

2015 年四川省广安市中考数学试卷

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意要求，每小题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) (2015•广安) $\frac{1}{5}$ 的倒数是 ()

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

2. (3 分) (2015•广安) 在第三届中小学生运动会上，我市共有 1330 名学生参赛，创造了比赛组别、人数、项目之最，将 1330 用科学记数法表示为 ()

- A. 133×10 B. 1.33×10^3 C. 133×10^4 D. 133×10^5

3. (3 分) (2015•广安) 下列运算正确的是 ()

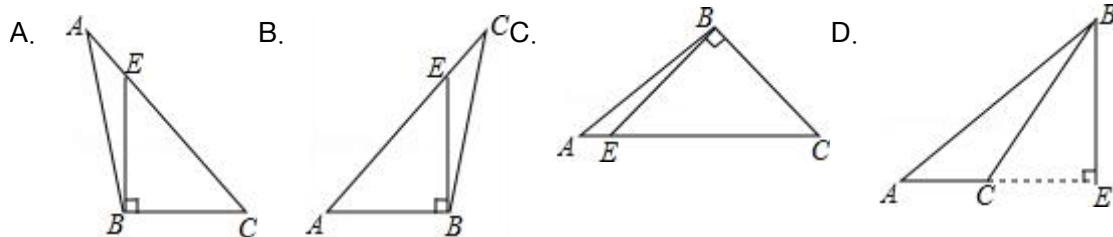
- A. $5a^2 + 3a^2 = 8a^4$ B. $a^3 \cdot a^4 = a^{12}$ C. $(a+2b)^2 = a^2 + 4b^2$ D. $-\sqrt[3]{64} = -4$

4. (3 分) (2015•广安) 在市委、市府的领导下，全市人民齐心协力，将广安成功地创建为“全国文明城市”，为此小红特制了一个正方体玩具，其展开图如图所示，原正方体中与“文”字所在的面上标的字应是 ()



- A. 全 B. 明 C. 城 D. 国

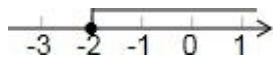
5. (3 分) (2015•广安) 下列四个图形中，线段 BE 是 $\triangle ABC$ 的高的是 ()



6. (3 分) (2015•广安) 下列说法错误的是 ()

- A. “伊利”纯牛奶消费者服务热线是 4008169999，该十个数的中位数为 7
B. 服装店老板最关心的是卖出服装的众数
C. 要了解全市初三近 4 万名学生 2015 年中考数学成绩情况，适宜采用全面调查
D. 条形统计图能够显示每组中的具体数据，易于比较数据之间的差别

7. (3分) (2015•广安) 如图, 数轴上表示的是某个函数自变量的取值范围, 则这个函数解析式为 ()



- A. $y=x+2$ B. $y=x^2+2$ C. $y=\sqrt{x+2}$ D. $y=\frac{1}{x+2}$

8. (3分) (2015•广安) 一个等腰三角形的两条边长分别是方程 $x^2 - 7x + 10 = 0$ 的两根, 则该等腰三角形的周长是 ()

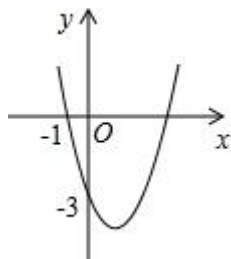
- A. 12 B. 9 C. 13 D. 12 或 9

9. (3分) (2015•广安) 某油箱容量为 60 L 的汽车, 加满汽油后行驶了 10.0 Km 时, 油箱中的汽油大约消耗了 $\frac{1}{5}$, 如果加满汽油后汽车行驶的路程为 x Km, 邮箱中剩油量为 y L, 则

y 与 x 之间的函数解析式和自变量取值范围分别是 ()

- A. $y=0.12x$, $x > 0$ B. $y=60 - 0.12x$, $x > 0$
C. $y=0.12x$, $0 \leq x \leq 500$ D. $y=60 - 0.12x$, $0 \leq x \leq 500$

10. (3分) (2015•广安) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($c \neq 0$) 过点 $(-1, 0)$ 和点 $(0, -3)$, 且顶点在第四象限, 设 $P=a+b+c$, 则 P 的取值范围是 ()

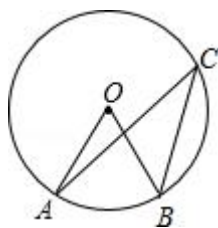


- A. $-3 < P < -1$ B. $-6 < P < 0$ C. $-3 < P < 0$ D. $-6 < P < -3$

二、填空题 (每小题 3 分, 共 18 分)

11. (3分) (2015•广安) 如果点 $M(3, x)$ 在第一象限, 则 x 的取值范围是_____.

12. (3分) (2015•广安) 如图, A, B, C 三点在 $\odot O$ 上, 且 $\angle AOB = 70^\circ$, 则 $\angle C =$ _____度.

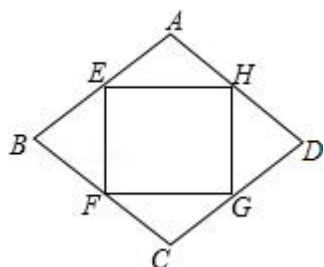


13. (3分) (2015•广安) 实数 a 在数轴的位置如图所示, 则 $|a - 1| =$ _____.

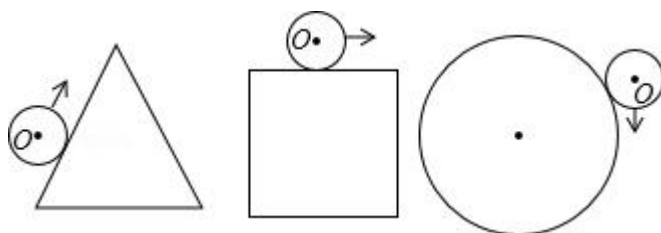


14. (3分) (2015•广安) 不等式组 $\begin{cases} 3x+4 \geq 0 \\ \frac{1}{2}x - 24 \leq 1 \end{cases}$ 的所有整数解的积为_____.

15. (3分) (2015•广安) 如图, 已知 E、F、G、H 分别为菱形 ABCD 四边的中点, AB=6cm, $\angle ABC=60^\circ$, 则四边形 EFGH 的面积为_____cm².



16. (3分) (2015•广安) 如图, 半径为 r 的 $\odot O$ 分别绕面积相等的等边三角形、正方形和圆用相同速度匀速滚动一周, 用时分别为 t_1 、 t_2 、 t_3 , 则 t_1 、 t_2 、 t_3 的大小关系为_____.

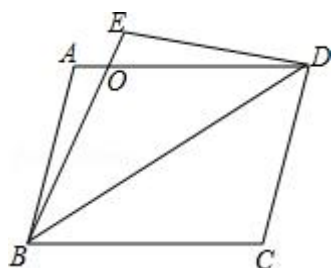


三、解答题 (本大题共 4 小题, 17 题 5 分, 18、19、20 题各 6 分, 共 23 分)

17. (5分) (2015•广安) 计算: $-1^4 + (2 - 2\sqrt{2})^0 + |-2015| - 4\cos 60^\circ$.

18. (6分) (2015•广安) 解方程: $\frac{1-x}{x-2} = \frac{x}{2x-4} - 1$.

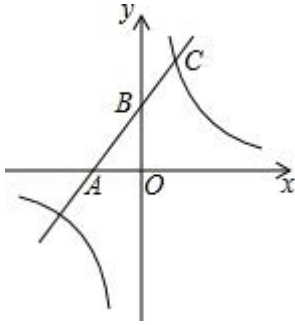
19. (6分) (2015•广安) 在平行四边形 ABCD 中, 将 $\triangle BCD$ 沿 BD 翻折, 使点 C 落在点 E 处, BE 和 AD 相交于点 O, 求证: OA=OE.



20. (6分) (2015•广安) 如图, 一次函数的图象与 x 轴、 y 轴分别相交于 A 、 B 两点, 且与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象在第一象限交于点 C , 如果点 B 的坐标为 $(0, 2)$, $OA=OB$, B 是线段 AC 的中点.

(1) 求点 A 的坐标及一次函数解析式.

(2) 求点 C 的坐标及反比例函数的解析式.

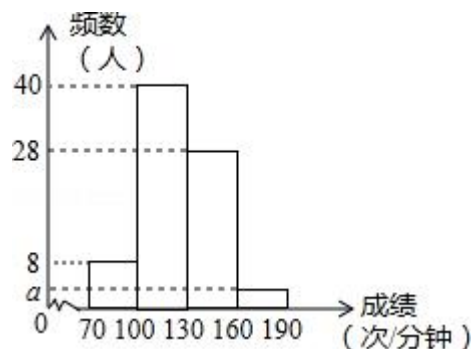


四、实践应用 (本大题共 4 个小题, 21 题 6 分, 22、23、24 题各 8 分, 共 30 分)

21. (6分) (2015•广安) “阳光体育”运动关乎每个学生未来的幸福生活, 今年五月, 我市某校开展了以“阳光体育我是冠军”为主题的一分钟限时跳绳比赛, 要求每个班选 2-3 名选手参赛, 现将 80 名选手比赛成绩 (单位: 次/分钟) 进行统计. 绘制成频数分布直方图, 如图所示.

(1) 图中 a 值为_____.

(2) 将跳绳次数在 160~190 的选手依次记为 A_1 、 A_2 、... A_n , 从中随机抽取两名选手作经验交流, 请用树状或列表法求恰好抽取到的选手 A_1 和 A_2 的概率.

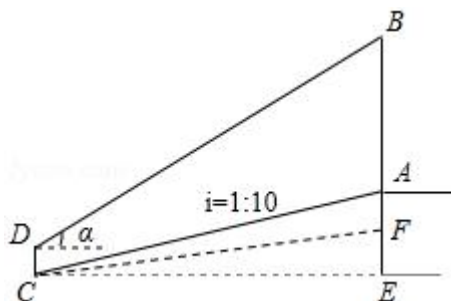


22. (8分) (2015•广安) 为了贯彻落实市委市政府提出的“精准扶贫”精神. 某校特制定了一系列关于帮扶 A、B 两贫困村的计划. 现决定从某地运送 152 箱鱼苗到 A、B 两村养殖, 若用大小货车共 15 辆, 则恰好能一次性运完这批鱼苗, 已知这两种大小货车的载货能力分别为 12 箱/辆和 8 箱/辆, 其运往 A、B 两村的运费如下表:

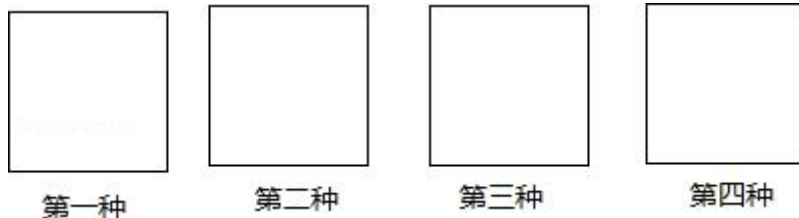
目的地 车型	A 村 (元/辆)	B 村 (元/辆)
大货车	800	900
小货车	400	600

- (1) 求这 15 辆车中大小货车各多少辆?
- (2) 现安排其中 10 辆货车前往 A 村, 其余货车前往 B 村, 设前往 A 村的大货车为 x 辆, 前往 A、B 两村总费用为 y 元, 试求出 y 与 x 的函数解析式.
- (3) 在 (2) 的条件下, 若运往 A 村的鱼苗不少于 100 箱, 请你写出使总费用最少的货车调配方案, 并求出最少费用.

23. (8分) (2015•广安) 数学活动课上, 老师和学生一起去测量学校升旗台上旗杆 AB 的高度, 如图, 老师测得升旗台前斜坡 FC 的坡比为 $i_{FC}=1:10$ (即 $EF:CE=1:10$), 学生小明站在离升旗台水平距离为 35m (即 $CE=35m$) 处的 C 点, 测得旗杆顶端 B 的仰角为 α , 已知 $\tan\alpha=\frac{3}{7}$, 升旗台高 $AF=1m$, 小明身高 $CD=1.6m$, 请帮小明计算出旗杆 AB 的高度.



24. (8分) (2015•广安) 手工课上, 老师要求同学们将边长为 4cm 的正方形纸片恰好剪成六个等腰直角三角形, 聪明的你请在下列四个正方形中画出不同的剪裁线, 并直接写出每种不同分割后得到的最小等腰直角三角形面积 (注: 不同的分法, 面积可以相等)

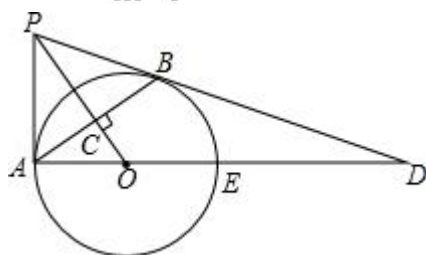


五、推理与论证 (9分)

25. (9分) (2015•广安) 如图, PB 为 $\odot O$ 的切线, B 为切点, 过 B 作 OP 的垂线 BA , 垂足为 C , 交 $\odot O$ 于点 A , 连接 PA 、 AO , 并延长 AO 交 $\odot O$ 于点 E , 与 PB 的延长线交于点 D .

(1) 求证: PA 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\frac{OC}{AC} = \frac{2}{3}$, 且 $OC=4$, 求 PA 的长和 $\tan D$ 的值.



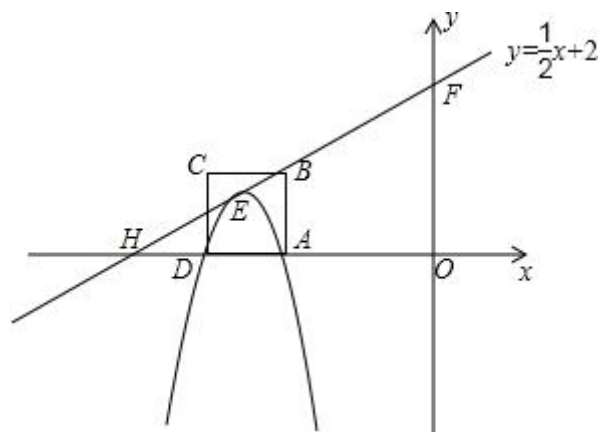
六、拓展探究 (10 分)

26. (10 分) (2015•广安) 如图, 边长为 1 的正方形 $ABCD$ 一边 AD 在 x 负半轴上, 直线 $l: y = \frac{1}{2}x + 2$ 经过点 $B(x, 1)$ 与 x 轴, y 轴分别交于点 H , F , 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 顶点 E 在直线 l 上.

(1) 求 A , D 两点的坐标及抛物线经过 A , D 两点时的解析式;

(2) 当抛物线的顶点 $E(m, n)$ 在直线 l 上运动时, 连接 EA , ED , 试求 $\triangle EAD$ 的面积 S 与 m 之间的函数解析式, 并写出 m 的取值范围;

(3) 设抛物线与 y 轴交于 G 点, 当抛物线顶点 E 在直线 l 上运动时, 以 A , C , E , G 为顶点的四边形能否成为平行四边形? 若能, 求出 E 点坐标; 若不能, 请说明理由.



2015 年四川省广安市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意要求，每小题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) (2015•广安) $\frac{1}{5}$ 的倒数是 ()

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

考点: 倒数.

分析: 根据倒数的意义, 乘积是 1 的两个数互为倒数, 求一个数的倒数就是把这个数的分子和分母调换位置. 由此解答.

解答: 解: $\frac{1}{5}$ 的倒数是 5.

故选 A.

点评: 此题主要考查倒数的意义, 关键是求一个数的倒数的方法.

2. (3 分) (2015•广安) 在第三届中小学生运动会上, 我市共有 1330 名学生参赛, 创造了比赛组别、人数、项目之最, 将 1330 用科学记数法表示为 ()

- A. 133×10 B. 1.33×10^3 C. 133×10^4 D. 133×10^5

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: 1330 用科学记数法表示为 1.33×10^3 .

故选 B.

点评: 此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

3. (3 分) (2015•广安) 下列运算正确的是 ()

A. $5a^2+3a^2=8a^4$ B. $a^3 \cdot a^4=a^{12}$ C. $(a+2b)^2=a^2+4b^2$ D. $-\sqrt[3]{64}=-4$

考点：完全平方公式；立方根；合并同类项；同底数幂的乘法.

分析：根据同类项、同底数幂的乘法、立方根和完全平方公式计算即可.

解答：解：A、 $5a^2+3a^2=8a^2$ ，错误；

B、 $a^3 \cdot a^4=a^7$ ，错误；

C、 $(a+2b)^2=a^2+4ab+4b^2$ ，错误；

D、 $-\sqrt[3]{64}=-4$ ，正确；

故选 D.

点评：此题考查同类项、同底数幂的乘法、立方根和完全平方公式，关键是根据法则计算.

4. (3 分) (2015•广安) 在市委、市府的领导下，全市人民齐心协力，将广安成功地创建为“全国文明城市”，为此小红特制了一个正方体玩具，其展开图如图所示，原正方体中与“文”字所在的面上标的字应是 ()



A. 全 B. 明 C. 城 D. 国

考点：专题：正方体相对两个面上的文字.

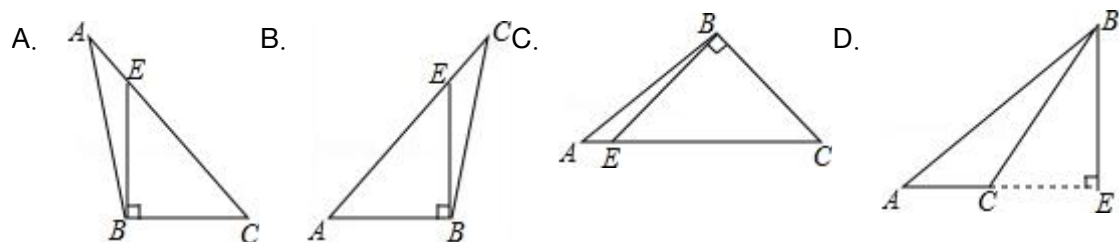
分析：正方体的表面展开图，相对的面之间一定相隔一个正方形，根据这一特点作答.

解答：解：由正方体的展开图特点可得：与“文”字所在的面上标的字应是“城”.

故选：C.

点评：此题考查了正方体相对两个面上的文字的知识；掌握常见类型展开图相对面上的两个字的特点是解决本题的关键.

5. (3 分) (2015•广安) 下列四个图形中，线段 BE 是 $\triangle ABC$ 的高的是 ()



考点：三角形的角平分线、中线和高三。

分析：根据三角形高的画法知，过点 B 作 AC 边上的高，垂足为 E，其中线段 BE 是 $\triangle ABC$ 的高，再结合图形进行判断。

解答：解：线段 BE 是 $\triangle ABC$ 的高的图是选项 D。
故选 D。

点评：本题主要考查了三角形的高，三角形的高是指从三角形的一个顶点向对边作垂线，连接顶点与垂足之间的线段。熟记定义是解题的关键。

6. (3 分) (2015•广安) 下列说法错误的是 ()

- A. “伊利”纯牛奶消费者服务热线是 4008169999，该十个数的中位数为 7
- B. 服装店老板最关心的是卖出服装的众数
- C. 要了解全市初三近 4 万名学生 2015 年中考数学成绩情况，适宜采用全面调查
- D. 条形统计图能够显示每组中的具体数据，易于比较数据之间的差别

考点：中位数；全面调查与抽样调查；统计图的选择；众数。

分析：根据中位数、众数、全面调查和条形统计图的概念解答即可。

解答：解：A、4008169999 的中位数是 7，正确；

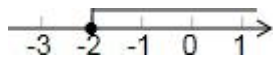
B、服装店老板最关心的是卖出服装的众数，正确；

C、要了解全市初三近 4 万名学生 2015 年中考数学成绩情况，适宜采用抽样调查，错误；

D、条形统计图能够显示每组中的具体数据，易于比较数据之间的差别，正确；
故选 C。

点评：此题考查中位数、众数、全面调查和条形统计图，关键是根据他们的概念解答。

7. (3分) (2015•广安) 如图, 数轴上表示的是某个函数自变量的取值范围, 则这个函数解析式为 ()



A. $y=x+2$

B. $y=x^2+2$

C. $y=\sqrt{x+2}$

D. $y=\frac{1}{x+2}$

考点: 函数自变量的取值范围; 在数轴上表示不等式的解集.

分析: 分别求出个解析式的取值范围, 对应数轴, 即可解答.

解答: 解: A、 $y=x+2$, x 为任意实数, 故错误;

B、 $y=x^2+2$, x 为任意实数, 故错误;

C、 $y=\sqrt{x+2}$, $x-2 \geq 0$, 即 $x \geq 2$, 故正确;

D、 $y=\frac{1}{x+2}$, $x+2 \neq 0$, 即 $x \neq -2$, 故错误;

故选: C.

点评: 本题考查了函数自变量的取值范围, 解决本题的关键是函数自变量的范围一般从三个方面考虑:

(1) 当函数表达式是整式时, 自变量可取全体实数;

(2) 当函数表达式是分式时, 考虑分式的分母不能为 0;

(3) 当函数表达式是二次根式时, 被开方数非负.

8. (3分) (2015•广安) 一个等腰三角形的两条边长分别是方程 $x^2 - 7x + 10 = 0$ 的两根, 则该等腰三角形的周长是 ()

A. 12

B. 9

C. 13

D. 12 或 9

考点: 解一元二次方程-因式分解法; 三角形三边关系; 等腰三角形的性质.

分析: 求出方程的解, 即可得出三角形的边长, 再求出即可.

解答: 解: $x^2 - 7x + 10 = 0$,

$$(x-2)(x-5) = 0,$$

$$x-2=0, x-5=0,$$

$$x_1=2, x_2=5,$$

①等腰三角形的三边是 2, 2, 5

$$\because 2+2 < 5,$$

$\therefore$ 不符合三角形三边关系定理, 此时不符合题意;

②等腰三角形的三边是 2, 5, 5, 此时符合三角形三边关系定理, 三角形的周长是

$$2+5+5=12;$$

即等腰三角形的周长是 12.

故选: A.

点评: 本题考查了等腰三角形性质、解一元二次方程、三角形三边关系定理的应用等知识, 关键是求出三角形的三边长.

9. (3 分) (2015•广安) 某油箱容量为 60 L 的汽车, 加满汽油后行驶了 100 Km 时, 油箱中的汽油大约消耗了 $\frac{1}{5}$, 如果加满汽油后汽车行驶的路程为 x Km, 邮箱中剩油量为 y L, 则 y 与 x 之间的函数解析式和自变量取值范围分别是 ()

A. $y=0.12x, x > 0$

B. $y=60 - 0.12x, x > 0$

C. $y=0.12x, 0 \leq x \leq 500$

D. $y=60 - 0.12x, 0 \leq x \leq 500$

考点: 根据实际问题列一次函数关系式.

分析: 根据题意列出一一次函数解析式, 即可求得答案.

解答: 解: 因为油箱容量为 60 L 的汽车, 加满汽油后行驶了 100 Km 时, 油箱中的汽油大约消耗了 $\frac{1}{5}$,

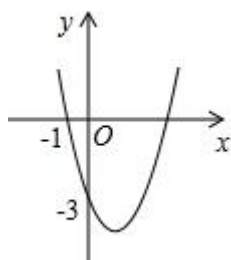
$$\text{可得: } \frac{1}{5} \times 60 \div 100 = 0.12 \text{ L/km, } 60 \div 0.12 = 500 \text{ (km),}$$

所以 y 与 x 之间的函数解析式和自变量取值范围是: $y=60 - 0.12x, (0 \leq x \leq 500)$,

故选 D.

点评: 本题主要考查了一次函数的实际应用, 解答一次函数的应用问题中, 要注意自变量的取值范围还必须使实际问题有意义, 属于中档题.

10. (3 分) (2015•广安) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($c \neq 0$) 过点 $(-1, 0)$ 和点 $(0, -3)$, 且顶点在第四象限, 设 $P=a+b+c$, 则 P 的取值范围是 ()



- A. $-3 < P < -1$ B. $-6 < P < 0$ C. $-3 < P < 0$ D. $-6 < P < -3$

考点: 二次函数图象与系数的关系.

分析: 利用二次函数图象的开口方向和对称轴求出 $a > 0$, $b < 0$, 把 $x = -1$ 代入求出 $b = a - 3$, 把 $x = 1$ 代入得出 $P = a + b + c = 2a - 6$, 求出 $2a - 6$ 的范围即可.

解答: 解: $\because$ 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($c \neq 0$) 过点 $(-1, 0)$ 和点 $(0, -3)$,

$$\therefore 0 = a - b + c, \quad -3 = c,$$

$$\therefore b = a - 3,$$

$$\therefore \text{当 } x = 1 \text{ 时, } y = ax^2 + bx + c = a + b + c,$$

$$\therefore P = a + b + c = a + a - 3 - 3 = 2a - 6,$$

$$\therefore \text{顶点在第四象限, } a > 0,$$

$$\therefore b = a - 3 < 0,$$

$$\therefore a < 3,$$

$$\therefore 0 < a < 3,$$

$$\therefore -6 < 2a - 6 < 0,$$

$$\text{即 } -6 < P < 0.$$

故选: B.

点评: 此题主要考查了二次函数图象的性质, 根据图象过 $(-1, 0)$ 和点 $(0, -3)$ 得出 a 与 b 的关系, 以及当 $x = 1$ 时 $a + b + c = P$ 是解决问题的关键.

二、填空题 (每小题 3 分, 共 18 分)

11. (3 分) (2015•广安) 如果点 M $(3, x)$ 在第一象限, 则 x 的取值范围是 $x > 0$.

考点: 点的坐标.

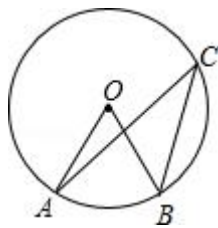
分析: 根据第一象限内点的横坐标大于零, 点的纵坐标大于零, 可得答案.

解答: 解: 由点 $M(3, x)$ 在第一象限, 得 $x > 0$.

故答案为: $x > 0$.

点评: 本题考查了点的坐标, 记住各象限内点的坐标的符号是解决的关键, 四个象限的符号特点分别是: 第一象限 $(+, +)$; 第二象限 $(-, +)$; 第三象限 $(-, -)$; 第四象限 $(+, -)$.

12. (3分) (2015•广安) 如图, A 、 B 、 C 三点在 $\odot O$ 上, 且 $\angle AOB = 70^\circ$, 则 $\angle C =$ 35 度.



考点: 圆周角定理.

分析: 由 A 、 B 、 C 三点在 $\odot O$ 上, 且 $\angle AOB = 70^\circ$, 根据在同圆或等圆中, 同弧或等弧所对的圆周角相等, 都等于这条弧所对的圆心角的一半, 即可求得答案.

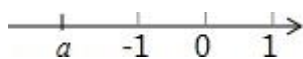
解答: 解: $\because \angle AOB = 70^\circ$,

$$\therefore \angle C = \frac{1}{2} \angle AOB = 35^\circ.$$

故答案为: 35.

点评: 此题考查了圆周角定理. 此题比较简单, 注意掌握数形结合思想的应用, 解题的关键是: 熟记在同圆或等圆中, 同弧或等弧所对的圆周角相等, 都等于这条弧所对的圆心角的一半.

13. (3分) (2015•广安) 实数 a 在数轴的位置如图所示, 则 $|a - 1| =$ $1 - a$.



考点: 实数与数轴; 绝对值.

分析: 根据数轴上的点与实数的一一对应关系得到 $a < -1$, 然后利用绝对值的意义得到原式 $= -(a - 1)$, 再去括号、合并即可.

解答: 解: $\because a < -1$,

$$\therefore a - 1 < 0,$$

$$\text{原式} = |a - 1|$$

$$= -(a - 1)$$

$$= -a + 1$$

$$= 1 - a.$$

故答案为 $1 - a$.

点评: 本题考查了实数与数轴, 解决本题的关键是明确绝对值的意义以及数轴上的点与实数的一一对应关系.

14. (3 分) (2015•广安) 不等式组 $\begin{cases} 3x+4 \geq 0 \\ \frac{1}{2}x - 24 \leq 1 \end{cases}$ 的所有整数解的积为 0.

考点: 一元一次不等式组的整数解.

分析: 先分别求出各不等式的解集, 再求出其公共解集, 在其公共解集内找出符合条件的 x 的所有整数解相乘即可求解.

解答: 解: $\begin{cases} 3x+4 \geq 0 \text{ ①} \\ \frac{1}{2}x - 24 \leq 1 \text{ ②} \end{cases}$,

解不等式①得: $x \geq -\frac{4}{3}$,

解不等式②得: $x \leq 50$,

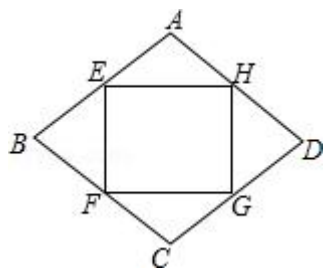
$\therefore$ 不等式组的整数解为 $-1, 0, 1 \dots 50$,

所以所有整数解的积为 0 ,

故答案为: 0 .

点评: 本题考查的是解一元一次不等式组及求一元一次不等式组的整数解, 求不等式的公共解, 要遵循以下原则: 同大取较大, 同小取较小, 小大大小中间找, 大大小小解不了.

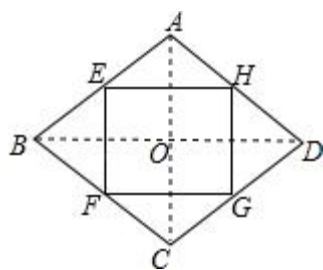
15. (3 分) (2015•广安) 如图, 已知 E 、 F 、 G 、 H 分别为菱形 $ABCD$ 四边的中点, $AB=6\text{cm}$, $\angle ABC=60^\circ$, 则四边形 $EFGH$ 的面积为 $9\sqrt{3}$ cm^2 .



考点：中点四边形；菱形的性质.

分析：连接 AC、BD，首先判定四边形 EFGH 的形状为矩形，然后根据菱形的性质求出 AC 与 BD 的值，进而求出矩形的长和宽，然后根据矩形的面积公式计算其面积即可.

解答：解：连接 AC，BD，相交于点 O，如图所示，



∵ E、F、G、H 分别是菱形四边上的中点，

$$\therefore EH = \frac{1}{2}BD = FG, \quad EH \parallel BD \parallel FG,$$

$$EF = \frac{1}{2}AC = HG,$$

∴ 四边形 EFGH 是平行四边形，

∵ 菱形 ABCD 中， $AC \perp BD$ ，

∴ $EF \perp EH$ ，

∴ 四边形 EFGH 是矩形，

∵ 四边形 ABCD 是菱形， $\angle ABC = 60^\circ$ ，

∴ $\angle ABO = 30^\circ$ ，

∴ $AC \perp BD$ ，

∴ $\angle AOB = 90^\circ$ ，

$$\therefore AO = \frac{1}{2}AB = 3,$$

∴ $AC = 6$ ，

在 $Rt\triangle AOB$ 中，由勾股定理得： $OB = \sqrt{AB^2 - OA^2} = 3\sqrt{3}$ ，

$$\therefore BD=6\sqrt{3},$$

$$\therefore EH=\frac{1}{2}BD, EF=\frac{1}{2}AC,$$

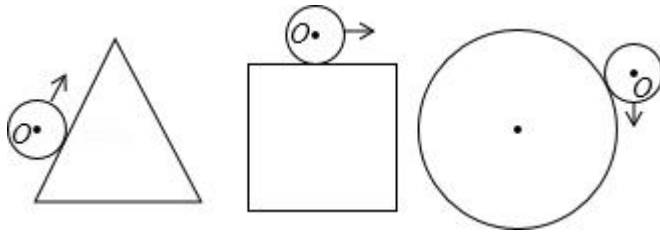
$$\therefore EH=3\sqrt{3}, EF=3,$$

$$\therefore \text{矩形 EFGH 的面积} = EF \cdot FG = 9\sqrt{3} \text{ cm}^2.$$

故答案为: $9\sqrt{3}$.

点评: 本题考查了中点四边形和菱形的性质, 解题的关键是判定四边形 EFGH 的形状为矩形.

16. (3 分) (2015•广安) 如图, 半径为 r 的 $\odot O$ 分别绕面积相等的等边三角形、正方形和圆用相同速度匀速滚动一周, 用时分别为 t_1 、 t_2 、 t_3 , 则 t_1 、 t_2 、 t_3 的大小关系为 $t_2 > t_3 > t_1$.



考点: 轨迹.

分析: 根据面积, 可得相应的周长, 根据有理数的大小比较, 可得答案.

解答: 解: 设面积相等的等边三角形、正方形和圆的面积为 3.14,

等边三角型的边长为 $a \approx 2$,

等边三角形的周长为 6;

正方形的边长为 $b \approx 1.7$,

正方形的周长为 $1.7 \times 4 = 6.8$;

圆的周长为 $3.14 \times 2 \times 1 = 6.28$,

$$\therefore 6.8 > 6.28 > 6,$$

$$\therefore t_2 > t_3 > t_1.$$

故答案为: $t_2 > t_3 > t_1$.

点评: 本题考查了轨迹, 利用相等的面积求出相应的周长是解题关键.

三、解答题 (本大题共 4 小题, 17 题 5 分, 18、19、20 题各 6 分, 共 23 分)

17. (5分) (2015•广安) 计算: $-1^4 + (2 - 2\sqrt{2})^0 + |-2015| - 4\cos 60^\circ$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 特殊角的三角函数值.

分析: 利用有理数的乘方以及特殊角的三角函数值以及零指数幂的性质分别化简求出即可.

解答: 解: $-1^4 + (2 - 2\sqrt{2})^0 + |-2015| - 4\cos 60^\circ$

$$= -1 + 1 + 2015 - 4 \times \frac{1}{2}$$

$$= 2013.$$

点评: 此题主要考查了实数运算, 正确掌握相关性质是解题关键.

18. (6分) (2015•广安) 解方程: $\frac{1-x}{x-2} = \frac{x}{2x-4} - 1$.

考点: 解分式方程.

分析: 观察可得方程最简公分母为: $2x - 4$, 将方程去分母转化为整式方程即可求解.

解答: 解: 化为整式方程得: $2 - 2x = x - 2x + 4$,

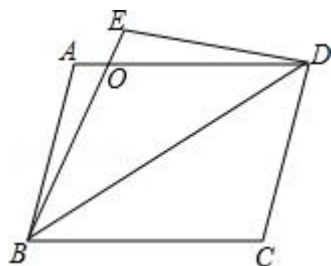
解得: $x = -2$,

把 $x = -2$ 代入原分式方程中, 等式两边相等,

经检验 $x = -2$ 是分式方程的解.

点评: 此题考查分式方程的解法, 解分式方程去分母时有常数项的注意不要漏乘, 求解后要
进行检验, 这两项是都是容易忽略的地方, 要注意检查.

19. (6分) (2015•广安) 在平行四边形 $ABCD$ 中, 将 $\triangle BCD$ 沿 BD 翻折, 使点 C 落在点 E 处, BE 和 AD 相交于点 O , 求证: $OA = OE$.



考点: 全等三角形的判定与性质; 平行四边形的性质; 翻折变换 (折叠问题).

专题：证明题.

分析：由在平行四边形 $ABCD$ 中，将 $\triangle BCD$ 沿 BD 对折，使点 C 落在 E 处，即可求得 $\angle DBE = \angle ADB$ ，得出 $OB = OD$ ，再由 $\angle A = \angle C$ ，证明三角形全等，利用全等三角形的性质证明即可.

解答：证明：平行四边形 $ABCD$ 中，将 $\triangle BCD$ 沿 BD 对折，使点 C 落在 E 处，
可得 $\angle DBE = \angle ADB$ ， $\angle A = \angle C$ ，

$$\therefore OB = OD,$$

在 $\triangle AOB$ 和 $\triangle EOD$ 中，

$$\begin{cases} \angle A = \angle C \\ \angle AOB = \angle EOD, \\ OB = OD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle EOD \text{ (AAS)},$$

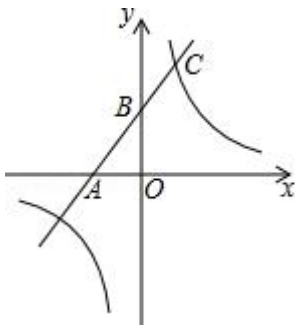
$$\therefore OA = OE.$$

点评：此题考查了平行四边形的性质、等腰三角形的判定与性质以及折叠的性质. 此题难度不大，注意掌握折叠前后图形的对应关系，注意掌握数形结合思想的应用.

20. (6分) (2015•广安) 如图，一次函数的图象与 x 轴、 y 轴分别相交于 A 、 B 两点，且与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象在第一象限交于点 C ，如果点 B 的坐标为 $(0, 2)$ ， $OA = OB$ ， B 是线段 AC 的中点.

(1) 求点 A 的坐标及一次函数解析式.

(2) 求点 C 的坐标及反比例函数的解析式.



考点：反比例函数与一次函数的交点问题.

分析： (1) 根据 $OA = OB$ 和点 B 的坐标易得点 A 坐标，再将 A 、 B 两点坐标分别代入 $y = kx + b$ ，可用待定系数法确定一次函数的解析式，；

(2) 由 B 是线段 AC 的中点, 可得 C 点坐标, 将 C 点坐标代入 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 可确定

反比例函数的解析式.

解答: 解: (1) $\because OA=OB$, 点 B 的坐标为 (0, 2),

$\therefore$ 点 A (-2, 0),

点 A、B 在一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象上,

$$\therefore \begin{cases} -2k+b=0 \\ b=2 \end{cases},$$

解得 $k=1$, $b=2$,

$\therefore$ 一次函数的解析式为 $y=x+2$.

(2) $\because B$ 是线段 AC 的中点,

$\therefore$ 点 C 的坐标为 (2, 4),

又 $\because$ 点 C 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象上,

$\therefore k=8$;

$\therefore$ 反比例函数的解析式为 $y=\frac{8}{x}$.

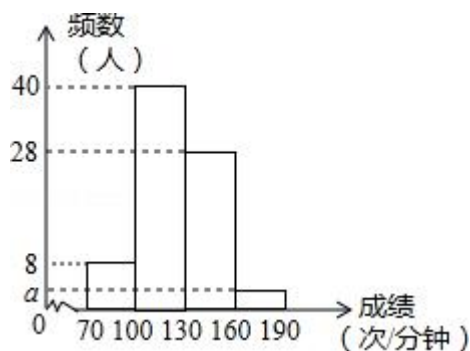
点评: 本题考查了用待定系数法求函数解析式, 过某个点, 这个点的坐标应适合这个函数解析式.

四、实践应用 (本大题共 4 个小题, 21 题 6 分, 22、23、24 题各 8 分, 共 30 分)

21. (6 分) (2015·广安) “阳光体育”运动关乎每个学生未来的幸福生活, 今年五月, 我市某校开展了以“阳光体育我是冠军”为主题的一分钟限时跳绳比赛, 要求每个班选 2-3 名选手参赛, 现将 80 名选手比赛成绩 (单位: 次/分钟) 进行统计. 绘制成频数分布直方图, 如图所示.

(1) 图中 a 值为 4.

(2) 将跳绳次数在 160~190 的选手依次记为 A_1 、 A_2 、... A_n , 从中随机抽取两名选手作经验交流, 请用树状或列表法求恰好抽取到的选手 A_1 和 A_2 的概率.



考点：列表法与树状图法；频数（率）分布直方图.

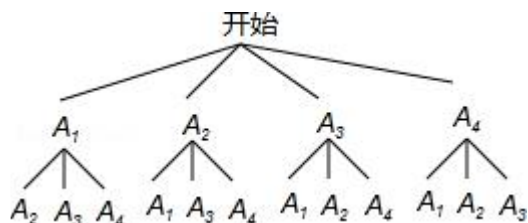
分析：（1）观察直方图可得： $a=80-8-40-28=4$;

（2）首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与恰好抽取到的选手 A_1 和 A_2 的情况，再利用概率公式即可求得答案.

解答：解：（1）根据题意得： $a=80-8-40-28=4$,

故答案为：4;

（2）画树状图得：



$\therefore$ 共有 12 种等可能的结果，恰好抽取到的选手 A_1 和 A_2 的有 2 种情况，

$\therefore$ 恰好抽取到的选手 A_1 和 A_2 的概率为： $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$.

点评：此题考查了列表法或树状图法求概率以及直方图的知识．用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比.

22. (8 分) (2015•广安) 为了贯彻落实市委市政府提出的“精准扶贫”精神．某校特制定了一系列关于帮扶 A、B 两贫困村的计划．现决定从某地运送 152 箱鱼苗到 A、B 两村养殖，若用大小货车共 15 辆，则恰好能一次性运完这批鱼苗，已知这两种大小货车的载货能力分别为 12 箱/辆和 8 箱/辆，其运往 A、B 两村的运费如下表：

目的地	A 村 (元/辆)	B 村 (元/辆)
-----	-----------	-----------

车型		
大货车	800	900
小货车	400	600

(1) 求这 15 辆车中大小货车各多少辆?

(2) 现安排其中 10 辆货车前往 A 村, 其余货车前往 B 村, 设前往 A 村的大货车为 x 辆, 前往 A、B 两村总费用为 y 元, 试求出 y 与 x 的函数解析式.

(3) 在 (2) 的条件下, 若运往 A 村的鱼苗不少于 100 箱, 请你写出使总费用最少的货车调配方案, 并求出最少费用.

考点: 一次函数的应用.

分析: (1) 设大货车用 x 辆, 小货车用 y 辆, 根据大、小两种货车共 15 辆, 运输 152 箱鱼苗, 列方程组求解;

(2) 设前往 A 村的大货车为 x 辆, 则前往 B 村的大货车为 $(8 - x)$ 辆, 前往 A 村的小货车为 $(10 - x)$ 辆, 前往 B 村的小货车为 $[7 - (10 - x)]$ 辆, 根据表格所给运费, 求出 y 与 x 的函数关系式;

(3) 结合已知条件, 求 x 的取值范围, 由 (2) 的函数关系式求使总运费最少的货车调配方案.

解答: 解: (1) 设大货车用 x 辆, 小货车用 y 辆, 根据题意得:

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 12x+8y=152 \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x=8 \\ y=7 \end{cases}$$

$\therefore$ 大货车用 8 辆, 小货车用 7 辆.

(2) $y=800x+900(8-x)+400(10-x)+600[7-(10-x)]=100x+9400$. ($0 \leq x \leq 10$, 且 x 为整数).

(3) 由题意得: $12x+8(10-x) \geq 100$,

解得: $x \geq 5$,

又 $\because 0 \leq x \leq 10$,

$\therefore 5 \leq x \leq 10$ 且为整数,

$\therefore y=100x+9400$,

$k=100 > 0$, y 随 x 的增大而增大,

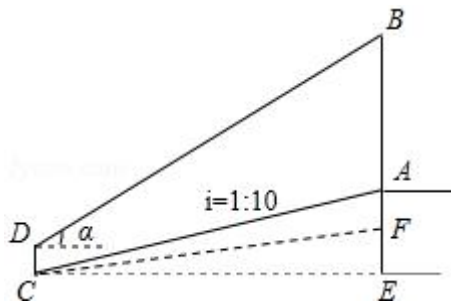
∴当 $x=5$ 时, y 最小,

最小值为 $y=100 \times 5 + 9400 = 9900$ (元).

答: 使总运费最少的调配方案是: 5 辆大货车、5 辆小货车前往 A 村; 3 辆大货车、2 辆小货车前往 B 村. 最少运费为 9900 元.

点评: 本题考查了一次函数的应用, 二元一次方程组的应用. 关键是根据题意, 得出安排各地的大、小货车数与前往 B 村的大货车数 x 的关系.

23. (8 分) (2015·广安) 数学活动课上, 老师和学生一起去测量学校升旗台上旗杆 AB 的高度, 如图, 老师测得升旗台前斜坡 FC 的坡比为 $i_{FC}=1:10$ (即 $EF:CE=1:10$), 学生小明站在离升旗台水平距离为 35m (即 $CE=35$ m) 处的 C 点, 测得旗杆顶端 B 的仰角为 α , 已知 $\tan \alpha = \frac{3}{7}$, 升旗台高 $AF=1$ m, 小明身高 $CD=1.6$ m, 请帮小明计算出旗杆 AB 的高度.



考点: 解直角三角形的应用-仰角俯角问题.

分析: 首先根据题意分析图形, 本题涉及到两个直角三角形, 分别解可得 BG 与 EF 的大小, 进而求得 BE、AE 的大小, 再利用 $AB=BE-AE$ 可求出答案.

解答: 解: 作 $DG \perp AE$ 于 G, 则 $\angle BDG = \alpha$,

易知四边形 DCEG 为矩形.

∴ $DG=CE=35$ m, $EG=DC=1.6$ m

在直角三角形 BDG 中, $BG=DG \cdot \tan \alpha = 35 \times \frac{3}{7} = 15$ m,

∴ $BE=15+1.6=16.6$ m.

∵ 斜坡 FC 的坡比为 $i_{FC}=1:10$, $CE=35$ m,

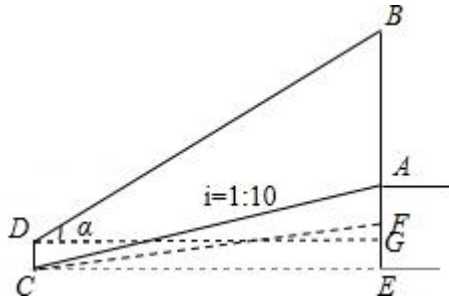
∴ $EF=35 \times \frac{1}{10} = 3.5$,

∵ $AF=1$,

$$\therefore AE = AF + EF = 1 + 3.5 = 4.5,$$

$$\therefore AB = BE - AE = 16.6 - 4.5 = 12.1\text{m}.$$

答：旗杆 AB 的高度为 12.1m 。



点评： 本题考查俯角、仰角的定义，要求学生能借助俯角、仰角构造直角三角形并结合图形利用三角函数解直角三角形。

24. (8分) (2015•广安) 手工课上，老师要求同学们将边长为 4cm 的正方形纸片恰好剪成六个等腰直角三角形，聪明的你请在下列四个正方形中画出不同的剪裁线，并直接写出每种不同分割后得到的最小等腰直角三角形面积（注：不同的分法，面积可以相等）



第一种



第二种



第三种



第四种

考点： 作图—应用与设计作图。

分析： (1) 正方形 $ABCD$ 中， E 、 F 、 G 、 H 分别是 AB 、 BC 、 CD 、 DA 的中点，连接 HE 、 EF 、 FG 、 GH 、 HF ，即可把正方形纸片恰好剪成六个等腰直角三角形；然后根据三角形的面积公式，求出分割后得到的最小等腰直角三角形面积即可。

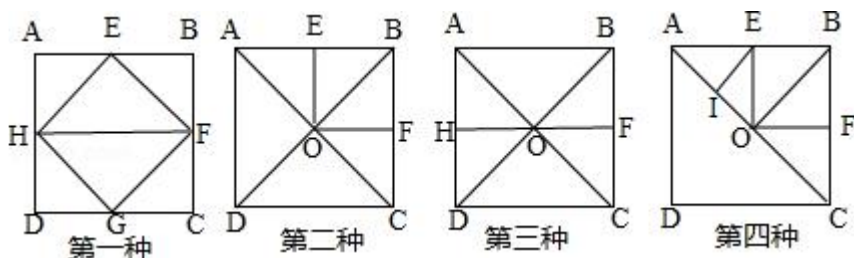
(2) 正方形 $ABCD$ 中， E 、 F 分别是 AB 、 BC 的中点， O 是 AC 、 BD 的交点，连接 OE 、 OF ，即可把正方形纸片恰好剪成六个等腰直角三角形；然后根据三角形的面积公式，求出分割后得到的最小等腰直角三角形面积即可。

(3) 正方形 $ABCD$ 中， F 、 H 分别是 BC 、 DA 的中点， O 是 AC 、 BD 的交点，连接 HF ，即可把正方形纸片恰好剪成六个等腰直角三角形；然后根据三角形的面积公式，求出分割后得到的最小等腰直角三角形面积即可。

(4) 正方形 $ABCD$ 中， E 、 F 分别是 AB 、 BC 的中点， O 是 AC 的中点， I 是 AO 的

中点，连接 OE、OB、OF，即可把正方形纸片恰好剪成六个等腰直角三角形；然后根据三角形的面积公式，求出分割后得到的最小等腰直角三角形面积即可。

解答：解：根据分析，可得



(1) 第一种情况下，分割后得到的最小等腰直角三角形是 $\triangle AEH$ 、 $\triangle BEF$ 、 $\triangle CFG$ 、 $\triangle DHG$ ，

每个最小的等腰直角三角形的面积是：

$$(4 \div 2) \times (4 \div 2) \div 2$$

$$= 2 \times 2 \div 2$$

$$= 2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

(2) 第二种情况下，分割后得到的最小等腰直角三角形是 $\triangle AEO$ 、 $\triangle BEO$ 、 $\triangle BFO$ 、 $\triangle CFO$ ，

每个最小的等腰直角三角形的面积是：

$$(4 \div 2) \times (4 \div 2) \div 2$$

$$= 2 \times 2 \div 2$$

$$= 2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

(3) 第三种情况下，分割后得到的最小等腰直角三角形是 $\triangle AHO$ 、 $\triangle DHO$ 、 $\triangle BFO$ 、 $\triangle CFO$ ，

每个最小的等腰直角三角形的面积是：

$$(4 \div 2) \times (4 \div 2) \div 2$$

$$= 2 \times 2 \div 2$$

$$= 2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

(4) 第四种情况下，分割后得到的最小等腰直角三角形是 $\triangle AEI$ 、 $\triangle OEI$ ，

每个最小的等腰直角三角形的面积是：

$$(4 \div 2) \times (4 \div 2) \div 2 \div 2$$

$$= 2 \times 2 \div 2 \div 2$$

$$=1 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

点评：（1）此题主要考查了作图 - 应用与设计作图问题，要熟练掌握，解答此题的关键是结合正方形的性质和基本作图的方法作图.

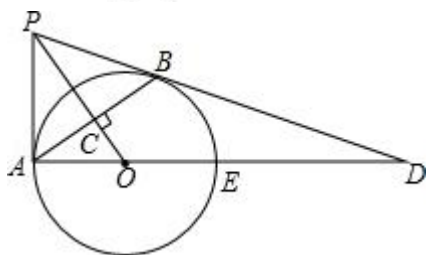
（2）此题还考查了三角形的面积的求法，要熟练掌握.

五、推理与论证 (9 分)

25. (9 分) (2015•广安) 如图，PB 为 $\odot O$ 的切线，B 为切点，过 B 作 OP 的垂线 BA，垂足为 C，交 $\odot O$ 于点 A，连接 PA、AO，并延长 AO 交 $\odot O$ 于点 E，与 PB 的延长线交于点 D.

(1) 求证：PA 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $\frac{OC}{AC} = \frac{2}{3}$ ，且 $OC=4$ ，求 PA 的长和 $\tan D$ 的值.



考点：切线的判定与性质；相似三角形的判定与性质；解直角三角形.

分析：（1）连接 OB，先由等腰三角形的三线合一的性质可得：OP 是线段 AB 的垂直平分线，进而可得：PA=PB，然后证明 $\triangle PAO \cong \triangle PBO$ ，进而可得 $\angle PBO = \angle PAO$ ，然后根据切线的性质可得 $\angle PBO = 90^\circ$ ，进而可得： $\angle PAO = 90^\circ$ ，进而可证：PA 是 $\odot O$ 的切线；

（2）连接 BE，由 $\frac{OC}{AC} = \frac{2}{3}$ ，且 $OC=4$ ，可求 AC，OA 的值，然后根据射影定理可求 PC 的值，从而可求 OP 的值，然后根据勾股定理可求 AP 的值；由 $AC=BC$ ， $AO=OE$ ，可得 OC 是 $\triangle ABE$ 的中位线，进而可得 $BE \parallel OP$ ， $BE=2OC=8$ ，进而可证

$\triangle DBE \sim \triangle DPO$ ，进而可得： $\frac{BD}{PD} = \frac{BE}{OP}$ ，从而求出 BD 的值，进而即可求出 $\tan D$ 的值.

解答：（1）证明：连接 OB，则 $OA=OB$ ，

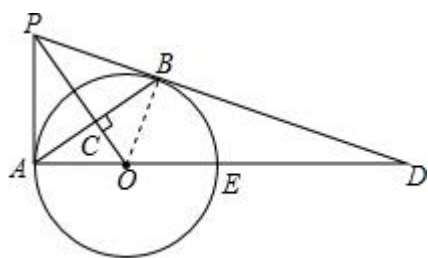


图1

$\therefore OP \perp AB$,

$\therefore AC=BC$,

$\therefore OP$ 是 AB 的垂直平分线,

$\therefore PA=PB$,

在 $\triangle PAO$ 和 $\triangle PBO$ 中,

$$\therefore \begin{cases} PA=PB \\ PO=PO, \\ OA=OB \end{cases}$$

$\therefore \triangle PAO \cong \triangle PBO$ (SSS)

$\therefore \angle PBO = \angle PAO$, $PB=PA$,

$\therefore PB$ 为 $\odot O$ 的切线, B 为切点,

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

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

即 $PA \perp OA$,

$\therefore PA$ 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 连接 BE ,

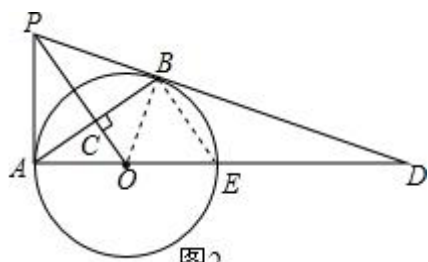


图2

$$\therefore \frac{OC}{AC} = \frac{2}{3}, \text{ 且 } OC=4,$$

$\therefore AC=6$,

$\therefore AB=12$,

在 $\text{Rt}\triangle ACO$ 中,

由勾股定理得: $AO = \sqrt{AC^2 + OC^2} = 2\sqrt{13}$,

$\therefore AE = 2OA = 4\sqrt{13}$, $OB = OA = 2\sqrt{13}$,

在 $Rt\triangle APO$ 中,

$\therefore AC \perp OP$,

$\therefore AC^2 = OC \cdot PC$,

解得: $PC = 9$,

$\therefore OP = PC + OC = 13$,

在 $Rt\triangle APO$ 中, 由勾股定理得: $AP = \sqrt{OP^2 - OA^2} = 3\sqrt{13}$,

$\therefore PB = PA = 3\sqrt{13}$,

$\therefore AC = BC$, $OA = OE$,

$\therefore OC = \frac{1}{2}BE$, $OC \parallel BE$,

$\therefore BE = 2OC = 8$, $BE \parallel OP$,

$\therefore \triangle DBE \sim \triangle DPO$,

$\therefore \frac{BD}{PD} = \frac{BE}{OP}$,

即 $\frac{BD}{3\sqrt{13} + BD} = \frac{8}{13}$,

解得: $BD = \frac{24\sqrt{13}}{5}$,

在 $Rt\triangle OBD$ 中,

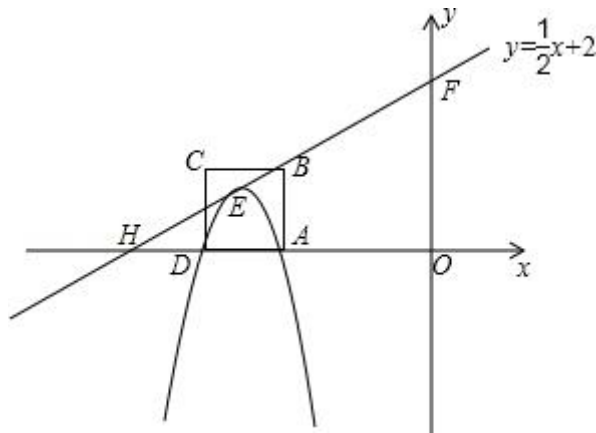
$\tan D = \frac{OB}{BD} = \frac{2\sqrt{13}}{\frac{24\sqrt{13}}{5}} = \frac{5}{12}$.

点评: 本题考查了切线的判定与性质以及相似三角形的判定和性质; 能够通过作辅助线将所求的角转移到相应的直角三角形中, 是解答此题的关键. 要证某线是圆的切线, 对于切线的判定: 已知此线过圆上某点, 连接圆心与这点 (即为半径), 再证垂直即可.

六、拓展探究 (10 分)

26. (10 分) (2015·广安) 如图, 边长为 1 的正方形 $ABCD$ 一边 AD 在 x 负半轴上, 直线 $l: y = \frac{1}{2}x + 2$ 经过点 $B(x, 1)$ 与 x 轴, y 轴分别交于点 H , F , 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 顶点 E 在直线 l 上.

- (1) 求 A, D 两点的坐标及抛物线经过 A, D 两点时的解析式;
- (2) 当抛物线的顶点 E (m, n) 在直线 l 上运动时, 连接 EA, ED, 试求 $\triangle EAD$ 的面积 S 与 m 之间的函数解析式, 并写出 m 的取值范围;
- (3) 设抛物线与 y 轴交于 G 点, 当抛物线顶点 E 在直线 l 上运动时, 以 A, C, E, G 为顶点的四边形能否成为平行四边形? 若能, 求出 E 点坐标; 若不能, 请说明理由.



考点: 二次函数综合题.

分析: (1) 通过直线 l 的解析式求得 B 的坐标, 进而根据正方形的边长即可求得 A、D 的坐标, 然后利用待定系数法即可求得抛物线经过 A, D 两点时的解析式;

(2) 根据一次函数图象上点的坐标特征求得 E 的纵坐标为 $\frac{1}{2}m+2$, 然后根据三角形的面积公式即可求得 S 与 m 之间的函数解析式;

(3) 根据平行四边形的性质得出 $AC=EQ$, $AC \parallel EQ$, 易证得 $\triangle EHQ \cong \triangle CDA$, 从而得出 E 的横坐标为 -1, 然后代入直线 l 的解析式即可求得 E 的坐标.

解答: 解: (1) $\because$ 直线 l: $y = \frac{1}{2}x + 2$ 经过点 B (x, 1),

$$\therefore 1 = \frac{1}{2}x + 2, \text{ 解得 } x = -2,$$

$$\therefore B(-2, 1),$$

$$\therefore A(-2, 0), D(-3, 0),$$

$\because$ 抛物线经过 A, D 两点,

$$\therefore \begin{cases} -4 - 2b + c = 0 \\ -9 - 3b + c = 0 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} b = -5 \\ c = -6 \end{cases},$$

$\therefore$ 抛物线经过 A, D 两点时的解析式为 $y = -x^2 - 5x - 6$;

(2) $\because$ 顶点 $E(m, n)$ 在直线 l 上,

$$\therefore n = \frac{1}{2}m + 2,$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} \times 1 \times \left(\frac{1}{2}m + 2\right) = \frac{1}{4}m + 1,$$

$$\text{即 } S = \frac{1}{4}m + 1 \quad (m \neq 4);$$

(3) 如图, 若以 A, C, E, G 为顶点的四边形能成为平行四边形, 则 $AC = EQ, AC \parallel EQ$,
作 $EH \parallel y$ 轴交过 Q 点平行于 x 轴的直线相交于 H , 则 $EH \perp QH$, $\triangle EHQ \cong \triangle CDA$,

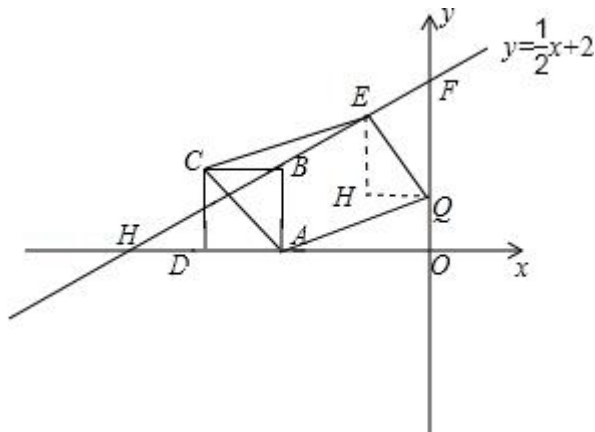
$$\therefore QH = AD = 1,$$

$$\therefore E \text{ 的横坐标为 } \pm 1,$$

$\because$ 顶点 E 在直线 l 上,

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

$$\therefore E\left(-1, \frac{3}{2}\right) \text{ 或 } \left(1, \frac{5}{2}\right).$$



点评: 本题是二次函数综合题型, 主要考查了待定系数法求二次函数解析式, 平行四边形的判定与性质, 正方形的性质, 全等三角形的判定与性质, 抛物线上点的坐标特征, 确定 $QH = AD = 1$ 是解题的关键.