

2018 年海南省中考数学试卷

一、选择题（本大题满分 42 分，每小题 3 分）在下列各题的四个备选答案中，有且只有一个是正确的，请在答题卡上把你认为正确的答案的字母代号按要求用 **2B** 铅笔涂黑

1. (3.00 分) (2018•海南) 2018 的相反数是 ()

A. -2018 B. 2018 C. $-\frac{1}{2018}$ D. $\frac{1}{2018}$

2. (3.00 分) (2018•海南) 计算 $a^2 \cdot a^3$ ，结果正确的是 ()

A. a^5 B. a^6 C. a^8 D. a^9

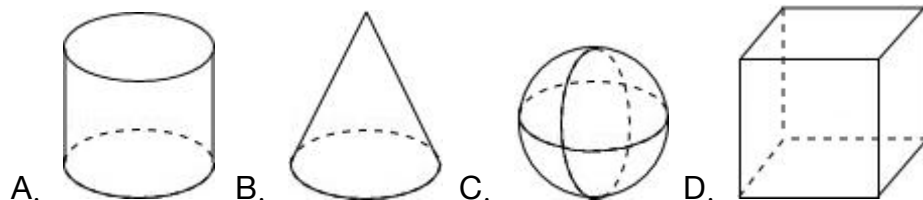
3. (3.00 分) (2018•海南) 在海南建省办经济特区 30 周年之际，中央决定创建海南自贸区（港），引发全球高度关注. 据统计，4 月份互联网信息中提及“海南”一词的次数约 48500000 次，数据 48500000 科学记数法表示为 ()

A. 485×10^5 B. 48.5×10^6 C. 4.85×10^7 D. 0.485×10^8

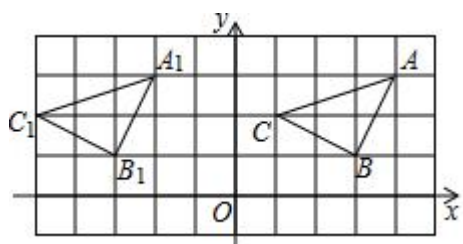
4. (3.00 分) (2018•海南) 一组数据：1，2，4，2，2，5，这组数据的众数是 ()

A. 1 B. 2 C. 4 D. 5

5. (3.00 分) (2018•海南) 下列四个几何体中，主视图为圆的是 ()

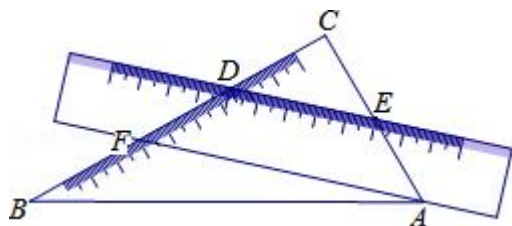


6. (3.00 分) (2018•海南) 如图，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 位于第一象限，点 A 的坐标是 (4, 3)，把 $\triangle ABC$ 向左平移 6 个单位长度，得到 $\triangle A_1B_1C_1$ ，则点 B_1 的坐标是 ()



- A. $(-2, 3)$ B. $(3, -1)$ C. $(-3, 1)$ D. $(-5, 2)$

7. (3.00 分) (2018•海南) 将一把直尺和一块含 30° 和 60° 角的三角板 ABC 按如图所示的位置放置, 如果 $\angle CDE=40^\circ$, 那么 $\angle BAF$ 的大小为 ()



- A. 10° B. 15° C. 20° D. 25°

8. (3.00 分) (2018•海南) 下列四个不等式组中, 解集在数轴上表示如图所示的是 ()



- A. $\begin{cases} x \geq 2 \\ x > -3 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x \leq 2 \\ x < -3 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x \geq 2 \\ x < -3 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x \leq 2 \\ x > -3 \end{cases}$

9. (3.00 分) (2018•海南) 分式方程 $\frac{x^2-1}{x+1}=0$ 的解是 ()

- A. -1 B. 1 C. ± 1 D. 无解

10. (3.00 分) (2018•海南) 在一个不透明的袋子中装有 n 个小球, 这些球除颜色外均相同, 其中红球有 2 个, 如果从袋子中随机摸出一个球, 这个球是红球的

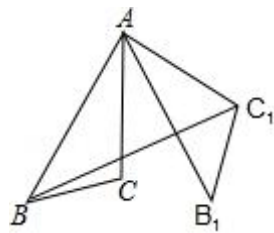
概率为 $\frac{1}{3}$, 那么 n 的值是 ()

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

11. (3.00 分) (2018•海南) 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $P(-1, 2)$, 则这个函数的图象位于 ()

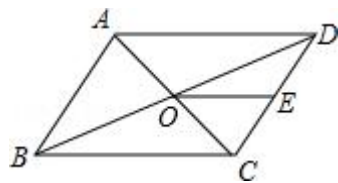
A. 二、三象限 B. 一、三象限 C. 三、四象限 D. 二、四象限

12. (3.00 分) (2018•海南) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=8$, $AC=6$, $\angle BAC=30^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 60° 得到 $\triangle AB_1C_1$, 连接 BC_1 , 则 BC_1 的长为 ()



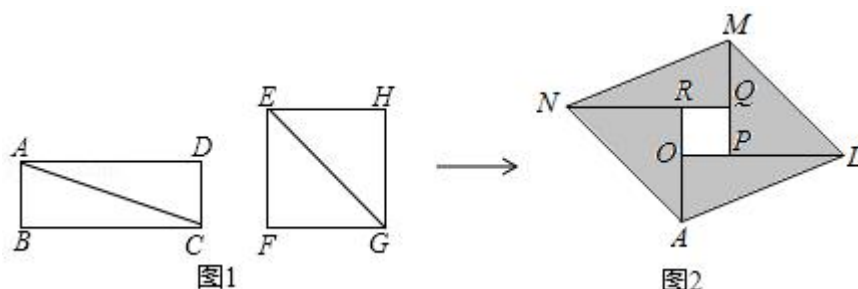
A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

13. (3.00 分) (2018•海南) 如图, $\square ABCD$ 的周长为 36, 对角线 AC 、 BD 相交于点 O , 点 E 是 CD 的中点, $BD=12$, 则 $\triangle DOE$ 的周长为 ()



A. 15 B. 18 C. 21 D. 24

14. (3.00 分) (2018•海南) 如图 1, 分别沿长方形纸片 $ABCD$ 和正方形纸片 $EFGH$ 的对角线 AC , EG 剪开, 拼成如图 2 所示的 $\square KLMN$, 若中间空白部分四边形 $OPQR$ 恰好是正方形, 且 $\square KLMN$ 的面积为 50, 则正方形 $EFGH$ 的面积为 ()



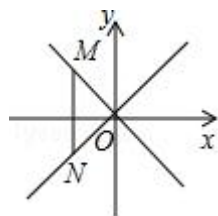
A. 24 B. 25 C. 26 D. 27

二.填空题 (本大题满分 16 分, 每小题 4 分)

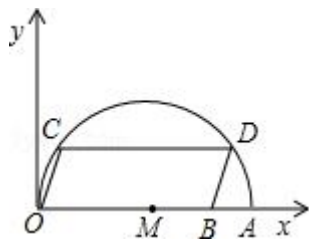
15. (4.00 分) (2018•海南) 比较实数的大小: 3 _____ $\sqrt{5}$ (填“>”、“<”或“=”).

16. (4.00 分) (2018•海南) 五边形的内角和的度数是_____.

17. (4.00 分) (2018•海南) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 M 是直线 $y = -x$ 上的动点, 过点 M 作 $MN \perp x$ 轴, 交直线 $y = x$ 于点 N , 当 $MN \leq 8$ 时, 设点 M 的横坐标为 m , 则 m 的取值范围为_____.



18. (4.00 分) (2018•海南) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A 的坐标是 $(20, 0)$, 点 B 的坐标是 $(16, 0)$, 点 C 、 D 在以 OA 为直径的半圆 M 上, 且四边形 $OCDB$ 是平行四边形, 则点 C 的坐标为_____.



三、解答题 (本大题满分 62 分)

19. (10.00 分) (2018•海南) 计算:

(1) $3^2 - \sqrt{9} - |-2| \times 2^{-1}$

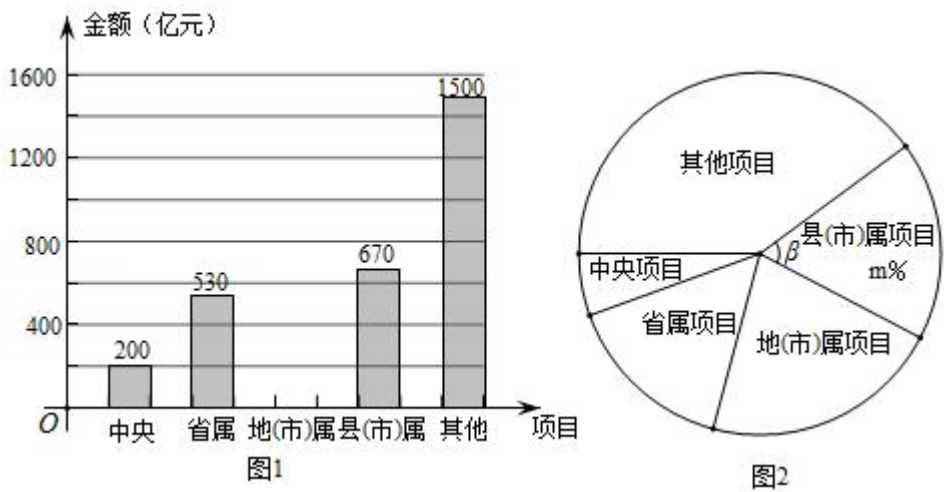
(2) $(a+1)^2 + 2(1-a)$

20. (8.00 分) (2018•海南) “绿水青山就是金山银山”, 海南省委省政府高度重

视环境生态保护，截至 2017 年底，全省建立国家级、省级和市县级自然保护区共 49 个，其中国家级 10 个，省级比市县级多 5 个．问省级和市县级自然保护区各多少个？

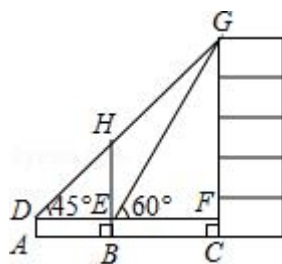
21. (8.00 分) (2018·海南) 海南建省 30 年来，各项事业取得令人瞩目的成就，以 2016 年为例，全省社会固定资产投资约 3730 亿元，其中包括中央项目、省属项目、地（市）属项目、县（市）属项目和其他项目．图 1、图 2 分别是这五个项目的投资额不完整的条形统计图和扇形统计图，请完成下列问题：

- (1) 在图 1 中，先计算地（市）属项目投资额为_____亿元，然后将条形统计图补充完整；
- (2) 在图 2 中，县（市）属项目部分所占百分比为 $m\%$ 、对应的圆心角为 β ，则 $m=_____$ ， $\beta=_____$ 度 (m 、 β 均取整数)．



22. (8.00 分) (2018·海南) 如图，某数学兴趣小组为测量一棵古树 BH 和教学楼 CG 的高，先在 A 处用高 1.5 米的测角仪测得古树顶端 H 的仰角 $\angle HDE$ 为 45° ，此时教学楼顶端 G 恰好在视线 DH 上，再向前走 7 米到达 B 处，又测得教学楼顶端 G 的仰角 $\angle GEF$ 为 60° ，点 A、B、C 三点在同一水平线上．

- (1) 计算古树 BH 的高；
- (2) 计算教学楼 CG 的高． (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$)



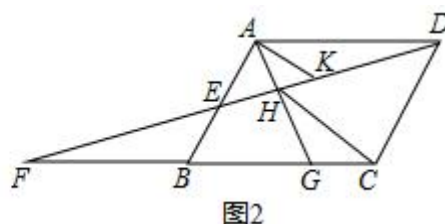
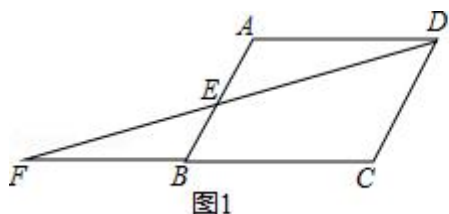
23. (13.00 分) (2018•海南) 已知, 如图 1, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 是 AB 中点, 连接 DE 并延长, 交 CB 的延长线于点 F.

(1) 求证: $\triangle ADE \cong \triangle BFE$;

(2) 如图 2, 点 G 是边 BC 上任意一点 (点 G 不与点 B、C 重合), 连接 AG 交 DF 于点 H, 连接 HC, 过点 A 作 $AK \parallel HC$, 交 DF 于点 K.

①求证: $HC = 2AK$;

②当点 G 是边 BC 中点时, 恰有 $HD = n \cdot HK$ (n 为正整数), 求 n 的值.



24. (15.00 分) (2018•海南) 如图 1, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ 交 x 轴于点 A (-1, 0) 和点 B (3, 0).

(1) 求该抛物线所对应的函数解析式;

(2) 如图 2, 该抛物线与 y 轴交于点 C, 顶点为 F, 点 D (2, 3) 在该抛物线上.

①求四边形 ACFD 的面积;

②点 P 是线段 AB 上的动点 (点 P 不与点 A、B 重合), 过点 P 作 $PQ \perp x$ 轴交该抛物线于点 Q, 连接 AQ、DQ, 当 $\triangle AQD$ 是直角三角形时, 求出所有满足条件的点 Q 的坐标.

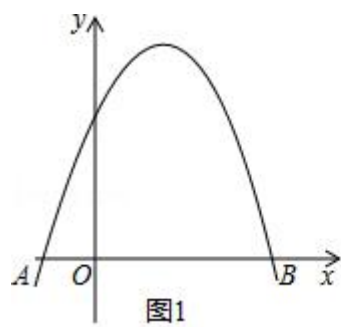


图1

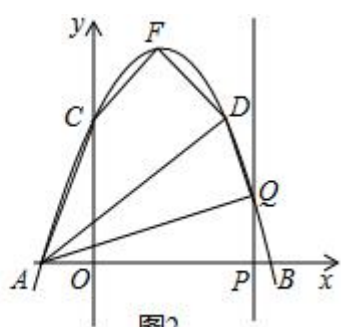


图2

2018 年海南省中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题满分 42 分，每小题 3 分）在下列各题的四个备选答案中，有且只有一个是正确的，请在答题卡上把你认为正确的答案的字母代号按要求用 **2B** 铅笔涂黑

1. (3.00 分) (2018•海南) 2018 的相反数是 ()

A. -2018 B. 2018 C. $-\frac{1}{2018}$ D. $\frac{1}{2018}$

【考点】14: 相反数.

【专题】1 : 常规题型.

【分析】直接利用相反数的定义分析得出答案.

【解答】解: 2018 的相反数是: -2018 .

故选: A.

【点评】此题主要考查了相反数, 正确把握相反数的定义是解题关键.

2. (3.00 分) (2018•海南) 计算 $a^2 \cdot a^3$, 结果正确的是 ()

A. a^5 B. a^6 C. a^8 D. a^9

【考点】46: 同底数幂的乘法.

【专题】11 : 计算题.

【分析】根据同底数幂的乘法法则解答即可.

【解答】解: $a^2 \cdot a^3 = a^5$,

故选: A.

【点评】此题考查同底数幂的乘法, 关键是根据同底数的幂的乘法解答.

3. (3.00 分) (2018•海南) 在海南建省办经济特区 30 周年之际, 中央决定创建海南自贸区 (港), 引发全球高度关注. 据统计, 4 月份互联网信息中提及“海南”一词的次数约 48500000 次, 数据 48500000 科学记数法表示为 ()

A. 485×10^5 B. 48.5×10^6 C. 4.85×10^7 D. 0.485×10^8

【考点】 11: 科学记数法—表示较大的数.

【专题】 1 : 常规题型.

【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: 48500000 用科学记数法表示为 4.85×10^7 ,

故选: C.

【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.

4. (3.00 分) (2018•海南) 一组数据: 1, 2, 4, 2, 2, 5, 这组数据的众数是 ()

A. 1 B. 2 C. 4 D. 5

【考点】 W5: 众数.

【专题】 1 : 常规题型.

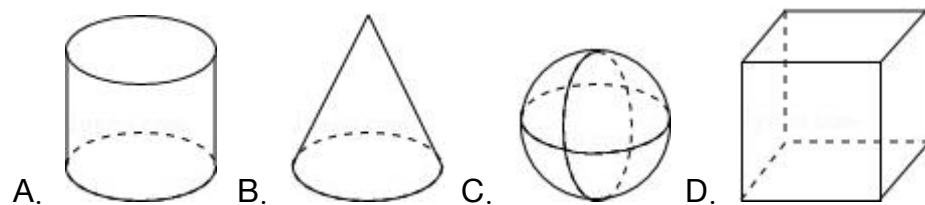
【分析】 根据众数定义可得答案.

【解答】 解: 一组数据: 1, 2, 4, 2, 2, 5, 这组数据的众数是 2,

故选：B.

【点评】此题主要考查了众数，关键是掌握一组数据中出现次数最多的数据叫做众数.

5. (3.00 分) (2018•海南) 下列四个几何体中，主视图为圆的是 ()



【考点】U1：简单几何体的三视图.

【分析】先分析出四种几何体的主视图的形状，即可得出主视图为圆的几何体.

【解答】解：A、圆柱的主视图是长方形，故 A 错误；

B、圆锥的主视图是三角形，故 B 错误；

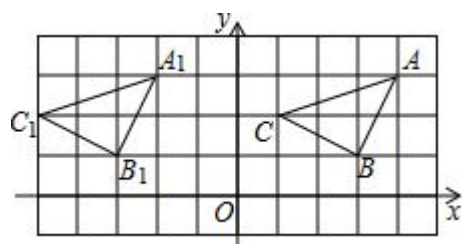
C、球的主视图是圆，故 C 正确；

D、正方体的主视图是正方形，故 D 错误.

故选：C.

【点评】本题考查了利用几何体判断三视图，培养了学生的观察能力和对几何体三种视图的空间想象能力.

6. (3.00 分) (2018•海南) 如图，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 位于第一象限，点 A 的坐标是 (4, 3)，把 $\triangle ABC$ 向左平移 6 个单位长度，得到 $\triangle A_1B_1C_1$ ，则点 B_1 的坐标是 ()



A. $(-2, 3)$ B. $(3, -1)$ C. $(-3, 1)$ D. $(-5, 2)$

【考点】Q3: 坐标与图形变化 – 平移.

【专题】1 : 常规题型; 558: 平移、旋转与对称.

【分析】根据点的平移的规律: 向左平移 a 个单位, 坐标 $P(x, y) \Rightarrow P(x - a, y)$, 据此求解可得.

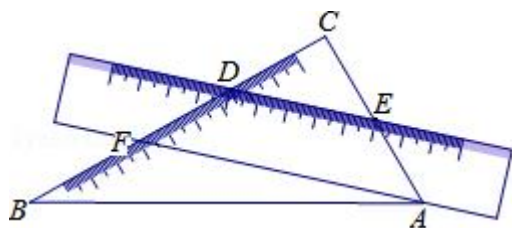
【解答】解: $\because$ 点 B 的坐标为 $(3, 1)$,

$\therefore$ 向左平移 6 个单位后, 点 B_1 的坐标 $(-3, 1)$,

故选: C.

【点评】本题主要考查坐标与图形的变化 – 平移, 解题的关键是掌握点的坐标的平移规律: 横坐标, 右移加, 左移减; 纵坐标, 上移加, 下移减.

7. (3.00 分) (2018•海南) 将一把直尺和一块含 30° 和 60° 角的三角板 ABC 按如图所示的位置放置, 如果 $\angle CDE = 40^\circ$, 那么 $\angle BAF$ 的大小为 ()



A. 10° B. 15° C. 20° D. 25°

【考点】JA: 平行线的性质.

【专题】1 : 常规题型; 551: 线段、角、相交线与平行线.

【分析】由 $DE \parallel AF$ 得 $\angle AFD = \angle CDE = 40^\circ$, 再根据三角形的外角性质可得答案.

【解答】解: 由题意知 $DE \parallel AF$,

$\therefore \angle AFD = \angle CDE = 40^\circ$,

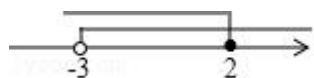
$\because \angle B = 30^\circ$,

$$\therefore \angle BAF = \angle AFD - \angle B = 40^\circ - 30^\circ = 10^\circ,$$

故选：A.

【点评】 本题主要考查平行线的性质，解题的关键是掌握两直线平行同位角相等与三角形外角的性质.

8. (3.00 分) (2018•海南) 下列四个不等式组中，解集在数轴上表示如图所示的是 ()



- A. $\begin{cases} x \geq 2 \\ x > -3 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x \leq 2 \\ x < -3 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x \geq 2 \\ x < -3 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x \leq 2 \\ x > -3 \end{cases}$

【考点】 C4: 在数轴上表示不等式的解集.

【专题】 1 : 常规题型; 524: 一元一次不等式(组)及应用.

【分析】 根据不等式组的表示方法，可得答案.

【解答】 解：由解集在数轴上的表示可知，该不等式组为 $\begin{cases} x \leq 2 \\ x > -3 \end{cases}$,

故选：D.

【点评】 本题考查了在数轴上表示不等式的解集，利用不等式组的解集的表示方法：大小小大中间找是解题关键.

9. (3.00 分) (2018•海南) 分式方程 $\frac{x^2-1}{x+1} = 0$ 的解是 ()

- A. -1 B. 1 C. ± 1 D. 无解

【考点】 B2: 分式方程的解.

【专题】 11 : 计算题; 522: 分式方程及应用.

【分析】 根据解分式方程的步骤计算可得.

【解答】 解：两边都乘以 $x+1$ ，得： $x^2 - 1 = 0$,

解得： $x=1$ 或 $x=-1$ ，

当 $x=1$ 时， $x+1 \neq 0$ ， 是方程的解；

当 $x=-1$ 时， $x+1=0$ ， 是方程的增根， 舍去；

所以原分式方程的解为 $x=1$ ，

故选： B.

【点评】 本题主要考查分式方程的解， 解题的关键是熟练掌握解分式方程的步骤.

10. (3.00 分) (2018•海南) 在一个不透明的袋子中装有 n 个小球， 这些球除颜色外均相同， 其中红球有 2 个， 如果从袋子中随机摸出一个球， 这个球是红球的

概率为 $\frac{1}{3}$ ， 那么 n 的值是 ()

A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

【考点】 X4: 概率公式.

【专题】 1 : 常规题型.

【分析】 根据概率公式得到 $\frac{2}{n} = \frac{1}{3}$ ， 然后利用比例性质求出 n 即可.

【解答】 解： 根据题意得 $\frac{2}{n} = \frac{1}{3}$ ， 解得 $n=6$ ，

所以口袋中小球共有 6 个.

故选： A.

【点评】 本题考查了概率公式： 随机事件 A 的概率 $P(A) = \frac{\text{事件 A 可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}}$.

11. (3.00 分) (2018•海南) 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 P (- 1, 2),

则这个函数的图象位于 ()

A. 二、三象限 B. 一、三象限 C. 三、四象限 D. 二、四象限

【考点】G6: 反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】先根据点 P 的坐标求出反比例函数的比例系数 k, 再由反比例函数的性质即可得出结果.

【解答】解: 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 P (-1, 2),

$$\therefore 2 = \frac{k}{-1}.$$

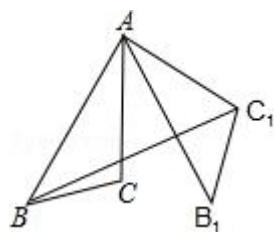
$$\therefore k = -2 < 0;$$

$\therefore$ 函数的图象位于第二、四象限.

故选: D.

【点评】本题考查了反比例函数的图象和性质: ①、当 $k > 0$ 时, 图象分别位于第一、三象限; 当 $k < 0$ 时, 图象分别位于第二、四象限. ②、当 $k > 0$ 时, 在同一个象限内, y 随 x 的增大而减小; 当 $k < 0$ 时, 在同一个象限, y 随 x 的增大而增大.

12. (3.00 分) (2018•海南) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=8$, $AC=6$, $\angle BAC=30^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 60° 得到 $\triangle AB_1C_1$, 连接 BC_1 , 则 BC_1 的长为 ()



A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

【考点】KQ: 勾股定理; R2: 旋转的性质; T7: 解直角三角形.

【专题】55：几何图形.

【分析】根据旋转的性质得出 $AC=AC_1$ ， $\angle BAC_1=90^\circ$ ，进而利用勾股定理解答即可.

【解答】解： $\because$ 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 60° 得到 $\triangle AB_1C_1$,

$$\therefore AC=AC_1, \angle CAC_1=90^\circ,$$

$$\because AB=8, AC=6, \angle BAC=30^\circ,$$

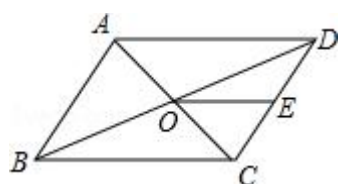
$$\therefore \angle BAC_1=90^\circ, AB=8, AC_1=6,$$

$$\therefore \text{在 Rt}\triangle BAC_1 \text{ 中, } BC_1 \text{ 的长} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10,$$

故选：C.

【点评】此题考查旋转的性质，关键是根据旋转的性质得出 $AC=AC_1$ ， $\angle BAC_1=90^\circ$.

13. (3.00 分) (2018•海南) 如图， $\square ABCD$ 的周长为 36，对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，点 E 是 CD 的中点， $BD=12$ ，则 $\triangle DOE$ 的周长为 ()



A. 15 B. 18 C. 21 D. 24

【考点】KX：三角形中位线定理；L5：平行四边形的性质.

【专题】555：多边形与平行四边形.

【分析】利用平行四边形的性质，三角形中位线定理即可解决问题；

【解答】解： $\because$ 平行四边形 $ABCD$ 的周长为 36，

$$\therefore BC+CD=18,$$

$$\therefore OD=OB, DE=EC,$$

$$\therefore OE+DE=\frac{1}{2}(BC+CD)=9,$$

$$\therefore BD=12,$$

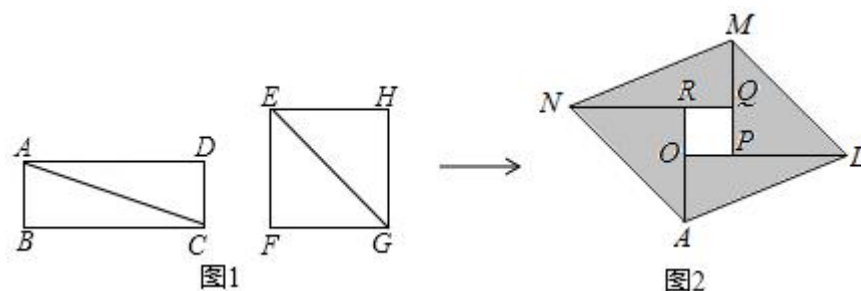
$$\therefore OD=\frac{1}{2}BD=6,$$

$$\therefore \triangle DOE \text{ 的周长为 } 9+6=15,$$

故选：A.

【点评】 本题考查平行四边形的性质、三角形的中位线定理等知识，解题的关键是熟练掌握三角形中位线定理，属于中考常考题型.

14. (3.00 分) (2018•海南) 如图 1，分别沿长方形纸片 ABCD 和正方形纸片 EFGH 的对角线 AC，EG 剪开，拼成如图 2 所示的 $\square KLMN$ ，若中间空白部分四边形 OPQR 恰好是正方形，且 $\square KLMN$ 的面积为 50，则正方形 EFGH 的面积为 ()



A. 24 B. 25 C. 26 D. 27

【考点】 L7：平行四边形的判定与性质；LB：矩形的性质；LE：正方形的性质；PC：图形的剪拼.

【专题】 556：矩形 菱形 正方形.

【分析】 如图，设 $PM=PL=NR=AR=a$ ，正方形 ORQP 的边长为 b，构建方程即

可解决问题;

【解答】解: 如图, 设 $PM=PL=NR=AR=a$, 正方形 $ORQP$ 的边长为 b .

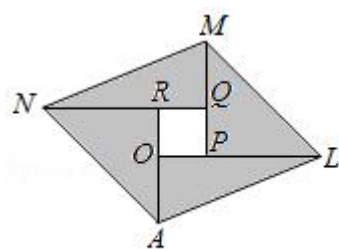


图2

由题意: $a^2+b^2+(a+b)(a-b)=50$,

$\therefore a^2=25$,

$\therefore$ 正方形 $EFGH$ 的面积 $=a^2=25$,

故选: B.

【点评】 本题考查图形的拼剪, 矩形的性质, 正方形的性质等知识, 解题的关键是学会利用参数构建方程解决问题, 学会利用数形结合的思想解决问题, 属于中考选择题中的压轴题.

二. 填空题 (本大题满分 16 分, 每小题 4 分)

15. (4.00 分) (2018•海南) 比较实数的大小: 3 $>$ $\sqrt{5}$ (填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”).

【考点】 2A: 实数大小比较.

【专题】 11 : 计算题.

【分析】 根据 $3=\sqrt{9} > \sqrt{5}$ 计算.

【解答】 解: $\because 3=\sqrt{9}$, $\sqrt{9} > \sqrt{5}$,

$\therefore 3 > \sqrt{5}$.

故答案是: $>$.

【点评】 本题考查了实数的大小比较的应用, 主要考查了学生的比较能力.

16. (4.00 分) (2018•海南) 五边形的内角和的度数是 540°.

【考点】L3: 多边形内角与外角.

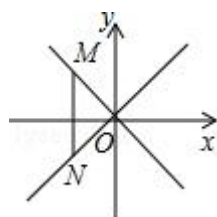
【分析】根据 n 边形的内角和公式: $180^\circ (n - 2)$, 将 $n=5$ 代入即可求得答案.

【解答】解: 五边形的内角和的度数为: $180^\circ \times (5 - 2) = 180^\circ \times 3 = 540^\circ$.

故答案为: 540° .

【点评】此题考查了多边形的内角和公式. 此题比较简单, 准确记住公式是解此题的关键.

17. (4.00 分) (2018•海南) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 M 是直线 $y = -x$ 上的动点, 过点 M 作 $MN \perp x$ 轴, 交直线 $y = x$ 于点 N , 当 $MN \leq 8$ 时, 设点 M 的横坐标为 m , 则 m 的取值范围为 $-4 \leq m \leq 4$.



【考点】F8: 一次函数图象上点的坐标特征.

【专题】11 : 计算题.

【分析】先确定出 M , N 的坐标, 进而得出 $MN = |2m|$, 即可建立不等式, 解不等式即可得出结论.

【解答】解: $\because$ 点 M 在直线 $y = -x$ 上,

$$\therefore M(m, -m),$$

$\because MN \perp x$ 轴, 且点 N 在直线 $y = x$ 上,

$$\therefore N(m, m),$$

$$\therefore MN = |-m - m| = |2m|,$$

$$\therefore MN \leq 8,$$

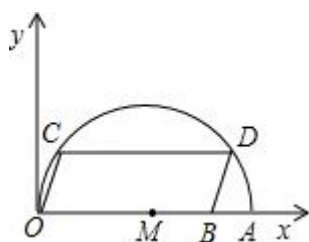
$$\therefore |2m| \leq 8,$$

$$\therefore -4 \leq m \leq 4,$$

故答案为： $-4 \leq m \leq 4$.

【点评】 此题主要考查了一次函数图象上点的坐标特征，解不等式，表示出 MN 是解本题的关键.

18. (4.00 分) (2018•海南) 如图，在平面直角坐标系中，点 A 的坐标是 (20, 0)，点 B 的坐标是 (16, 0)，点 C、D 在以 OA 为直径的半圆 M 上，且四边形 OCDB 是平行四边形，则点 C 的坐标为 (2, 6).



【考点】 KQ: 勾股定理; L5: 平行四边形的性质; M2: 垂径定理.

【专题】 1 : 常规题型.

【分析】 过点 M 作 $MF \perp CD$ 于点 F, 则 $CF = \frac{1}{2}CD = 8$, 过点 C 作 $CE \perp OA$ 于点 E, 由勾股定理可求得 MF 的长, 从而得出 OE 的长, 然后写出点 C 的坐标.

【解答】 解: $\because$ 四边形 OCDB 是平行四边形, B (16, 0),

$$\therefore CD \parallel OA, \quad CD = OB = 16,$$

过点 M 作 $MF \perp CD$ 于点 F, 则 $CF = \frac{1}{2}CD = 8$,

过点 C 作 $CE \perp OA$ 于点 E,

$$\therefore A (20, 0),$$

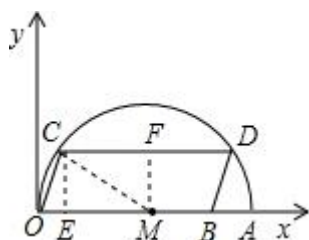
$$\therefore OE = OM - ME = OM - CF = 10 - 8 = 2.$$

连接 MC, 则 $MC = \frac{1}{2}OA = 10$,

$$\therefore \text{在 Rt}\triangle CMF \text{ 中, 由勾股定理得 } MF = \sqrt{MC^2 - CF^2} = 6$$

$\therefore$ 点 C 的坐标为 (2, 6)

故答案为: (2, 6).



【点评】 本题考查了勾股定理、垂径定理以及平行四边形的性质, 正确作出辅助线构造出直角三角形是解题关键.

三、解答题 (本大题满分 62 分)

19. (10.00 分) (2018•海南) 计算:

$$(1) 3^2 - \sqrt{9} - |-2| \times 2^{-1}$$

$$(2) (a+1)^2 + 2(1-a)$$

【考点】 2C: 实数的运算; 36: 去括号与添括号; 4C: 完全平方公式; 6F: 负整数指数幂.

【专题】 1 : 常规题型.

【分析】 (1) 直接利用二次根式性质和负指数幂的性质分别化简得出答案;

(2) 直接利用完全平方公式去括号进而合并同类项得出答案.

$$\text{【解答】解: (1) 原式} = 9 - 3 - 2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 5;$$

(2) 原式= $a^2+2a+1+2-2a$
 $=a^2+3$.

【点评】此题主要考查了实数运算，正确化简各数是解题关键.

20. (8.00 分) (2018•海南) “绿水青山就是金山银山”，海南省委省政府高度重视环境生态保护，截至 2017 年底，全省建立国家级、省级和市县级自然保护区共 49 个，其中国家级 10 个，省级比市县级多 5 个. 问省级和市县级自然保护区各多少个？

【考点】8A: 一元一次方程的应用.

【专题】34：方程思想；521：一次方程（组）及应用.

【分析】设市县级自然保护区有 x 个，则省级自然保护区有 $(x+5)$ 个，根据国家级、省级和市县级自然保护区共 49 个，即可得出关于 x 的一元一次方程，解之即可得出结论.

【解答】解：设市县级自然保护区有 x 个，则省级自然保护区有 $(x+5)$ 个，
根据题意得： $10+x+5+x=49$ ，
解得： $x=17$ ，
 $\therefore x+5=22$.

答：省级自然保护区有 22 个，市县级自然保护区有 17 个.

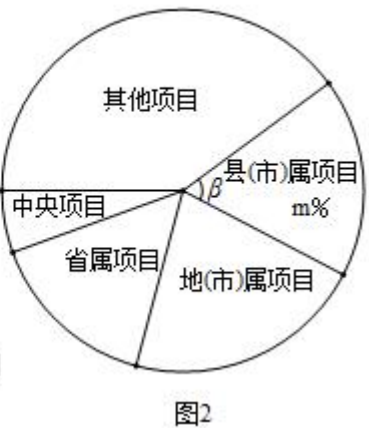
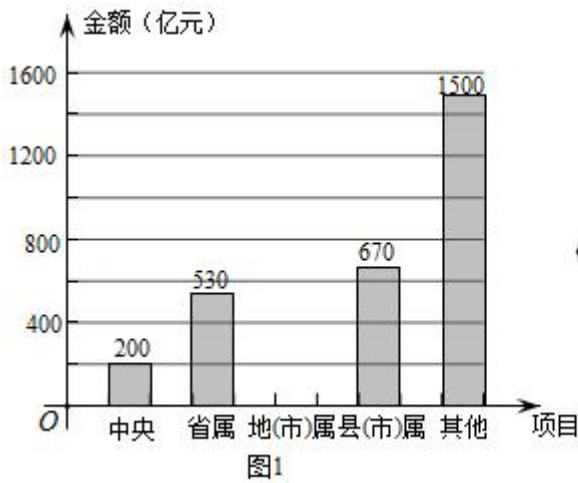
【点评】本题考查了一元一次方程的应用，找准等量关系，正确列出一元一次方程是解题的关键.

21. (8.00 分) (2018•海南) 海南建省 30 年来，各项事业取得令人瞩目的成就，以 2016 年为例，全省社会固定资产投资约 3730 亿元，其中包括中央项目、

省属项目、地（市）属项目、县（市）属项目和其他项目．图 1、图 2 分别是这五个项目的投资额不完整的条形统计图和扇形统计图，请完成下列问题：

(1) 在图 1 中，先计算地（市）属项目投资额为 830 亿元，然后将条形统计图补充完整；

(2) 在图 2 中，县（市）属项目部分所占百分比为 $m\%$ 、对应的圆心角为 β ，
则 $m = \underline{18}$ ， $\beta = \underline{65}$ 度 (m 、 β 均取整数)．



【考点】 VB：扇形统计图；VC：条形统计图．

【专题】 1：常规题型；542：统计的应用．

【分析】 (1) 用全省社会固定资产投资约 3730 亿元减去其他项目的投资即可求得地（市）属项目投资额，从而补全图象；

(2) 用县（市）属项目投资除以总投资求得 m 的值，再用 360 度乘以县（市）属项目投资额所占比例可得．

【解答】 解：(1) 地（市）属项目投资额为 $3730 - (200 + 530 + 670 + 1500) = 830$ (亿元)，
补全图形如下：

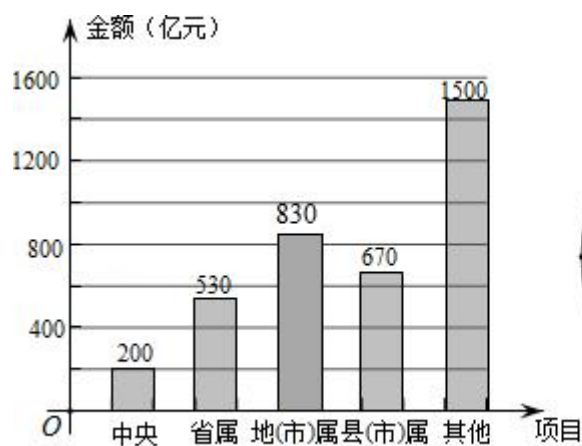


图1

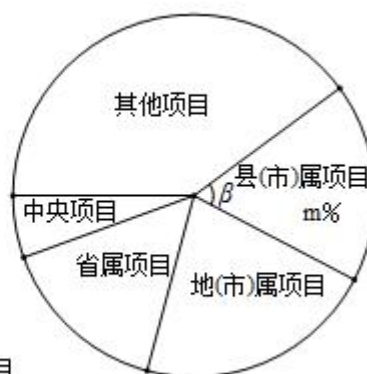


图2

故答案为：830；

(2) (市) 属项目部分所占百分比为 $m\% = \frac{670}{3730} \times 100\% \approx 18\%$ ，即 $m=18$ ，

对应的圆心角为 $\beta = 360^\circ \times \frac{670}{3730} \approx 65^\circ$ ，

故答案为：18、65.

【点评】 本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键. 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据；扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

22. (8.00 分) (2018•海南) 如图，某数学兴趣小组为测量一棵古树 BH 和教学楼 CG 的高，先在 A 处用高 1.5 米的测角仪测得古树顶端 H 的仰角 $\angle HDE$ 为 45° ，此时教学楼顶端 G 恰好在视线 DH 上，再向前走 7 米到达 B 处，又测得教学楼顶端 G 的仰角 $\angle GEF$ 为 60° ，点 A、B、C 三点在同一水平线上.

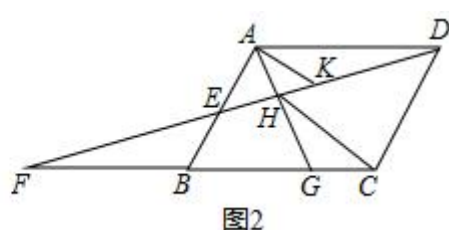
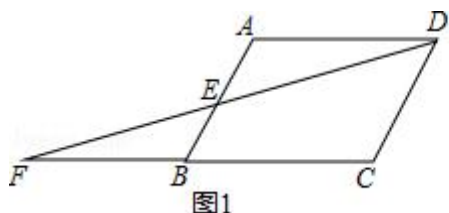
(1) 计算古树 BH 的高；

(2) 计算教学楼 CG 的高. (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.4$, $\sqrt{3} \approx 1.7$)

(2) 如图 2, 点 G 是边 BC 上任意一点 (点 G 不与点 B、C 重合), 连接 AG 交 DF 于点 H, 连接 HC, 过点 A 作 AK//HC, 交 DF 于点 K.

①求证: $HC=2AK$;

②当点 G 是边 BC 中点时, 恰有 $HD=n \cdot HK$ (n 为正整数), 求 n 的值.



【考点】LO: 四边形综合题.

【专题】152: 几何综合题.

【分析】(1) 根据平行四边形的性质得到 $AD \parallel BC$, 得到 $\angle ADE = \angle BFE$, $\angle A = \angle FBE$, 利用 AAS 定理证明即可;

(2) 作 $BN \parallel HC$ 交 EF 于 N, 根据全等三角形的性质、三角形中位线定理证明;

(3) 作 $GM \parallel DF$ 交 HC 于 M, 分别证明 $\triangle CMG \sim \triangle CHF$ 、 $\triangle AHD \sim \triangle GHF$ 、 $\triangle AHK \sim \triangle HGM$, 根据相似三角形的性质计算即可.

【解答】(1) 证明: $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形,

$\therefore AD \parallel BC$,

$\therefore \angle ADE = \angle BFE$, $\angle A = \angle FBE$,

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle BFE$ 中,

$$\begin{cases} \angle ADE = \angle BFE \\ \angle AED = \angle BEF \\ AE = BE \end{cases},$$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle BFE$;

(2) 如图 2, 作 $BN \parallel HC$ 交 EF 于 N,

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle BFE,$$

$$\therefore BF = AD = BC,$$

$$\therefore BN = \frac{1}{2}HC,$$

由 (1) 的方法可知, $\triangle AEK \cong \triangle BFN$,

$$\therefore AK = BN,$$

$$\therefore HC = 2AK;$$

(3) 如图 3, 作 $GM \parallel DF$ 交 HC 于 M ,

$\therefore$ 点 G 是边 BC 中点,

$$\therefore CG = \frac{1}{4}CF,$$

$$\therefore GM \parallel DF,$$

$$\therefore \triangle CMG \sim \triangle CHF,$$

$$\therefore \frac{MG}{HF} = \frac{CG}{CB} = \frac{1}{4},$$

$$\therefore AD \parallel FC,$$

$$\therefore \triangle AHD \sim \triangle GHF,$$

$$\therefore \frac{DH}{HF} = \frac{AH}{HG} = \frac{AD}{FG} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore \frac{GM}{DH} = \frac{3}{8},$$

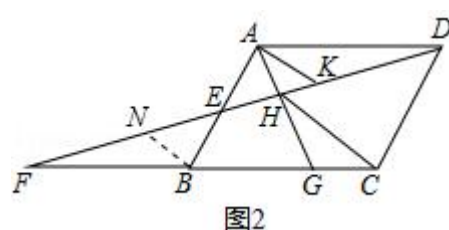
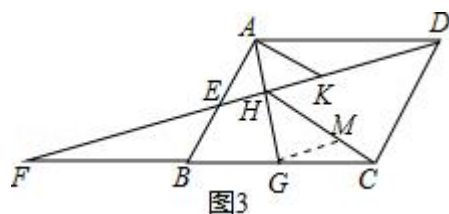
$$\therefore AK \parallel HC, \quad GM \parallel DF,$$

$$\therefore \triangle AHK \sim \triangle HGM,$$

$$\therefore \frac{HK}{GM} = \frac{AH}{HG} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore \frac{HK}{HD} = \frac{1}{4}, \text{ 即 } HD = 4HK,$$

$$\therefore n = 4.$$



【点评】 本题考查的是平行四边形的性质、全等三角形的判定和性质、相似三角形的判定和性质，掌握它们的判定定理和性质定理是解题的关键.

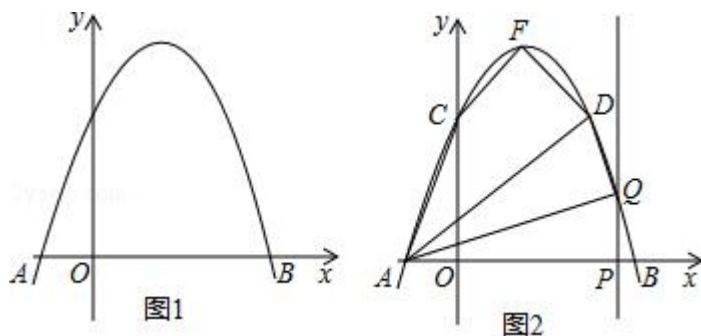
24. (15.00 分) (2018•海南) 如图 1，抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ 交 x 轴于点 $A(-1, 0)$ 和点 $B(3, 0)$.

(1) 求该抛物线所对应的函数解析式;

(2) 如图 2，该抛物线与 y 轴交于点 C ，顶点为 F ，点 $D(2, 3)$ 在该抛物线上.

①求四边形 $ACFD$ 的面积;

②点 P 是线段 AB 上的动点 (点 P 不与点 A 、 B 重合)，过点 P 作 $PQ \perp x$ 轴交该抛物线于点 Q ，连接 AQ 、 DQ ，当 $\triangle AQD$ 是直角三角形时，求出所有满足条件的点 Q 的坐标.



【考点】HF：二次函数综合题.

【专题】16：压轴题；32：分类讨论；41：待定系数法；523：一元二次方程及应用；537：函数的综合应用；554：等腰三角形与直角三角形.

【分析】(1) 由 A、B 两点的坐标，利用待定系数法即可求得抛物线解析式；

(2) ①连接 CD，则可知 $CD \parallel x$ 轴，由 A、F 的坐标可知 F、A 到 CD 的距离，利用三角形面积公式可求得 $\triangle ACD$ 和 $\triangle FCD$ 的面积，则可求得四边形 ACFD 的面积；②由题意可知点 A 处不可能是直角，则有 $\angle ADQ=90^\circ$ 或 $\angle AQD=90^\circ$ ，当 $\angle ADQ=90^\circ$ 时，可先求得直线 AD 解析式，则可求出直线 DQ 解析式，联立直线 DQ 和抛物线解析式则可求得 Q 点坐标；当 $\angle AQD=90^\circ$ 时，设 Q $(t, -t^2+2t+3)$ ，设直线 AQ 的解析式为 $y=k_1x+b_1$ ，则可用 t 表示出 k_1 ，设直线 DQ 解析式为 $y=k_2x+b_2$ ，同理可表示出 k_2 ，由 $AQ \perp DQ$ 则可得到关于 t 的方程，可求得 t 的值，即可求得 Q 点坐标.

【解答】解：

$$(1) \text{ 由题意可得 } \begin{cases} a-b+3=0 \\ 9a+3b+3=0 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} a=-1 \\ b=2 \end{cases},$$

$\therefore$ 抛物线解析式为 $y=-x^2+2x+3$;

$$(2) \text{ ① } \because y=-x^2+2x+3=-(x-1)^2+4,$$

$$\therefore F(1, 4),$$

$$\therefore C(0, 3), D(2, 3),$$

∴ CD=2, 且 CD//x 轴,

∴ A (-1, 0),

$$\therefore S_{\text{四边形ACFD}} = S_{\triangle ACD} + S_{\triangle FCD} = \frac{1}{2} \times 2 \times 3 + \frac{1}{2} \times 2 \times (4-3) = 4;$$

② ∵ 点 P 在线段 AB 上,

∴ ∠DAQ 不可能为直角,

∴ 当△AQD 为直角三角形时, 有 ∠ADQ=90° 或 ∠AQD=90°,

i. 当 ∠ADQ=90° 时, 则 DQ ⊥ AD,

∴ A (-1, 0), D (2, 3),

∴ 直线 AD 解析式为 y=x+1,

∴ 可设直线 DQ 解析式为 y=-x+b',

把 D (2, 3) 代入可求得 b'=5,

∴ 直线 DQ 解析式为 y=-x+5,

联立直线 DQ 和抛物线解析式可得 $\begin{cases} y = -x + 5 \\ y = -x^2 + 2x + 3 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$,

∴ Q (1, 4);

ii. 当 ∠AQD=90° 时, 设 Q (t, -t²+2t+3),

设直线 AQ 的解析式为 y=k₁x+b₁,

把 A、Q 坐标代入可得 $\begin{cases} -k_1 + b_1 = 0 \\ tk_1 + b_1 = -t^2 + 2t + 3 \end{cases}$, 解得 k₁ = -(t-3),

设直线 DQ 解析式为 y=k₂x+b₂, 同理可求得 k₂ = -t,

∴ AQ ⊥ DQ,

$$\therefore k_1 k_2 = -1, \text{ 即 } t(t-3) = -1, \text{ 解得 } t = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2},$$

$$\text{当 } t = \frac{3-\sqrt{5}}{2} \text{ 时, } -t^2+2t+3 = \frac{\sqrt{5}+5}{2},$$

$$\text{当 } t = \frac{3+\sqrt{5}}{2} \text{ 时, } -t^2+2t+3 = \frac{5-\sqrt{5}}{2},$$

$$\therefore Q \text{ 点坐标为 } \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}, \frac{5+\sqrt{5}}{2} \right) \text{ 或 } \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}, \frac{5-\sqrt{5}}{2} \right);$$

$$\text{综上所述可知 } Q \text{ 点坐标为 } (1, 4) \text{ 或 } \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}, \frac{5+\sqrt{5}}{2} \right) \text{ 或 } \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}, \frac{5-\sqrt{5}}{2} \right).$$

【点评】 本题为二次函数的综合应用，涉及待定系数法、三角形的面积、二次函数的性质、直角三角形的性质及分类讨论思想等知识．在（1）中注意待定系数法的应用，在（2）①中注意把四边形转化为两个三角形，在②利用互相垂直直线的性质是解题的关键．本题考查知识点较多，综合性较强，难度适中．