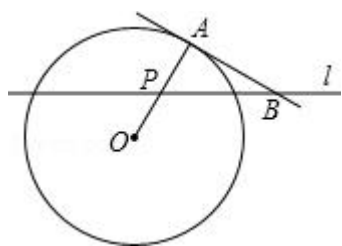


- A. $2a^2$ B. $3a^2$ C. $4a^2$ D. $5a^2$

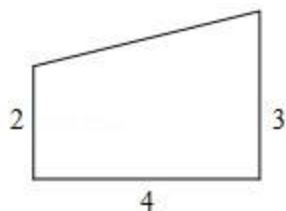
8. (2012•安徽) 给甲乙丙三人打电话，若打电话的顺序是任意的，则第一个打电话给甲的概率为 ()

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

9. (2012·安徽) 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 的函数图象大致是 ()



10. (2012·安徽) 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 $2\sqrt{17}$

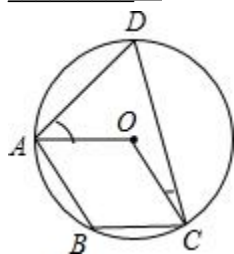
二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 满分 20 分)

11. (2012·安徽) 2011 年安徽省棉花产量约 378000 吨, 将 378000 用科学记数法表示应是_____.

12. (2012·安徽) 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 $S_{\text{甲}}^2=36$,

$S_{\text{乙}}^2=25$, $S_{\text{丙}}^2=16$, 则数据波动最小的一组是_____.

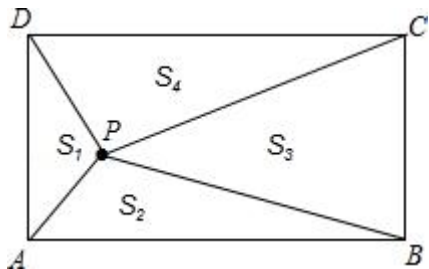
13. (2012·安徽) 如图, 点 A、B、C、D 在 $\odot O$ 上, O 点在 $\angle D$ 的内部, 四边形 OABC 为平行四边形, 则 $\angle OAD + \angle OCD =$ _____°.



14. (2012·安徽) 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:

① $S_1 + S_2 = S_3 + S_4$; ② $S_2 + S_4 = S_1 + S_3$; ③ 若 $S_3 = 2S_1$, 则 $S_4 = 2S_2$; 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).



三、(本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分)

15. (2012•安徽) 计算: $(a+3)(a-1)+a(a-2)$

16. (2012•安徽) 解方程: $x^2-2x=2x+1$.

四、(本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分)

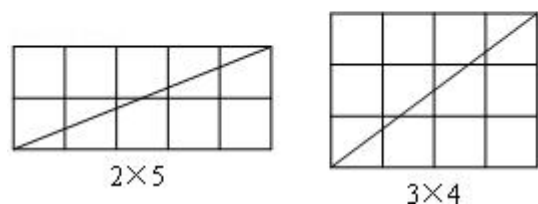
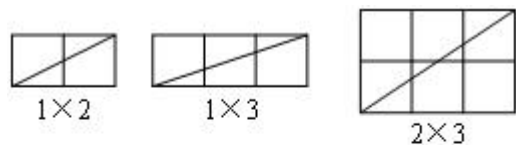
17. (2012•安徽) 在由 $m \times n$ ($m, n > 1$) 个小正方形组成的矩形网格中，研究它的一条对角线所穿过的小正方形个数 f ，

(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);

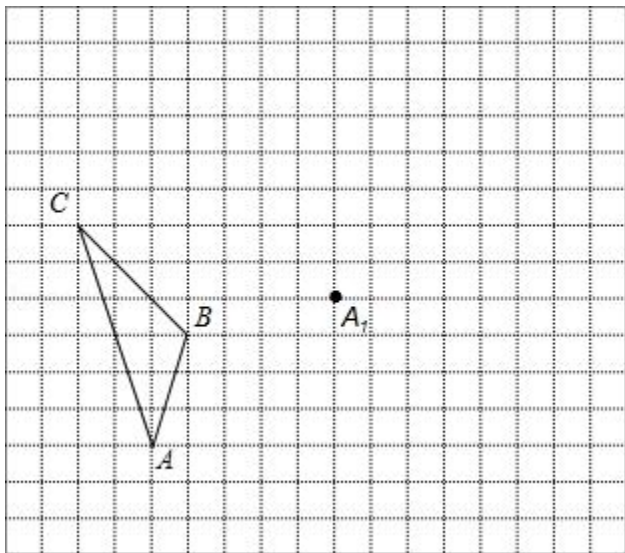
(2) 当 m, n 不互质时, 请画图验证你猜想的关系式是否依然成立.



18. (2012•安徽) 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 .

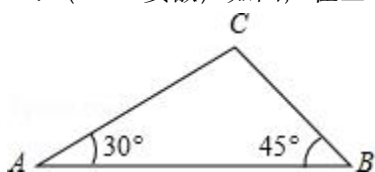
(1) 画出一个格点 $\triangle A_1B_1C_1$ ，并使它与 $\triangle ABC$ 全等且 A 与 A_1 是对应点;

(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.



五、(本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分)

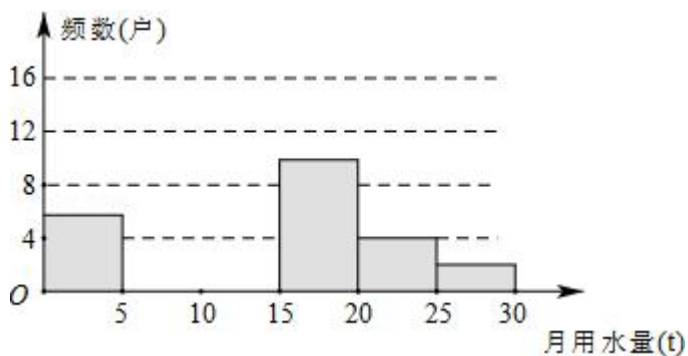
19. (2012•安徽) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A=30^\circ$ ， $\angle B=45^\circ$ ， $AC=2\sqrt{3}$ ，求 AB 的长.



20. (2012•安徽) 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. 请解答以下问题:

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

- (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;
- (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?



六、(本题满分 12 分)

21. (2012•安徽) 甲、乙两家商场进行促销活动，甲商场采用“买 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？

(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；

(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。

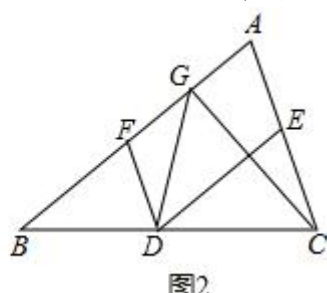
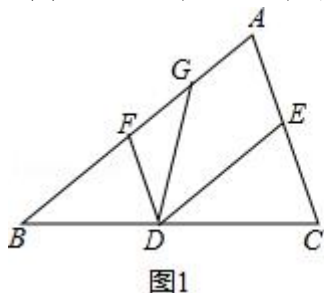
七、(本题满分 12 分)

22. (2012·安徽) 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；

(2) 求证： DG 平分 $\angle EDF$ ；

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



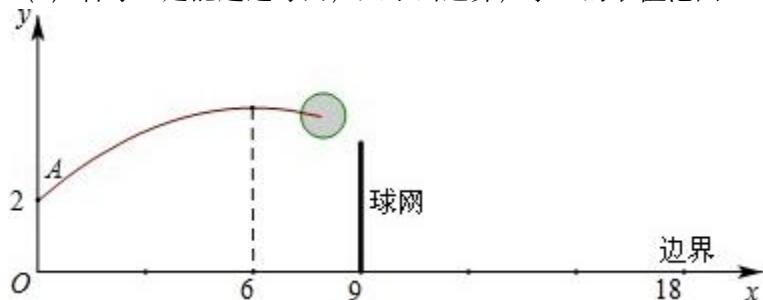
八、(本题满分 14 分)

23. (2012·安徽) 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。



2012 年安徽省中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，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) 下面的数中，与 -3 的和为 0 的是 ()

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

考点：有理数的加法.

分析：设这个数为 x ，根据题意可得方程 $x + (-3) = 0$ ，再解方程即可.

解答：解：设这个数为 x ，由题意得：

$$x + (-3) = 0,$$

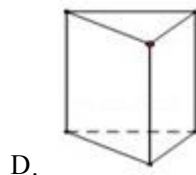
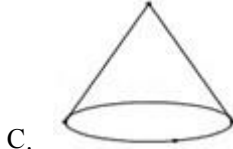
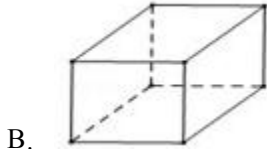
$$x - 3 = 0,$$

$$x = 3,$$

故选：A.

点评：此题主要考查了一元一次方程的应用，关键是理解题意，根据题意列出方程.

2. (2012•安徽) 下面的几何体中，主（正）视图为三角形的是 ()



考点：简单几何体的三视图.

分析：主视图是从几何体的正面看所得到的图形，根据主视图所看的方向，写出每个图形的主视图及可选出答案.

解答：解：A、主视图是长方形，故此选项错误；

B、主视图是长方形，故此选项错误；

C、主视图是三角形，故此选项正确；

D、主视图是正方形，中间还有一条线，故此选项错误；

故选：C.

点评：此题主要考查了简单几何体的三视图，关键是掌握主视图所看的位置.

3. (2012•安徽) 计算 $(-2x^2)^3$ 的结果是 ()

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

考点：幂的乘方与积的乘方.

分析：根据积的乘方法则：把每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘；幂的乘方法则：底数不变，指数相乘进行计算即可.

解答：解：原式 $= (-2)^3 (x^2)^3 = -8x^6$,

故选：B.

点评：此题主要考查了幂的乘方，积的乘方，关键是熟练掌握计算法则，注意结果符号的判断.

4. (2012•安徽) 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

考点: 因式分解的意义。

分析: 根据多项式特点和公式的结构特征, 对各选项分析判断后利用排除法求解.

解答: 解: A、 m^2+n 不能分解因式, 故本选项错误;

B、 m^2-m+1 不能分解因式, 故本选项错误;

C、 m^2-n 不能分解因式, 故本选项错误;

D、 m^2-2m+1 是完全平方式, 故本选项正确.

故选 D.

点评: 本题主要考查了因式分解的意义, 熟练掌握公式的结构特点是解题的关键.

5. (2012•安徽) 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

考点: 列代数式。

分析: 根据 3 月份的产值是 a 万元, 用 a 把 4 月份的产值表示出来 $(1-10\%)a$, 进而得出 5 月份产值列出式子 $(1-10\%)a \times (1+15\%)$ 万元, 即可得出选项.

解答: 解: 3 月份的产值是 a 万元,

则: 4 月份的产值是 $(1-10\%)a$ 万元,

5 月份的产值是 $(1+15\%)(1-10\%)a$ 万元,

故选: B.

点评: 此题主要考查了列代数式, 解此题的关键是能用 a 把 4、5 月份的产值表示出来.

6. (2012•安徽) 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

考点: 分式的加减法。

分析: 将分母化为同分母, 通分, 再将分子因式分解, 约分.

解答:

$$\text{解: } \frac{x^2}{x-1} + \frac{x}{1-x} = \frac{x^2}{x-1} - \frac{x}{x-1}$$

$$= \frac{x^2 - x}{x-1}$$

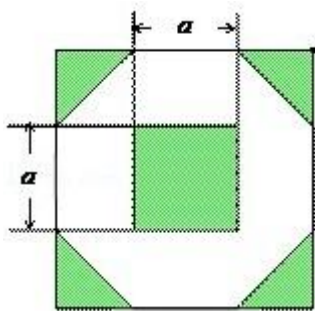
$$= \frac{x(x-1)}{x-1}$$

$$= x,$$

故选 D.

点评: 本题考查了分式的加减运算. 分式的加减运算中, 如果是同分母分式, 那么分母不变, 把分子直接相加减即可; 如果是异分母分式, 则必须先通分, 把异分母分式化为同分母分式, 然后再相加减.

7. (2012•安徽) 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. $5a^2$

考点: 正多边形和圆; 等腰直角三角形; 正方形的性质。

分析: 根据正八边形的性质得出 $\angle CAB = \angle CBA = 45^\circ$, 进而得出 $AC = BC = \frac{\sqrt{2}}{2}a$, 再利用正八边形周围四个三角形的特殊性得出阴影部分面积即可。

解答: 解: $\because$ 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, 设正八边形与其内部小正方形的边长都为 a ,

$$\therefore AB = a, \text{ 且 } \angle CAB = \angle CBA = 45^\circ,$$

$$\therefore \sin 45^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{BC}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\therefore AC = BC = \frac{\sqrt{2}}{2}a,$$

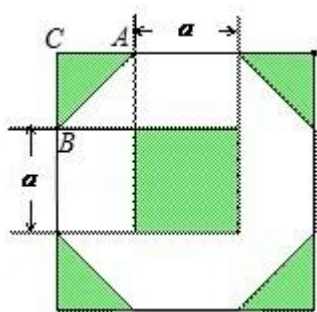
$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}a \times \frac{\sqrt{2}}{2}a = \frac{a^2}{4},$$

$$\therefore \text{正八边形周围是四个全等三角形, 面积和为: } \frac{a^2}{4} \times 4 = a^2.$$

正八边形中间是边长为 a 的正方形,

$$\therefore \text{阴影部分的面积为: } a^2 + a^2 = 2a^2,$$

故选: A.



点评: 此题主要考查了正八边形的性质以及等腰直角三角形的性质, 根据已知得出 $S_{\triangle ABC}$ 的值是解题关键。

8. (2012•安徽) 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. $\frac{2}{3}$

考点: 概率公式。

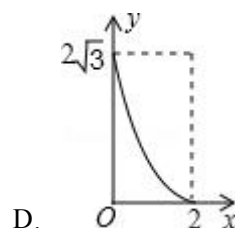
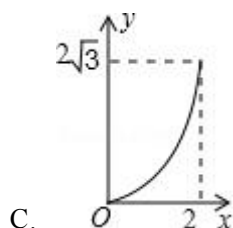
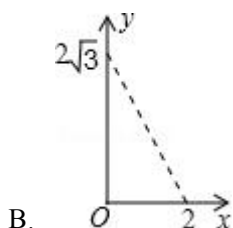
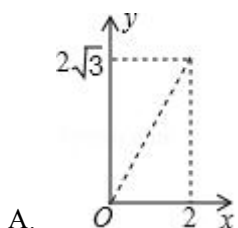
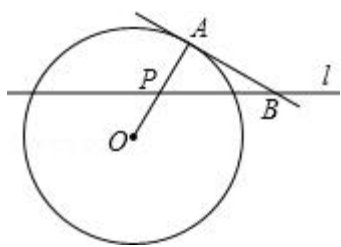
分析: 根据题意, 打电话的顺序是任意的, 打电话给甲乙丙三人的概率都相等均为 $\frac{1}{3}$.

解答: 解: $\because$ 打电话的顺序是任意的, 打电话给甲乙丙三人的概率都相等,
 $\therefore$ 第一个打电话给甲的概率为 $\frac{1}{3}$.

故选: B.

点评: 此题主要考查了概率公式, 如果一个事件有 n 种可能, 而且这些事件的可能性相同, 其中事件 A 出现 m 种结果, 那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$.

9. (2012•安徽) 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 的函数图象大致是 ()



考点: 动点问题的函数图象.

分析: 根据已知得出 S 与 x 之间的函数关系式, 进而得出函数是二次函数, 当 $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-6}{2 \times \frac{3}{2}} = 2$ 时, S 取到最小

值为: $\frac{4ac - b^2}{4a} = 0$, 即可得出图象.

解答: 解: 当 P 与 O 重合,

$\because$ 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 $\angle APB = 60^\circ$,
 $\therefore AO = 2$, $OP = x$, 则 $AP = 2 - x$,

$$\therefore \tan 60^\circ = \frac{AB}{PA} = \sqrt{3},$$

$$\text{解得: } AB = \sqrt{3}(2 - x) = -\sqrt{3}x + 2\sqrt{3},$$

$$\therefore S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2} \times PA \times AB = \frac{1}{2}(2 - x) \cdot \sqrt{3} \cdot (-\sqrt{3}x + 2\sqrt{3}) = \frac{3}{2}x^2 - 6x + 6,$$

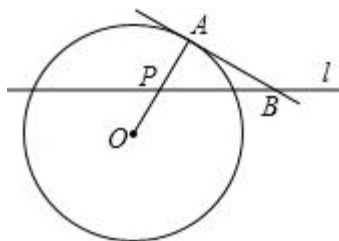
故此函数为二次函数,

$$\therefore a = \frac{3}{2} > 0,$$

$$\therefore \text{当 } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-6}{2 \times \frac{3}{2}} = 2 \text{ 时, } S \text{ 取到最小值为: } \frac{4ac - b^2}{4a} = 0,$$

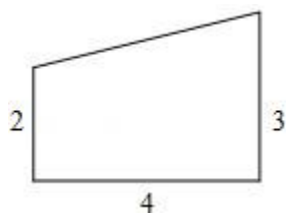
根据图象得出只有 D 符合要求.

故选: D.



点评：此题主要考查了动点函数的图象，根据已知得出 S 与 x 之间的函数解析式是解题关键.

10. (2012•安徽) 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 ()

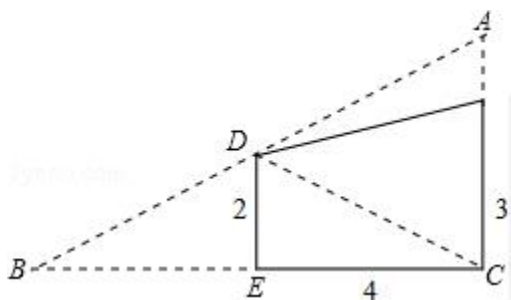


- A. 10 B. $4\sqrt{5}$ C. 10 或 $4\sqrt{5}$ D. 10 或 $2\sqrt{17}$

考点：图形的剪拼。

分析：先根据题意画出图形，再根据勾股定理求出斜边上的中线，最后即可求出斜边的长.

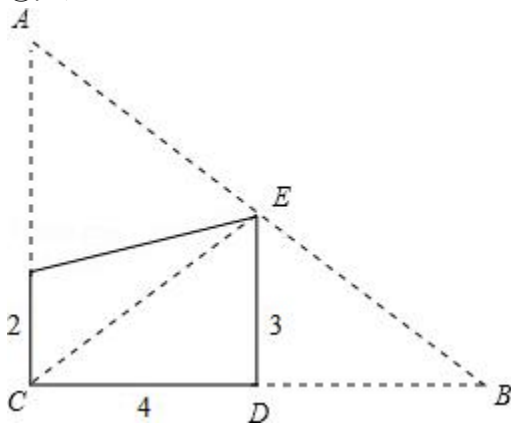
解答：解：①如图：



因为 $CD = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$,

点 D 是斜边 AB 的中点,
所以 $AB = 2CD = 4\sqrt{5}$,

②如图：



因为 $CE = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$,

点 E 是斜边 AB 的中点,
所以 $AB = 2CE = 10$,

原直角三角形纸片的斜边长是 10 或 $4\sqrt{5}$,

故选 C.

点评: 此题考查了图形的剪拼, 解题的关键是能够根据题意画出图形, 在解题时要注意分两种情况画图, 不要漏解.

二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 满分 20 分)

11. (2012·安徽) 2011 年安徽省棉花产量约 378000 吨, 将 378000 用科学记数法表示应是 3.78×10^5 .

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 378000 用科学记数法表示为 3.78×10^5 .

故答案为: 3.78×10^5 .

点评: 此题考查了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.

12. (2012·安徽) 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 $S_{\text{甲}}^2 = 36$,

$S_{\text{乙}}^2 = 25$, $S_{\text{丙}}^2 = 16$, 则数据波动最小的一组是 丙.

考点: 方差.

分析: 根据方差越大, 波动越大即可得到结论.

解答: 解: $\because$ 方差越大, 波动越大, 反之方差越小, 波动越小

$\therefore$ 方差小的波动最小,

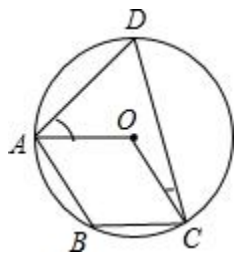
$\because S_{\text{甲}}^2 = 36$, $S_{\text{乙}}^2 = 25$, $S_{\text{丙}}^2 = 16$,

$\therefore$ 丙组的波动最小.

故答案为丙.

点评: 本题考查了方差的意义, 解题的关键是了解方差越大, 波动越大, 反之方差越小, 波动越小.

13. (2012·安徽) 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 $\angle OAD + \angle OCD =$ 60 $^\circ$.

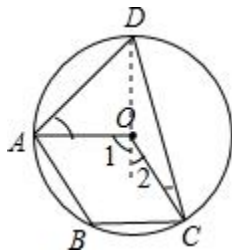


考点: 圆周角定理; 平行四边形的性质.

分析: 由四边形 OABC 为平行四边形, 根据平行四边形对角相等, 即可得 $\angle B = \angle AOC$, 由圆周角定理, 可得 $\angle AOC = 2\angle ADC$, 又由内接四边形的性质, 可得 $\angle B + \angle ADC = 180^\circ$, 即可求得 $\angle B = \angle AOC = 120^\circ$, $\angle ADC = 60^\circ$, 然后又三角形外角的性质, 即可求得 $\angle OAD + \angle OCD$ 的度数.

解答: 解: 连接 DO 并延长,

$\because$ 四边形 OABC 为平行四边形,
 $\therefore \angle B = \angle AOC$,
 $\because \angle AOC = 2\angle ADC$,
 $\therefore \angle B = 2\angle ADC$,
 $\because$ 四边形 ABCD 是 $\odot O$ 的内接四边形,
 $\therefore \angle B + \angle ADC = 180^\circ$,
 $\therefore 3\angle ADC = 180^\circ$,
 $\therefore \angle ADC = 60^\circ$,
 $\therefore \angle B = \angle AOC = 120^\circ$,
 $\because \angle 1 = \angle OAD + \angle ADO$, $\angle 2 = \angle OCD + \angle CDO$,
 $\therefore \angle OAD + \angle OCD = (\angle 1 + \angle 2) - (\angle ADO + \angle CDO) = \angle AOC - \angle ADC = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$.
 故答案为: 60° .

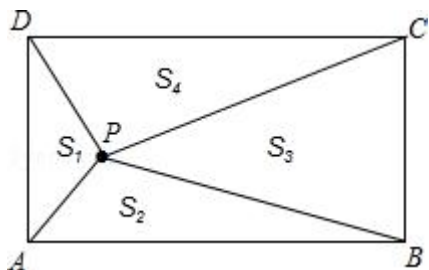


点评: 此题考查了圆周角定理、圆的内接四边形的性质、平行四边形的性质以及三角形外角的性质. 此题难度适中, 注意数形结合思想的应用, 注意辅助线的作法.

14. (2012·安徽) 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:

① $S_1 + S_2 = S_3 + S_4$; ② $S_2 + S_4 = S_1 + S_3$; ③ 若 $S_3 = 2S_1$, 则 $S_4 = 2S_2$; 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 ②和④ (把所有正确结论的序号都填在横线上).



考点: 矩形的性质.

分析: 根据三角形面积求法以及矩形性质得出 $S_1 + S_3 = \frac{1}{2}$ 矩形 ABCD 面积, 以及 $\frac{PF}{PE} = \frac{AB}{AD}$, $\frac{PF}{CD} = \frac{PE}{BC}$, 即可得出 P 点一定在 AC 上.

解答: 解: 过点 P 分别作 $PF \perp AD$, $PE \perp AB$ 于点 F 与 E,

$\because \triangle APD$ 以 AD 为底边, $\triangle PBC$ 为底边时,

$\therefore$ 此时两三角形的高的和为 AB, 即可得出 $S_1 + S_3 = \frac{1}{2}$ 矩形 ABCD 面积;

同理可得出 $S_2 + S_4 = \frac{1}{2}$ 矩形 ABCD 面积;

$\therefore$ ② $S_2 + S_4 = S_1 + S_3$ 正确, 则 ① $S_1 + S_2 = S_3 + S_4$ 错误,

若 $S_3 = 2S_1$, 只能得出 $\triangle APD$ 与 $\triangle PBC$ 高度之比, S_4 不一定等于 $2S_2$; 故此选项错误;

④ 若 $S_1 = S_2$, $\frac{1}{2} \times PF \times AD = \frac{1}{2} \times PE \times AB$,

$\therefore \triangle APD$ 与 $\triangle PBA$ 高度之比为: $\frac{PF}{PE} = \frac{AB}{AD}$,

$\because \angle DAE = \angle PEA = \angle PFA = 90^\circ$,

$\therefore$ 四边形 $AEPF$ 是矩形,

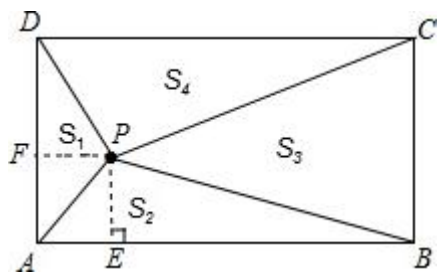
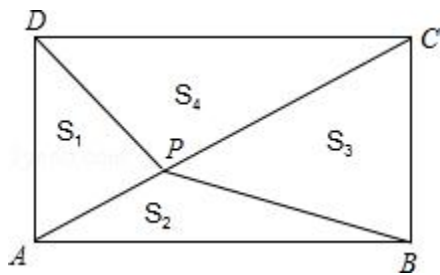
$\therefore$ 此时矩形 $AEPF$ 与矩形 $ABCD$ 相似,

$\therefore \frac{PF}{CD} = \frac{PE}{BC}$,

$\therefore P$ 点在矩形的对角线上.

故④选项正确,

故答案为: ②和④.



点评: 此题主要考查了矩形的性质以及三角形面积求法, 根据已知得出 $\frac{PF}{CD} = \frac{PE}{BC}$ 是解题关键.

三、(本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 满分 16 分)

15. (2012•安徽) 计算: $(a+3)(a-1) + a(a-2)$

考点: 整式的混合运算.

分析: 根据整式混合运算的顺序和法则分别进行计算, 再把所得结果合并即可.

解答: 解: $(a+3)(a-1) + a(a-2) = a^2 + 2a - 3 + a^2 - 2a = 2a^2 - 3$;

点评: 此题考查了整式的混合运算, 在计算时要注意混合运算的顺序和法则以及运算结果的符号, 是一道基础题.

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

考点: 解一元二次方程-配方法.

分析: 先移项, 把 $2x$ 移到等号的左边, 再合并同类项, 最后配方, 方程的左右两边同时加上一次项系数一半的平方, 左边就是完全平方式, 右边就是常数, 然后利用平方根的定义即可求解.

解答: 解: $\because x^2 - 2x = 2x + 1$,

$$\therefore x^2 - 4x = 1,$$

$$\therefore x^2 - 4x + 4 = 1 + 4,$$

$$(x - 2)^2 = 5,$$

$$\therefore x - 2 = \pm\sqrt{5},$$

$$\therefore x_1 = 2 + \sqrt{5}, x_2 = 2 - \sqrt{5}.$$

点评: 此题考查了配方法解一元二次方程, 配方法的一般步骤: (1) 把常数项移到等号的右边; (2) 把二次项的系

数化为 1；(3) 等式两边同时加上一项系数一半的平方；(4) 选择用配方法解一元二次方程时，最好使方程的二次项的系数为 1，一次项的系数是 2 的倍数.

四、(本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分)

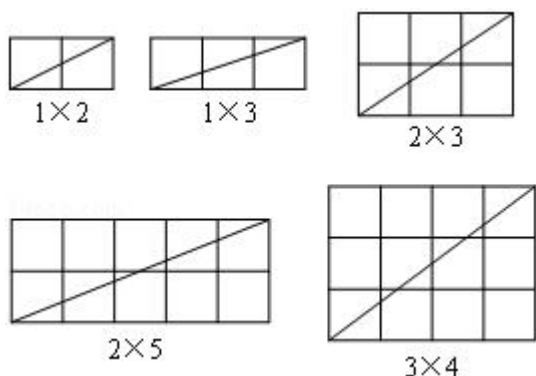
17. (2012•安徽) 在由 $m \times n$ ($m \times n > 1$) 个小正方形组成的矩形网格中，研究它的一条对角线所穿过的小正方形个数 f ,

(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 $f=m+n-1$ (不需要证明);

(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.



考点: 作图—应用与设计作图; 规律型: 图形的变化类.

分析: (1) 通过观察即可得出当 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,

(2) 当 m 、 n 不互质时，画出图即可验证猜想的关系式不成立.

解答: 解: (1) 表格中分别填 4, 6

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

f 与 m 、 n 的关系式是: $f=m+n-1$.

(3) m 、 n 不互质时，猜想的关系式不一定成立，如下图:

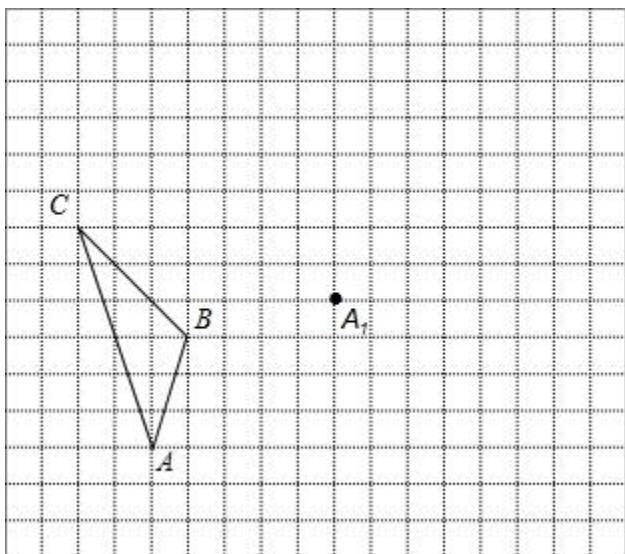


故答案为: $f=m+n-1$.

点评: 此题考查了作图—应用与设计作图，关键是通过观察表格，总结出一条对角线所穿过的小正方形的个数 f 与 m 、 n 的关系式，要注意 m 、 n 互质的条件.

18. (2012•安徽) 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;
- (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.

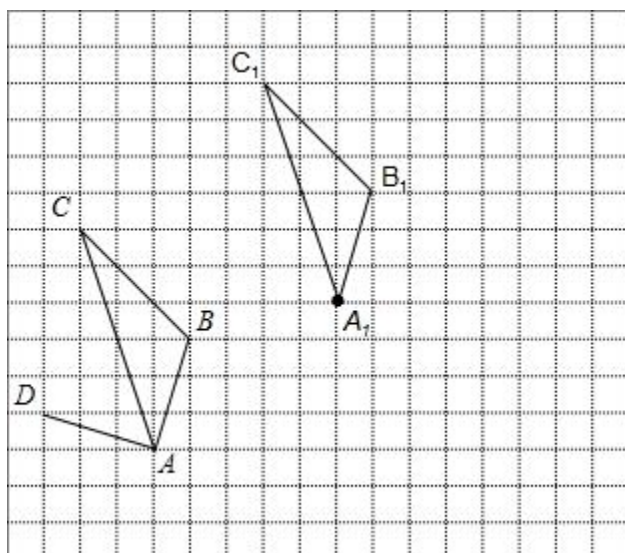


考点: 作图-轴对称变换; 全等图形; 旋转的性质.

分析: (1) 利用 $\triangle ABC$ 三边长度, 画出以 A_1 为顶点的三角形三边长度即可, 利用图象平移, 可得出 $\triangle A_1B_1C_1$,
(2) 利用点 B 关于直线 AC 的对称点 D , 得出 D 点坐标即可得出 AD 与 AB 的位置关系.

解答: 解: (1) 如图所示: 根据 $AC=2\sqrt{10}$, $AB=\sqrt{10}$, $BC=3\sqrt{2}$, 利用 $\triangle ABC \cong \triangle A_1B_1C_1$, 利用图象平移, 可得出 $\triangle A_1B_1C_1$,

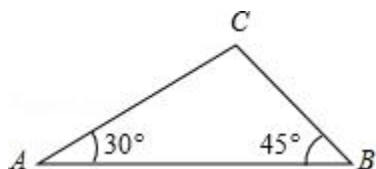
(2) 如图所示: AD 可以看成是 AB 绕着点 A 逆时针旋转 90° 得到的.



点评: 此题主要考查了作全等图形以及轴对称变换和图象平移, 根据已知得出 $\triangle ABC$ 三边长度进而得出对应点坐标是解题关键.

五、(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 满分 20 分)

19. (2012•安徽) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=30^\circ$, $\angle B=45^\circ$, $AC=2\sqrt{3}$, 求 AB 的长.

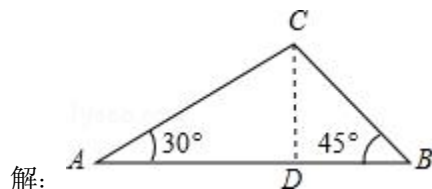


考点：解直角三角形；等腰三角形的性质；含 30 度角的直角三角形；勾股定理。

专题：计算题。

分析：过 C 作 $CD \perp AB$ 于 D，求出 $\angle BCD = \angle B$ ，推出 $BD = CD$ ，根据含 30 度角的直角三角形求出 CD，根据勾股定理求出 AD，相加即可求出答案。

解答：



解：

过 C 作 $CD \perp AB$ 于 D，

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

$\because \angle B = 45^\circ$ ，

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

$\therefore CD = BD$ ，

$\because \angle A = 30^\circ$ ， $AC = 2\sqrt{3}$ ，

$\therefore CD = \sqrt{3}$ ，

$\therefore BD = CD = \sqrt{3}$ ，

由勾股定理得： $AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = 3$ ，

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

答：AB 的长是 $3 + \sqrt{3}$ 。

点评：本题考查了勾股定理，等腰三角形的性质和判定，含 30 度角的直角三角形性质等知识点的应用，关键是构造直角三角形，题目具有一定的代表性，是一道比较好的题目。

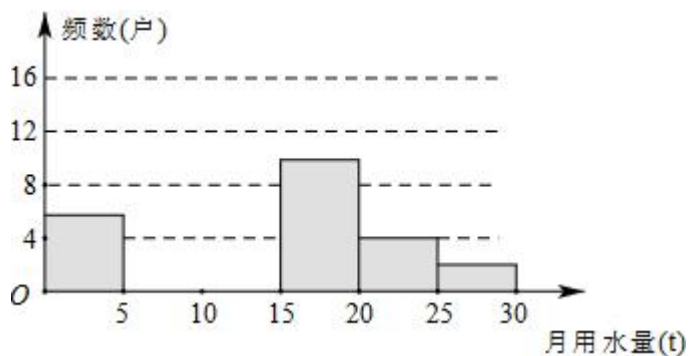
20. (2012•安徽) 九 (1) 班同学为了解 2011 年某小区家庭月均用水情况，随机调查了该小区部分家庭，并将调查数据进行如下整理。请解答以下问题：

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

(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；

(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？



考点：频数（率）分布直方图；用样本估计总体；频数（率）分布表。

分析：（1）根据 $0 < x \leq 5$ 中频数为 6，频率为 0.12，则调查总户数为 $6 \div 0.12 = 50$ ，进而得出在 $5 < x \leq 10$ 范围内的频数以及在 $20 < x \leq 25$ 范围内的频率；

（2）根据（1）中所求即可得出不超过 15t 的家庭总数即可求出，不超过 15t 的家庭占被调查家庭总数的百分比；

（3）根据样本数据中超过 20t 的家庭数，即可得出 1000 户家庭超过 20t 的家庭数。

解答：解：（1）如图所示：根据 $0 < x \leq 5$ 中频数为 6，频率为 0.12，

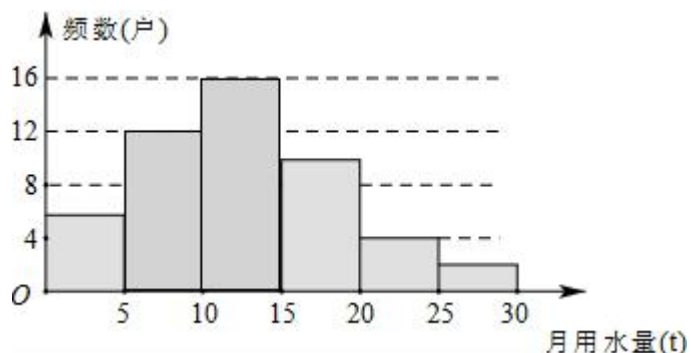
则 $6 \div 0.12 = 50$ ， $50 \times 0.24 = 12$ 户， $4 \div 50 = 0.08$ ，

故表格从上往下依次是：12 户和 0.08；

（2） $\frac{6+12+16}{50} \times 100\% = 68\%$ ；

（3） $1000 \times (0.08 + 0.04) = 120$ 户，

答：该小区月均用水量超过 20t 的家庭大约有 120 户。



点评：此题主要考查了利用样本估计总体以及频数分布直方图与条形图综合应用，根据已知得出样本数据总数是解题关键。

六、(本题满分 12 分)

21. (2012·安徽) 甲、乙两家商场进行促销活动，甲商场采用“买 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？

（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；

（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。

考点：反比例函数的应用。

分析：（1）根据题意直接列出算式 $510 - 200$ 即可；

(2) 根据商家的优惠率即可列出 p 与 x 之间的函数关系式, 并能得出 p 随 x 的变化情况;

(3) 先设购买商品的总金额为 x 元, ($200 \leq x < 400$), 得出甲商场需花 $x - 100$ 元, 乙商场需花 $0.6x$ 元, 然后分三种情况列出不等式和方程即可;

解答: 解: (1) 根据题意得:

$$510 - 200 = 310 \text{ (元)}$$

答: 顾客在甲商场购买了 510 元的商品, 付款时应付 310 元.

(2) p 与 x 之间的函数关系式为 $p = \frac{200}{x}$, p 随 x 的增大而减小;

(3) 设购买商品的总金额为 x 元, ($200 \leq x < 400$),
则甲商场需花 $x - 100$ 元, 乙商场需花 $0.6x$ 元,
由 $x - 100 > 0.6x$, 得: $250 < x < 400$, 乙商场花钱较少,
由 $x - 100 < 0.6x$, 得: $200 \leq x < 250$, 甲商场花钱较少,
由 $x - 100 = 0.6x$, 得: $x = 250$, 两家商场花钱一样多.

点评: 此题考查了反比例函数的应用, 用到的知识点是反比例函数的性质, 一元一次不等式等, 关键是根据题意求出函数的解析式.

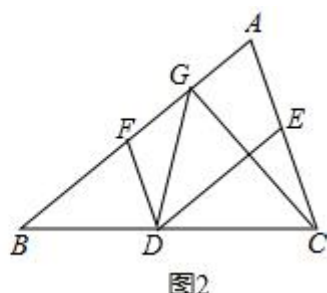
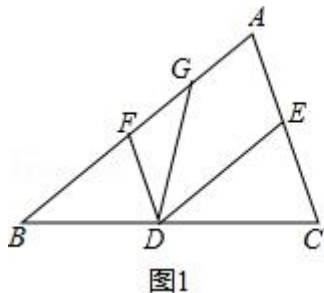
七、(本题满分 12 分)

22. (2012·安徽) 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;

(2) 求证: DG 平分 $\angle EDF$;

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



考点: 相似三角形的判定与性质; 三角形中位线定理; 圆周角定理.

分析: (1) 由 $\triangle BDG$ 与四边形 $ACDG$ 的周长相等与 $BD=CD$, 易得 $BG=AC+AG$, 即可得 $BG=BG=\frac{1}{2}(AB+AC)$;

(2) 由点 D 、 F 分别是 BC 、 AB 的中点, 利用三角形中位线的性质, 易得 $DF=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}b$, 由 $FG=BG-BF$, 求得 $DF=FG$, 又由 $DE \parallel AB$, 即可求得 $\angle FDG=\angle EDG$;

(3) 由 $\triangle BDG$ 与 $\triangle DFG$ 相似, $\angle DFG > \angle B$, $\angle BGD=\angle DGF$ (公共角), 可得 $\angle B=\angle FDG$, 又由 (2) 得: $\angle FGD=\angle FDG$, 易证得 $DG=BD=CD$, 可得 B 、 G 、 C 三点在以 BC 为直径的圆周上, 由圆周角定理, 即可得 $BG \perp CG$.

解答: (1) 解: $\because \triangle BDG$ 与四边形 $ACDG$ 的周长相等,

$$\therefore BD+BG+DG=AC+CD+DG+AG,$$

$\because D$ 是 BC 的中点,

$$\text{即 } BD=CD,$$

$$\therefore BG=AC+AG,$$

$$\therefore BG+(AC+AG)=AB+AC,$$

$$\therefore BG = \frac{1}{2} (AB + AC) = \frac{1}{2} (b + c);$$

(2) 证明: $\because$ 点 D、F 分别是 BC、AB 的中点,

$$\therefore DF = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} b, \quad BF = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} c,$$

$$\text{又} \because FG = BG - BF = \frac{1}{2} (b + c) - \frac{1}{2} c = \frac{1}{2} b,$$

$$\therefore DF = FG,$$

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

$\because$ 点 D、E 分别是 BC、AC 的中点,

$$\therefore DE \parallel AB,$$

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

$$\therefore \angle FDG = \angle EDG,$$

即 DG 平分 $\angle EDF$;

(3) 证明: $\because \triangle BDG$ 与 $\triangle DFG$ 相似, $\angle DFG > \angle B$, $\angle BGD = \angle DGF$ (公共角),

$$\therefore \angle B = \angle FDG,$$

由 (2) 得: $\angle FGD = \angle FDG$,

$$\therefore \angle FGD = \angle B,$$

$$\therefore DG = BD,$$

$$\because BD = CD,$$

$$\therefore DG = BD = CD,$$

$\therefore B、G、C$ 三点在以 BC 为直径的圆周上,

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

即 $BG \perp CG$.

点评: 此题考查了相似三角形的判定与性质、三角形中位线的性质、等腰三角形的性质以及圆周角定理等知识. 此题综合性较强, 难度较大, 注意数形结合思想与整体思想的应用.

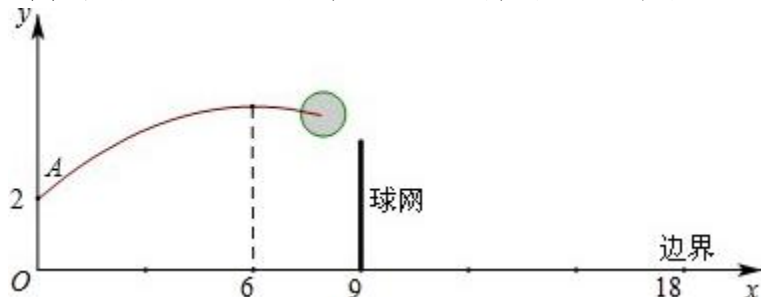
八、(本题满分 14 分)

23. (2012·安徽) 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.



考点: 二次函数的应用.

分析: (1) 利用 $h = 2.6$ 将 (0, 2) 点, 代入解析式求出即可;

(2) 利用当 $x = 9$ 时, $y = -\frac{1}{60}(x - 6)^2 + 2.6 = 2.45$, 当 $y = 0$ 时, $-\frac{1}{60}(x - 6)^2 + 2.6 = 0$, 分别得出即可;

(3) 根据当球正好过点 $(18, 0)$ 时, $y=a(x-6)^2+h$ 还过点 $(0, 2)$ 点, 以及当球刚能过网, 此时函数解析式过 $(9, 2.43)$, $y=a(x-6)^2+h$ 还过点 $(0, 2)$ 点时分别得出 h 的取值范围, 即可得出答案.

解答: 解: (1) $\because h=2.6$, 球从 O 点正上方 $2m$ 的 A 处发出,

$$\therefore y=a(x-6)^2+h \text{ 过 } (0, 2) \text{ 点,}$$

$$\therefore 2=a(0-6)^2+2.6,$$

$$\text{解得: } a=-\frac{1}{60},$$

$$\text{故 } y \text{ 与 } x \text{ 的关系式为: } y=-\frac{1}{60}(x-6)^2+2.6,$$

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

所以球能过球网;

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

$$\text{解得: } x_1=6+2\sqrt{39} > 18, \quad x_2=6-2\sqrt{39} \text{ (舍去)}$$

故会出界;

(3) 当球正好过点 $(18, 0)$ 时, $y=a(x-6)^2+h$ 还过点 $(0, 2)$ 点, 代入解析式得:

$$\begin{cases} 2=36a+h \\ 0=144a+h \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} a=-\frac{1}{54} \\ h=\frac{8}{3} \end{cases},$$

$$\text{此时二次函数解析式为: } y=-\frac{1}{54}(x-6)^2+\frac{8}{3},$$

$$\text{此时球若不出边界 } h \geq \frac{8}{3},$$

当球刚能过网, 此时函数解析式过 $(9, 2.43)$, $y=a(x-6)^2+h$ 还过点 $(0, 2)$ 点, 代入解析式得:

$$\begin{cases} 2.43=a(9-6)^2+h \\ 2=a(0-6)^2+h \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} a=-\frac{43}{2700} \\ h=\frac{193}{75} \end{cases},$$

$$\text{此时球要过网 } h \geq \frac{193}{75},$$

$$\therefore \frac{8}{3} > \frac{193}{75},$$

$$\therefore h \geq \frac{8}{3},$$

$$\text{故若球一定能越过球网, 又不出边界, } h \text{ 的取值范围是: } h \geq \frac{8}{3}.$$

点评: 此题主要考查了二次函数的应用题, 求范围的问题, 可以利用临界点法求出自变量的值, 再根据题意确定范围.

