

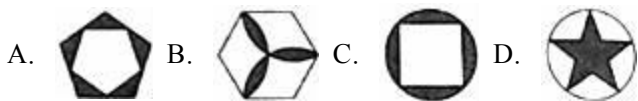
2016 年江苏省淮安市中考数学试卷

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. 下列四个数中最大的数是（ ）

A. -2 B. -1 C. 0 D. 1

2. 下列图形是中心对称图形的是（ ）



3. 月球的直径约为 3476000 米，将 3476000 用科学记数法表示应为（ ）

A. 0.3476×10^2 B. 34.76×10^4 C. 3.476×10^6 D. 3.476×10^8

4. 在“市长杯”足球比赛中，六支参赛球队进球数如下（单位：个）：3，5，6，2，5，1，这组数据的众数是（ ）

A. 5 B. 6 C. 4 D. 2

5. 下列运算正确的是（ ）

A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(ab)^2 = a^2b^2$ C. $(a^2)^3 = a^5$ D. $a^2 + a^2 = a^4$

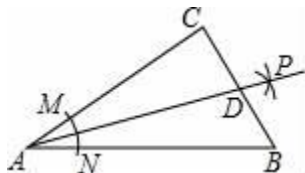
6. 估计 $\sqrt{7}+1$ 的值（ ）

A. 在 1 和 2 之间 B. 在 2 和 3 之间 C. 在 3 和 4 之间 D. 在 4 和 5 之间

7. 已知 $a-b=2$ ，则代数式 $2a-2b-3$ 的值是（ ）

A. 1 B. 2 C. 5 D. 7

8. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，以顶点 A 为圆心，适当长为半径画弧，分别交 AC，AB 于点 M，N，再分别以点 M，N 为圆心，大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧，两弧交于点 P，作射线 AP 交边 BC 于点 D，若 $CD=4$ ， $AB=15$ ，则 $\triangle ABD$ 的面积是（ ）



A. 15 B. 30 C. 45 D. 60

二、填空题（本大题共有 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，不需写出解答过程，请把答案直接写在答题卡相应位置上）

9. 若分式 $\frac{1}{x-5}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围是_____.

10. 分解因式: $m^2 - 4 =$ _____.

11. 点 $A(3, -2)$ 关于 x 轴对称的点的坐标是_____.

12. 计算: $3a - (2a - b) =$ _____.

13. 一个不透明的袋子中装有 3 个黄球和 4 个蓝球, 这些球除颜色外完全相同, 从袋子中随机摸出一个球, 摸出的球是黄球的概率是_____.

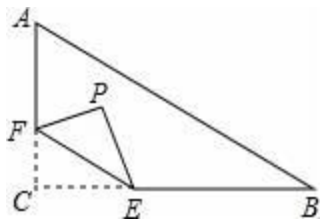
14. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 6x + k = 0$ 有两个相等的实数根, 则 $k =$ _____.

15. 若点 $A(-2, 3)$ 、 $B(m, -6)$ 都在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象上, 则 m 的值是_____.

16. 已知一个等腰三角形的两边长分别为 2 和 4, 则该等腰三角形的周长是_____.

17. 若一个圆锥的底面半径为 2, 母线长为 6, 则该圆锥侧面展开图的圆心角是_____°.

18. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 6$, $BC = 8$, 点 F 在边 AC 上, 并且 $CF = 2$, 点 E 为边 BC 上的动点, 将 $\triangle CEF$ 沿直线 EF 翻折, 点 C 落在点 P 处, 则点 P 到边 AB 距离的最小值是_____.



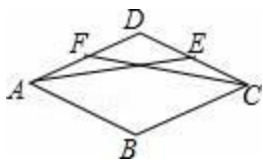
三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 96 分, 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (1) 计算: $(\sqrt{3} + 1)^0 + |-2| - 3^{-1}$

(2) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x+1 < x+5 \\ 4x > 3x+2 \end{cases}$$

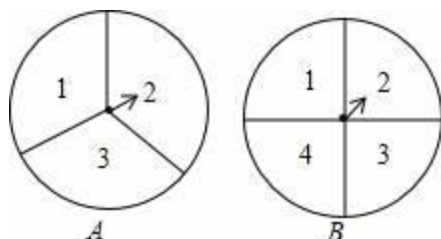
20. 王师傅检修一条长 600 米的自来水管, 计划用若干小时完成, 在实际检修过程中, 每小时检修管道长度是原计划的 1.2 倍, 结果提前 2 小时完成任务, 王师傅原计划每小时检修管道多少米?

21. 已知: 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 点 E 、 F 分别为边 CD 、 AD 的中点, 连接 AE , CF , 求证: $\triangle ADE \cong \triangle CDF$.

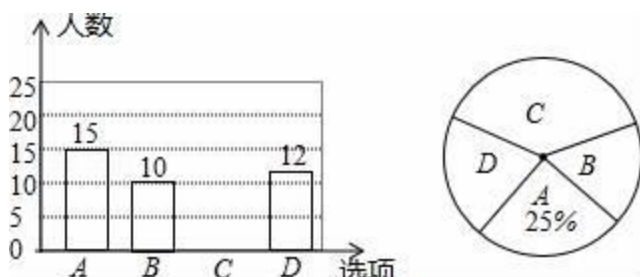


22. 如图, 转盘 A 的三个扇形面积相等, 分别标有数字 1, 2, 3, 转盘 B 的四个扇形面积相等, 分别有数字 1, 2, 3, 4. 转动 A、B 转盘各一次, 当转盘停止转动时, 将指针所落扇形中的两个数字相乘 (当指针落在四个扇形的交线上时, 重新转动转盘).

- (1) 用树状图或列表法列出所有可能出现的结果；
- (2) 求两个数字的积为奇数的概率.

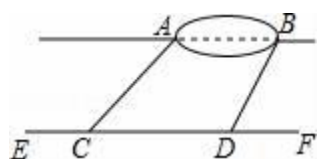


23. 为了丰富同学们的课余生活, 某学校举行“亲近大自然”户外活动, 现随机抽取了部分学生进行主题为“你最想去的景点是?”的问卷调查, 要求学生只能从“A (植物园), B (花卉园), C (湿地公园), D (森林公园)”四个景点中选择一项, 根据调查结果, 绘制了如下两幅不完整的统计图.



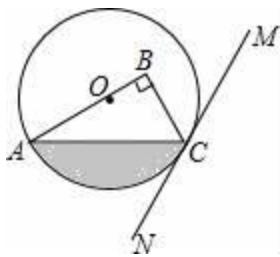
请解答下列问题:

- (1) 本次调查的样本容量是_____;
- (2) 补全条形统计图;
- (3) 若该学校共有 3600 名学生, 试估计该校最想去湿地公园的学生人数.
24. 小宇想测量位于池塘两端的 A、B 两点的距离. 他沿着与直线 AB 平行的道路 EF 行走, 当行走到点 C 处, 测得 $\angle ACF=45^\circ$, 再向前行走 100 米到点 D 处, 测得 $\angle BDF=60^\circ$. 若直线 AB 与 EF 之间的距离为 60 米, 求 A、B 两点的距离.



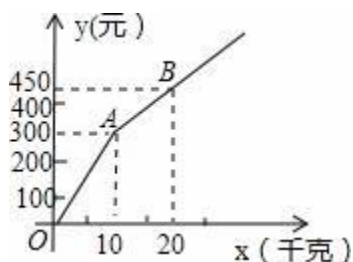
25. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle B=90^\circ$, 点 O 在边 AB 上, 以点 O 为圆心, OA 为半径的圆经过点 C, 过点 C 作直线 MN, 使 $\angle BCM=2\angle A$.

- (1) 判断直线 MN 与 $\odot O$ 的位置关系, 并说明理由;
- (2) 若 $OA=4$, $\angle BCM=60^\circ$, 求图中阴影部分的面积.



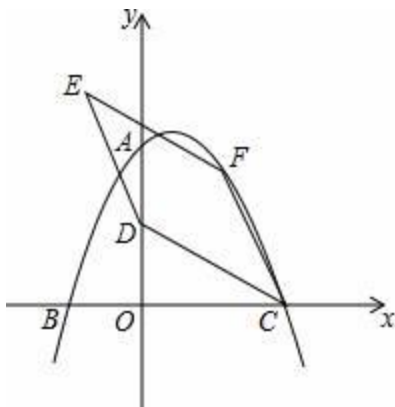
26. 甲、乙两家草莓采摘园的草莓品质相同，销售价格也相同. “五一期间”，两家均推出了优惠方案，甲采摘园的优惠方案是：游客进园需购买 50 元的门票，采摘的草莓六折优惠；乙采摘园的优惠方案是：游客进园不需购买门票，采摘园的草莓超过一定数量后，超过部分打折优惠. 优惠期间，设某游客的草莓采摘量为 x (千克)，在甲采摘园所需总费用为 y_1 (元)，在乙采摘园所需总费用为 y_2 (元)，图中折线 OAB 表示 y_2 与 x 之间的函数关系.

- (1) 甲、乙两采摘园优惠前的草莓销售价格是每千克_____元；
- (2) 求 y_1 、 y_2 与 x 的函数表达式；
- (3) 在图中画出 y_1 与 x 的函数图象，并写出选择甲采摘园所需总费用较少时，草莓采摘量 x 的范围.



27. 如图，在平面直角坐标系中，二次函数 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 的图象与坐标轴交于 A、B、C 三点，其中点 A 的坐标为 $(0, 8)$ ，点 B 的坐标为 $(-4, 0)$.

- (1) 求该二次函数的表达式及点 C 的坐标；
 - (2) 点 D 的坐标为 $(0, 4)$ ，点 F 为该二次函数在第一象限内图象上的动点，连接 CD、CF，以 CD、CF 为邻边作平行四边形 CDEF，设平行四边形 CDEF 的面积为 S.
- ①求 S 的最大值；
 - ②在点 F 的运动过程中，当点 E 落在该二次函数图象上时，请直接写出此时 S 的值.



28. 问题背景:

如图①, 在四边形 ADBC 中, $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$, $AD = BD$, 探究线段 AC, BC, CD 之间的数量关系.

小吴同学探究此问题的思路是: 将 $\triangle BCD$ 绕点 D, 逆时针旋转 90° 到 $\triangle AED$ 处, 点 B, C 分别落在点 A, E 处 (如图②), 易证点 C, A, E 在同一条直线上, 并且 $\triangle CDE$ 是等腰直角三角形, 所以 $CE = \sqrt{2}CD$,

从而得出结论: $AC + BC = \sqrt{2}CD$.

简单应用:

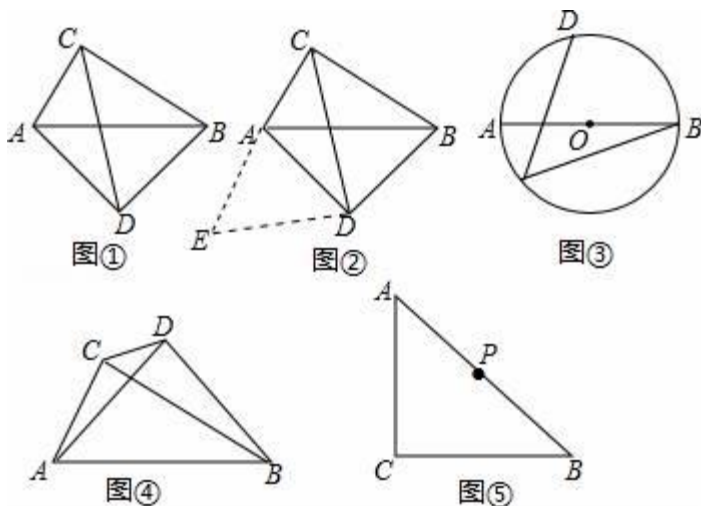
(1) 在图①中, 若 $AC = \sqrt{2}$, $BC = 2\sqrt{2}$, 则 $CD =$ _____.

(2) 如图③, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C, D 在 $\odot$ 上, $\widehat{AD} = \widehat{BD}$, 若 $AB = 13$, $BC = 12$, 求 CD 的长.

拓展规律:

(3) 如图④, $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$, $AD = BD$, 若 $AC = m$, $BC = n$ ($m < n$), 求 CD 的长 (用含 m, n 的代数式表示)

(4) 如图⑤, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC$, 点 P 为 AB 的中点, 若点 E 满足 $AE = \frac{1}{3}AC$, $CE = CA$, 点 Q 为 AE 的中点, 则线段 PQ 与 AC 的数量关系是_____.



2016 年江苏省淮安市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. 下列四个数中最大的数是（ ）

A. -2 B. -1 C. 0 D. 1

【考点】有理数大小比较.

【分析】根据有理数大小比较方法，正数大于零，零大于负数，正数大于一切负数解答.

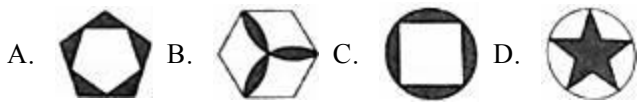
【解答】解： $\because -2 < -1 < 0 < 1$,

$\therefore$ 最大的数是 1.

故选 D.

【点评】本题考查了有理数的大小比较，是基础题，熟记比较方法是解题的关键.

2. 下列图形是中心对称图形的是（ ）



【考点】中心对称图形.

【分析】根据中心对称图形的特点即可求解.

【解答】解：A、不是中心对称图形，故此选项错误；

B、不是中心对称图形，故此选项错误；

C、是中心对称图形，故此选项正确；

D、不是中心对称图形，故此选项错误.

故选：C.

【点评】本题考查了中心对称图形的概念：在同一平面内，如果把一个图形绕某一点旋转 180° ，旋转后的图形能和原图形完全重合，那么这个图形就叫做中心对称图形.

3. 月球的直径约为 3476000 米，将 3476000 用科学记数法表示应为（ ）

A. 0.3476×10^2 B. 34.76×10^4 C. 3.476×10^6 D. 3.476×10^8

【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 3476000 用科学记数法表示应为 3.476×10^6 。

故选：C。

【点评】此题主要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。

4. 在“市长杯”足球比赛中，六支参赛球队进球数如下（单位：个）：3，5，6，2，5，1，这组数据的众数是（ ）

A. 5 B. 6 C. 4 D. 2

【考点】众数。

【分析】众数就是出现次数最多的数，据此即可求解。

【解答】解： $\because$ 进球 5 个的有 2 个球队，

$\therefore$ 这组数据的众数是 5。

故选 A。

【点评】本题为统计题，考查众数的意义，解题的关键是通过仔细的观察找到出现次数最多的数。

5. 下列运算正确的是（ ）

A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(ab)^2 = a^2b^2$ C. $(a^2)^3 = a^5$ D. $a^2 + a^2 = a^4$

【考点】幂的乘方与积的乘方；合并同类项；同底数幂的乘法。

【分析】根据同底数幂相乘，底数不变指数相加；积的乘方，等于把积的每一个因式分别乘方再把所得的幂相乘；幂的乘方，底数不变指数相乘；以及合并同类项法则对各选项分析判断即可得解。

【解答】解：A、 $a^2 \cdot a^3 = a^{2+3} = a^5$ ，故本选项错误；

B、 $(ab)^2 = a^2b^2$ ，故本选项正确；

C、 $(a^2)^3 = a^{2 \times 3} = a^6$ ，故本选项错误；

D、 $a^2 + a^2 = 2a^2$ ，故本选项错误。

故选 B。

【点评】本题考查合并同类项、同底数幂的乘法、幂的乘方与积的乘方，熟练掌握运算性质和法则是解题的关键。

6. 估计 $\sqrt{7}+1$ 的值 ()

A. 在 1 和 2 之间 B. 在 2 和 3 之间 C. 在 3 和 4 之间 D. 在 4 和 5 之间

【考点】估算无理数的大小.

【分析】直接利用已知无理数得出 $\sqrt{7}$ 的取值范围, 进而得出答案.

【解答】解: $\because 2 < \sqrt{7} < 3$,

$$\therefore 3 < \sqrt{7}+1 < 4,$$

$\therefore \sqrt{7}+1$ 在 3 和 4 之间.

故选: C.

【点评】此题主要考查了估算无理数大小, 正确得出 $\sqrt{7}$ 的取值范围是解题关键.

7. 已知 $a-b=2$, 则代数式 $2a-2b-3$ 的值是 ()

A. 1 B. 2 C. 5 D. 7

【考点】代数式求值.

【分析】直接利用已知 $a-b=2$, 再将原式变形代入 $a-b=2$ 求出答案.

【解答】解: $\because a-b=2$,

$$\therefore 2a-2b-3$$

$$=2(a-b)-3$$

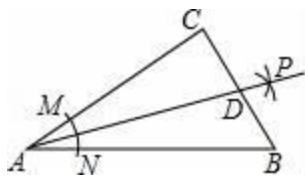
$$=2 \times 2 - 3$$

$$=1.$$

故选: A.

【点评】此题主要考查了代数式求值, 利用整体思想代入求出是解题关键.

8. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 以顶点 A 为圆心, 适当长为半径画弧, 分别交 AC, AB 于点 M, N, 再分别以点 M, N 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧, 两弧交于点 P, 作射线 AP 交边 BC 于点 D, 若 $CD=4$, $AB=15$, 则 $\triangle ABD$ 的面积是 ()



A. 15 B. 30 C. 45 D. 60

【考点】角平分线的性质.

【分析】判断出 AP 是 $\angle BAC$ 的平分线，过点 D 作 $DE \perp AB$ 于 E，根据角平分线上的点到角的两边距离相等可得 $DE=CD$ ，然后根据三角形的面积公式列式计算即可得解.

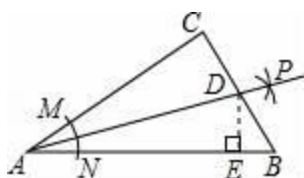
【解答】解：由题意得 AP 是 $\angle BAC$ 的平分线，过点 D 作 $DE \perp AB$ 于 E，

又 $\because \angle C=90^\circ$,

$\therefore DE=CD$,

$\therefore \triangle ABD$ 的面积 $= \frac{1}{2} AB \cdot DE = \frac{1}{2} \times 15 \times 4 = 30$.

故选 B.



【点评】本题考查了角平分线上的点到角的两边距离相等的性质以及角平分线的画法，熟记性质是解题的关键.

二、填空题（本大题共有 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，不需写出解答过程，请把答案直接写在答题卡相应位置上）

9. 若分式 $\frac{1}{x-5}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是 $x \neq 5$.

【考点】分式有意义的条件.

【分析】分式有意义时，分母 $x-5 \neq 0$ ，据此求得 x 的取值范围.

【解答】解：依题意得： $x-5 \neq 0$,

解得 $x \neq 5$.

故答案是： $x \neq 5$.

【点评】本题考查了分式有意义的条件. 分式有意义的条件是分母不等于零；分式无意义的条件是分母等于零.

10. 分解因式： $m^2 - 4 = (m+2)(m-2)$.

【考点】因式分解-运用公式法.

【专题】计算题.

【分析】本题刚好是两个数的平方差，所以利用平方差公式分解则可. 平方差公式： $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$.

【解答】解： $m^2 - 4 = (m+2)(m-2)$.

故答案为： $(m+2)(m-2)$.

【点评】 本题考查了平方差公式因式分解. 能用平方差公式进行因式分解的式子的特点是： 两项平方项；符号相反.

11. 点 A $(3, -2)$ 关于 x 轴对称的点的坐标是 $(3, 2)$.

【考点】 关于 x 轴、y 轴对称的点的坐标.

【分析】 根据关于 x 轴对称的点的横坐标不变，纵坐标互为相反数解答.

【解答】 解： 点 A $(3, -2)$ 关于 x 轴对称的点的坐标是 $(3, 2)$.

故答案为： $(3, 2)$.

【点评】 本题考查了关于原点对称的点的坐标，关于 x 轴、y 轴对称的点的坐标，解决本题的关键是掌握好对称点的坐标规律：

(1) 关于 x 轴对称的点，横坐标相同，纵坐标互为相反数；

(2) 关于 y 轴对称的点，纵坐标相同，横坐标互为相反数；

(3) 关于原点对称的点，横坐标与纵坐标都互为相反数.

12. 计算： $3a - (2a - b) =$ $a+b$.

【考点】 整式的加减.

【专题】 计算题.

【分析】 先去括号，然后合并同类项即可解答本题.

【解答】 解： $3a - (2a - b)$

$$= 3a - 2a + b$$

$$= a + b,$$

故答案为： $a+b$.

【点评】 本题考查整式的加减，解题的关键是明确整式加减的计算方法.

13. 一个不透明的袋子中装有 3 个黄球和 4 个蓝球，这些球除颜色外完全相同，从袋子中随机摸出一个球，摸出的球是黄球的概率是 $\frac{3}{7}$.

【考点】 概率公式.

【分析】 直接利用黄球个数除以总数得出摸出黄球的概率.

【解答】 解： $\because$ 一个不透明的袋子中装有 3 个黄球和 4 个蓝球，

∴从袋子中随机摸出一个球，摸出的球是黄球的概率是： $\frac{3}{7}$.

故答案为： $\frac{3}{7}$.

【点评】此题主要考查了概率公式的应用，正确掌握概率公式是解题关键.

14. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2+6x+k=0$ 有两个相等的实数根，则 $k=$ 9.

【考点】根的判别式.

【分析】根据判别式的意义得到 $\Delta=6^2-4\times 1\times k=0$ ，然后解一次方程即可.

【解答】解：∵一元二次方程 $x^2+6x+k=0$ 有两个相等的实数根，

$$\therefore \Delta=6^2-4\times 1\times k=0,$$

解得： $k=9$,

故答案为：9.

【点评】本题考查了一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a\neq 0$) 的根的判别式 $\Delta=b^2-4ac$ ：当 $\Delta>0$ ，方程有两个不相等的实数根；当 $\Delta=0$ ，方程有两个相等的实数根；当 $\Delta<0$ ，方程没有实数根.

15. 若点 A (-2, 3)、B (m, -6) 都在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k\neq 0$) 的图象上，则 m 的值是 1.

【考点】反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】由点 A 的坐标利用反比例函数图象上点的坐标特征即可得出 k 值，再结合点 B 在反比例函数图象上，由此即可得出关于 m 的一元一次方程，解方程即可得出结论.

【解答】解：∵点 A (-2, 3) 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k\neq 0$) 的图象上，

$$\therefore k=-2\times 3=-6.$$

∵点 B (m, -6) 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k\neq 0$) 的图象上，

$$\therefore k=-6=-6m,$$

解得： $m=1$.

故答案为：1.

【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征，解题的关键是求出 k 值. 本题属于基础题，难度不大，解决该题型题目时，根据反比例函数图象上点的坐标特征得出与点的坐标有关的方程是关键.

16. 已知一个等腰三角形的两边长分别为 2 和 4，则该等腰三角形的周长是 10.

【考点】等腰三角形的性质；三角形三边关系.

【分析】根据任意两边之和大于第三边，知道等腰三角形的腰的长度是 4，底边长 2，把三条边的长度加起来就是它的周长.

【解答】解：因为 $2+2 < 4$ ，
所以等腰三角形的腰的长度是 4，底边长 2，
周长： $4+4+2=10$ ，
答：它的周长是 10，
故答案为：10

【点评】此题考查等腰三角形的性质，关键是先判断出三角形的两条腰的长度，再根据三角形的周长的计算方法，列式解答即可.

17. 若一个圆锥的底面半径为 2，母线长为 6，则该圆锥侧面展开图的圆心角是 120°.

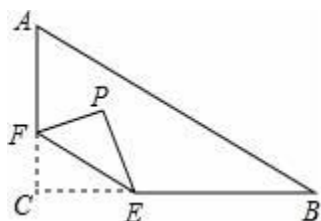
【考点】圆锥的计算.

【分析】根据圆锥的底面周长等于圆锥的侧面展开图的弧长，首先求得展开图的弧长，然后根据弧长公式即可求解.

【解答】解：圆锥侧面展开图的弧长是： $2\pi \times 2 = 4\pi$ (cm)，
设圆心角的度数是 n 度. 则 $\frac{n\pi \times 6}{180} = 4\pi$ ，
解得： $n=120$.
故答案为 120.

【点评】本题主要考查了圆锥的有关计算，正确理解圆锥的侧面展开图与原来的扇形之间的关系是解决本题的关键，理解圆锥的母线长是扇形的半径，圆锥的底面圆周长是扇形的弧长.

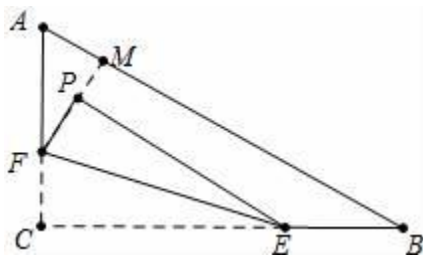
18. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AC=6$ ， $BC=8$ ，点 F 在边 AC 上，并且 $CF=2$ ，点 E 为边 BC 上的动点，将 $\triangle CEF$ 沿直线 EF 翻折，点 C 落在点 P 处，则点 P 到边 AB 距离的最小值是 1.2.



【考点】翻折变换（折叠问题）.

【分析】如图，延长 FP 交 AB 于 M ，当 $FP \perp AB$ 时，点 P 到 AB 的距离最小，利用 $\triangle AFM \sim \triangle ABC$ ，得到 $\frac{AF}{AB} = \frac{FM}{BC}$ 求出 FM 即可解决问题.

【解答】解：如图，延长FP交AB于M，当 $FP \perp AB$ 时，点P到AB的距离最小.



$$\because \angle A = \angle A, \angle AMF = \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle AFM \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{AF}{AB} = \frac{FM}{BC},$$

$$\because CF=2, AC=6, BC=8,$$

$$\therefore AF=4, AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=10,$$

$$\therefore \frac{4}{10} = \frac{FM}{8},$$

$$\therefore FM=3.2,$$

$$\because PF=CF=2,$$

$$\therefore PM=1.2$$

$$\therefore \text{点P到边AB距离的最小值是1.2.}$$

故答案为1.2.

【点评】本题考查翻折变换、最短问题、相似三角形的判定和性质、勾股定理、垂线段最短等知识，解题的关键是正确找到点P位置，属于中考常考题型.

三、解答题（本大题共有10小题，共96分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

19. (1) 计算： $(\sqrt{3}+1)^0 + |-2| - 3^{-1}$

(2) 解不等式组：
$$\begin{cases} 2x+1 < x+5 \\ 4x > 3x+2 \end{cases}$$

【考点】实数的运算；零指数幂；负整数指数幂；解一元一次不等式组.

【分析】(1) 本题涉及零指数幂、绝对值、负整数指数幂3个考点. 在计算时，需要针对每个考点分别进行计算，然后根据实数的运算法则求得计算结果；

(2) 根据不等式的性质求出不等式的解集，根据找不等式组解集的规律找出即可.

【解答】解：(1) $(\sqrt{3}+1)^0 + |-2| - 3^{-1}$

$$=1+2-\frac{1}{3}$$

$$=2\frac{2}{3};$$

$$(2) \begin{cases} 2x+1 < x+5 \text{ ①} \\ 4x > 3x+2 \text{ ②} \end{cases},$$

不等式①的解集为: $x < 4$,

不等式②的解集为: $x > 2$.

故不等式组的解集为: $2 < x < 4$.

【点评】本题主要考查了实数的综合运算能力,是各地中考题中常见的计算题型.解决此类题目的关键是熟练掌握零指数幂、绝对值、负整数指数幂等考点的运算.同时考查了解一元一次不等式组,解不等式组应遵循的原则:同大取较大,同小取较小,小大大小中间找,大大小小解不了.

20. 王师傅检修一条长 600 米的自来水管道,计划用若干小时完成,在实际检修过程中,每小时检修管道长度是原计划的 1.2 倍,结果提前 2 小时完成任务,王师傅原计划每小时检修管道多少米?

【考点】分式方程的应用.

【分析】设原计划每小时检修管道为 x 米,故实际施工每天铺设管道为 $1.2x$ 米.等量关系为:原计划完成的天数 - 实际完成的天数 = 2,根据这个关系列出方程求解即可.

【解答】解:设原计划每小时检修管道 x 米.

$$\text{由题意,得 } \frac{600}{x} - \frac{600}{1.2x} = 2.$$

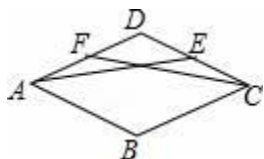
解得 $x=50$.

经检验, $x=50$ 是原方程的解.且符合题意.

答:原计划每小时检修管道 50 米.

【点评】本题考查分式方程的应用,列分式方程解应用题一定要审清题意,找相等关系是着眼点,要学会分析题意,提高理解能力.其中找到合适的等量关系是解决问题的关键.

21. 已知:如图,在菱形 ABCD 中,点 E、F 分别为边 CD、AD 的中点,连接 AE、CF,求证: $\triangle ADE \cong \triangle CDF$.



【考点】菱形的性质;全等三角形的判定.

【专题】证明题.

【分析】由菱形的性质得出 $AD=CD$ ，由中点的定义证出 $DE=DF$ ，由 SAS 证明 $\triangle ADE \cong \triangle CDF$ 即可.

【解答】证明： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形，

$\therefore AD=CD$ ，

$\because$ 点 E 、 F 分别为边 CD 、 AD 的中点，

$\therefore AD=2DF$ ， $CD=2DE$ ，

$\therefore DE=DF$ ，

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle CDF$ 中，
$$\begin{cases} AD=CD \\ \angle ADE=\angle CDF \\ DE=DF \end{cases}$$
，

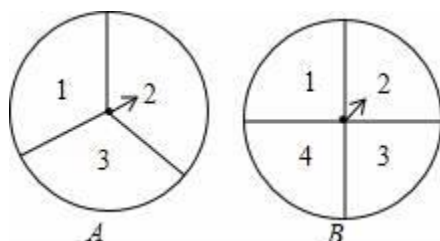
$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CDF$ (SAS) .

【点评】此题主要考查了全等三角形的判定、菱形的性质；熟练掌握菱形的性质，证明三角形全等是解决问题的关键.

22. 如图，转盘 A 的三个扇形面积相等，分别标有数字 1，2，3，转盘 B 的四个扇形面积相等，分别有数字 1，2，3，4. 转动 A、B 转盘各一次，当转盘停止转动时，将指针所落扇形中的两个数字相乘（当指针落在四个扇形的交线上时，重新转动转盘）.

(1) 用树状图或列表法列出所有可能出现的结果；

(2) 求两个数字的积为奇数的概率.



【考点】列表法与树状图法.

【分析】(1) 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；

(2) 由两个数字的积为奇数的情况，再利用概率公式即可求得答案.

【解答】解：(1) 画树状图得：



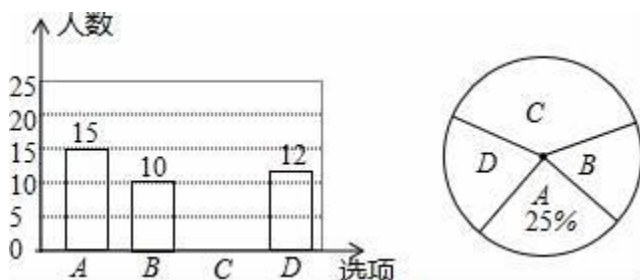
则共有 12 种等可能的结果；

(2) $\because$ 两个数字的积为奇数的 4 种情况，

∴两个数字的积为奇数的概率为： $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

【点评】此题考查了列表法或树状图法求概率，用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比.

23. 为了丰富同学们的课余生活，某学校举行“亲近大自然”户外活动，现随机抽取了部分学生进行主题为“你最想去的景点是？”的问卷调查，要求学生只能从“A（植物园），B（花卉园），C（湿地公园），D（森林公园）”四个景点中选择一项，根据调查结果，绘制了如下两幅不完整的统计图.



请解答下列问题:

- (1) 本次调查的样本容量是 60;
- (2) 补全条形统计图;
- (3) 若该学校共有 3600 名学生，试估计该校最想去湿地公园的学生人数.

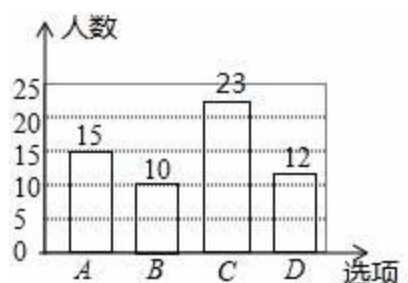
【考点】条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图.

- 【分析】
- (1) 由 A 的人数及其人数占被调查人数的百分比可得;
 - (2) 根据各项目人数之和等于总数可得 C 选项的人数;
 - (3) 用样本中最想去湿地公园的学生人数占被调查人数的比例乘总人数即可.

【解答】解：(1) 本次调查的样本容量是 $15 \div 25\% = 60$;

- (2) 选择 C 的人数为： $60 - 15 - 10 - 12 = 23$ （人），

补全条形图如图:



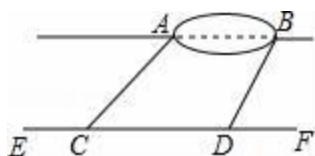
- (3) $\frac{23}{60} \times 3600 = 1380$ （人）.

答：估计该校最想去湿地公园的学生人数约由 1380 人.

故答案为：60.

【点评】此题主要考查了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．

24. 小宇想测量位于池塘两端的 A、B 两点的距离．他沿着与直线 AB 平行的道路 EF 行走，当行走到点 C 处，测得 $\angle ACF=45^\circ$ ，再向前行走 100 米到点 D 处，测得 $\angle BDF=60^\circ$ ．若直线 AB 与 EF 之间的距离为 60 米，求 A、B 两点的距离．



【考点】解直角三角形的应用．

【专题】探究型．

【分析】根据题意作出合适的辅助线，画出相应的图形，可以分别求得 CM、DN 的长，由于 $AB=CN-CM$ ，从而可以求得 AB 的长．

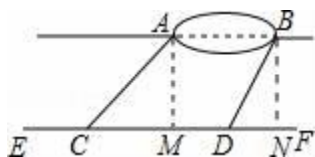
【解答】解：作 $AM \perp EF$ 于点 M，作 $BN \perp EF$ 于点 N，如右图所示，
由题意可得， $AM=BN=60$ 米， $CD=100$ 米， $\angle ACF=45^\circ$ ， $\angle BDF=60^\circ$ ，

$$\therefore CM = \frac{AM}{\tan 45^\circ} = \frac{60}{1} = 60 \text{ 米},$$

$$DN = \frac{BN}{\tan 60^\circ} = \frac{60}{\sqrt{3}} = 20\sqrt{3} \text{ 米},$$

$$\therefore AB = CD + DN - CM = 100 + 20\sqrt{3} - 60 = (40 + 20\sqrt{3}) \text{ 米},$$

即 A、B 两点的距离是 $(40 + 20\sqrt{3})$ 米．

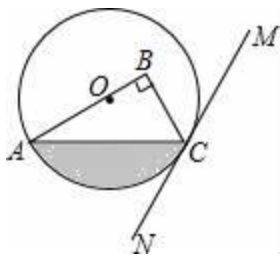


【点评】本题考查解直角三角形的应用，解题的关键是明确题意，画出相应的图形，利用数形结合的思想解答问题．

25. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle B=90^\circ$ ，点 O 在边 AB 上，以点 O 为圆心，OA 为半径的圆经过点 C，过点 C 作直线 MN，使 $\angle BCM=2\angle A$ ．

(1) 判断直线 MN 与 $\odot O$ 的位置关系，并说明理由；

(2) 若 $OA=4$ ， $\angle BCM=60^\circ$ ，求图中阴影部分的面积．



【考点】直线与圆的位置关系；扇形面积的计算.

【分析】 (1) MN 是 $\odot O$ 切线, 只要证明 $\angle OCM=90^\circ$ 即可.

(2) 求出 $\angle AOC$ 以及 BC, 根据 $S_{\text{阴}}=S_{\text{扇形} OAC}-S_{\triangle OAC}$ 计算即可.

【解答】解: (1) MN 是 $\odot O$ 切线.

理由: 连接 OC.

$$\because OA=OC,$$

$$\therefore \angle OAC=\angle OCA,$$

$$\because \angle BOC=\angle A+\angle OCA=2\angle A, \quad \angle BCM=2\angle A,$$

$$\therefore \angle BCM=\angle BOC,$$

$$\because \angle B=90^\circ,$$

$$\therefore \angle BOC+\angle BCO=90^\circ,$$

$$\therefore \angle BCM+\angle BCO=90^\circ,$$

$$\therefore OC \perp MN,$$

$$\therefore MN \text{ 是 } \odot O \text{ 切线.}$$

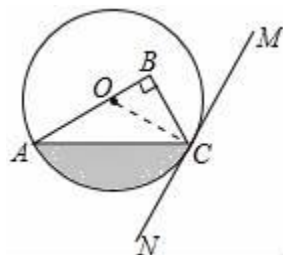
(2) 由 (1) 可知 $\angle BOC=\angle BCM=60^\circ$,

$$\therefore \angle AOC=120^\circ,$$

在 $\text{RT}\triangle BCO$ 中, $OC=OA=4$, $\angle BCO=30^\circ$,

$$\therefore BO=\frac{1}{2}OC=2, \quad BC=2\sqrt{3}$$

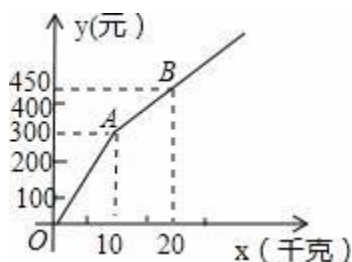
$$\therefore S_{\text{阴}}=S_{\text{扇形} OAC}-S_{\triangle OAC}=\frac{120\pi \cdot 4^2}{360}-\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2\sqrt{3}=\frac{16\pi}{3}-4\sqrt{3}.$$



【点评】本题考查直线与圆的位置关系、扇形面积、三角形面积等知识, 解题的关键是记住切线的判定方法, 扇形的面积公式, 属于中考常考题型.

26. 甲、乙两家草莓采摘园的草莓品质相同，销售价格也相同．“五一期间”，两家均推出了优惠方案，甲采摘园的优惠方案是：游客进园需购买 50 元的门票，采摘的草莓六折优惠；乙采摘园的优惠方案是：游客进园不需购买门票，采摘园的草莓超过一定数量后，超过部分打折优惠．优惠期间，设某游客的草莓采摘量为 x （千克），在甲采摘园所需总费用为 y_1 （元），在乙采摘园所需总费用为 y_2 （元），图中折线 OAB 表示 y_2 与 x 之间的函数关系．

- (1) 甲、乙两采摘园优惠前的草莓销售价格是每千克 30 元；
- (2) 求 y_1 、 y_2 与 x 的函数表达式；
- (3) 在图中画出 y_1 与 x 的函数图象，并写出选择甲采摘园所需总费用较少时，草莓采摘量 x 的范围．



【考点】分段函数；函数最值问题．

【分析】(1) 根据单价 = $\frac{\text{总价}}{\text{数量}}$ ，即可解决问题．

(2) y_1 函数表达式 = 50 + 单价 $\times$ 数量， y_2 与 x 的函数表达式结合图象利用待定系数法即可解决．

(3) 画出函数图象后 y_1 在 y_2 下面即可解决问题．

【解答】解：(1) 甲、乙两采摘园优惠前的草莓销售价格是每千克 $\frac{300}{10} = 30$ 元．

故答案为 30．

(2) 由题意 $y_1 = 18x + 50$ ，

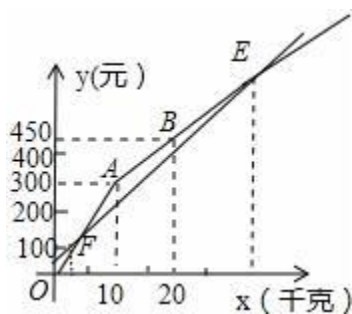
$$y_2 = \begin{cases} 30x & (0 \leq x \leq 10) \\ 15x + 150 & (x > 10) \end{cases},$$

(3) 函数 y_1 的图象如图所示，

$$\text{由 } \begin{cases} y = 18x + 50 \\ y = 30x \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x = \frac{25}{6} \\ y = 125 \end{cases}, \text{ 所以点 F 坐标 } \left(\frac{25}{6}, 125 \right),$$

$$\text{由 } \begin{cases} y = 18x + 50 \\ y = 15x + 150 \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x = \frac{100}{3} \\ y = 650 \end{cases}, \text{ 所以点 E 坐标 } \left(\frac{100}{3}, 650 \right).$$

由图象可知甲采摘园所需总费用较少时 $\frac{25}{6} < x < \frac{100}{3}$ ．



【点评】本题考查分段函数、一次函数，单价、数量、总价之间的关系，解题的关键是熟练掌握待定系数法，学会利用图象确定自变量取值范围，属于中考常考题型.

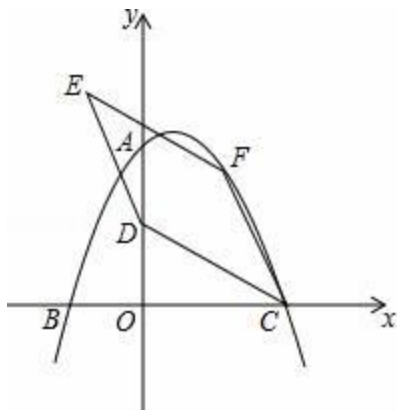
27. 如图，在平面直角坐标系中，二次函数 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 的图象与坐标轴交于 A、B、C 三点，其中点 A 的坐标为 (0, 8)，点 B 的坐标为 (-4, 0).

(1) 求该二次函数的表达式及点 C 的坐标；

(2) 点 D 的坐标为 (0, 4)，点 F 为该二次函数在第一象限内图象上的动点，连接 CD、CF，以 CD、CF 为邻边作平行四边形 CDEF，设平行四边形 CDEF 的面积为 S.

①求 S 的最大值；

②在点 F 的运动过程中，当点 E 落在该二次函数图象上时，请直接写出此时 S 的值.



【考点】二次函数综合题.

【专题】综合题.

【分析】(1) 把 A 点和 B 点坐标代入 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 得到关于 b、c 的方程组，然后解方程组求出 b、c 即可得到抛物线的解析式；然后计算函数值为 0 时对应的自变量的值即可得到 C 点坐标

(2) ①连结 OF，如图，设 $F(t, -\frac{1}{4}t^2 + t + 8)$ ，利用 $S_{\text{四边形OCFD}} = S_{\triangle CDF} + S_{\triangle OCD} = S_{\triangle ODF} + S_{\triangle OCF}$ ，利用三角形面积公式得到 $S_{\triangle CDF} = -t^2 + 6t + 16$ ，再利用二次函数的性质得到 $\triangle CDF$ 的面积有最大值，然后根据平行四边形的性质可得 S 的最大值；

②由于四边形 CDEF 为平行四边形，则 $CD \parallel EF$ ， $CD=EF$ ，利用 C 点和 D 的坐标特征可判断点 C 向左平移 8 个单位，再向上平移 4 个单位得到点 D，则点 F 向左平移 8 个单位，再向上平移 4 个单位得到点 E，即 $E(t-8, -\frac{1}{4}t^2+t+12)$ ，然后把 $E(t-8, -\frac{1}{4}t^2+t+12)$ 代入抛物线解析式得到关于 t 的方程，再解方程求出 t 后计算 $\triangle CDF$ 的面积，从而得到 S 的值。

【解答】解：（1）把 A(0, 8)，B(-4, 0) 代入 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 得 $\begin{cases} c=8 \\ -4-4b+c=0 \end{cases}$ ，解得 $\begin{cases} b=1 \\ c=8 \end{cases}$ ，
所以抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{4}x^2 + x + 8$ ；

当 $y=0$ 时， $-\frac{1}{4}x^2 + x + 8 = 0$ ，解得 $x_1 = -4$ ， $x_2 = 8$ ，

所以 C 点坐标为 (8, 0)；

（2）①连结 OF，如图，设 $F(t, -\frac{1}{4}t^2 + t + 8)$ ，

$$\because S_{\text{四边形 OCFD}} = S_{\triangle CDF} + S_{\triangle OCD} = S_{\triangle ODF} + S_{\triangle OCF},$$

$$\therefore S_{\triangle CDF} = S_{\triangle ODF} + S_{\triangle OCF} - S_{\triangle OCD} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot (-\frac{1}{4}t^2 + t + 8) - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 8$$

$$= -t^2 + 6t + 16$$

$$= -(t-3)^2 + 25,$$

当 $t=3$ 时， $\triangle CDF$ 的面积有最大值，最大值为 25，

$\because$ 四边形 CDEF 为平行四边形，

$\therefore S$ 的最大值为 50；

② $\because$ 四边形 CDEF 为平行四边形，

$\therefore CD \parallel EF$ ， $CD=EF$ ，

$\because$ 点 C 向左平移 8 个单位，再向上平移 4 个单位得到点 D，

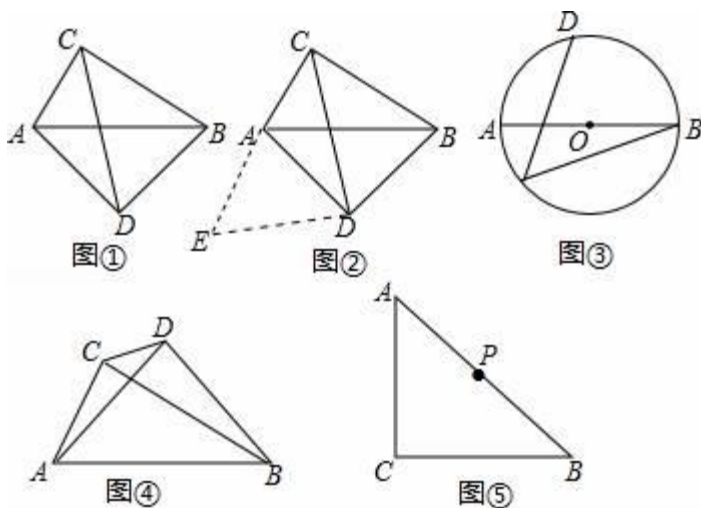
$\therefore$ 点 F 向左平移 8 个单位，再向上平移 4 个单位得到点 E，即 $E(t-8, -\frac{1}{4}t^2 + t + 12)$ ，

$\because E(t-8, -\frac{1}{4}t^2 + t + 12)$ 在抛物线上，

$$\therefore -\frac{1}{4}(t-8)^2 + t - 8 + 8 = -\frac{1}{4}t^2 + t + 12, \text{ 解得 } t=7,$$

当 $t=7$ 时， $S_{\triangle CDF} = -(7-3)^2 + 25 = 9$ ，

$\therefore$ 此时 $S = 2S_{\triangle CDF} = 18$ 。



【考点】圆的综合题.

【分析】 (1) 由题意可知: $AC+BC=\sqrt{2}CD$, 所以将 AC 与 BC 的长度代入即可得出 CD 的长度;

(2) 连接 AC 、 BD 、 AD 即可将问题转化为第 (1) 问的问题, 利用题目所给出的证明思路即可求出 CD 的长度;

(3) 以 AB 为直径作 $\odot O$, 连接 OD 并延长交 $\odot O$ 于点 D_1 , 由 (2) 问题可知: $AC+BC=\sqrt{2}CD_1$; 又因为 $CD_1=D_1D$, 所以利用勾股定理即可求出 CD 的长度;

(4) 根据题意可知: 点 E 的位置有两种, 分别是当点 E 在直线 AC 的右侧和当点 E 在直线 AC 的左侧时, 连接 CQ 、 CP 后, 利用 (2) 和 (3) 问的结论进行解答.

【解答】解: (1) 由题意知: $AC+BC=\sqrt{2}CD$,

$$\therefore 3\sqrt{2}+2\sqrt{2}=\sqrt{2}CD,$$

$$\therefore CD=5, ;$$

(2) 连接 AC 、 BD 、 AD ,

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

$$\therefore \angle ADB = \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\therefore \widehat{AD} = \widehat{BD},$$

$$\therefore AD = BD,$$

将 $\triangle BCD$ 绕点 D , 逆时针旋转 90° 到 $\triangle AED$ 处, 如图③,

$$\therefore \angle EAD = \angle DBC,$$

$$\therefore \angle DBC + \angle DAC = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle EAD + \angle DAC = 180^\circ,$$

$\therefore E$ 、 A 、 C 三点共线,

$$\therefore AB=13, BC=12,$$

∴由勾股定理可求得: $AC=5$,

∴ $BC=AE$,

∴ $CE=AE+AC=17$,

∴ $\angle EDA=\angle CDB$,

∴ $\angle EDA+\angle ADC=\angle CDB+\angle ADC$,

即 $\angle EDC=\angle ADB=90^\circ$,

∴ $CD=ED$,

∴ $\triangle EDC$ 是等腰直角三角形,

∴ $CE=\sqrt{2}CD$,

∴ $CD=\frac{17\sqrt{2}}{2}$;

(3) 以 AB 为直径作 $\odot O$, 连接 OD 并延长交 $\odot O$ 于点 D_1 ,

连接 D_1A , D_1B , D_1C , 如图④

由 (2) 的证明过程可知: $AC+BC=\sqrt{2}D_1C$,

∴ $D_1C=\frac{\sqrt{2}(m+n)}{2}$,

又∵ D_1D 是 $\odot O$ 的直径,

∴ $\angle DCD_1=90^\circ$,

∴ $AC=m$, $BC=n$,

∴由勾股定理可求得: $AB^2=m^2+n^2$,

∴ $D_1D^2=AB^2=m^2+n^2$,

∴ $D_1C^2+CD^2=D_1D^2$,

∴ $CD=m^2+n^2-\frac{(m+n)^2}{2}=\frac{(m-n)^2}{2}$,

∴ $m < n$,

∴ $CD=\frac{\sqrt{2}(n-m)}{2}$;

(3) 当点 E 在直线 AC 的左侧时, 如图⑤,

连接 CQ , PC ,

∴ $AC=BC$, $\angle ACB=90^\circ$,

点 P 是 AB 的中点,

$$\therefore AP=CP, \angle APC=90^\circ,$$

又 $\because CA=CE$, 点 Q 是 AE 的中点,

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

设 $AC=a$,

$$\therefore AE=\frac{1}{3}AC,$$

$$\therefore AE=\frac{1}{3}a,$$

$$\therefore AQ=\frac{1}{2}AE=\frac{1}{6}a,$$

由勾股定理可求得: $CQ=\frac{\sqrt{35}}{6}a$,

由 (2) 的证明过程可知: $AQ+CQ=\sqrt{2}PQ$,

$$\therefore \sqrt{2}PQ=\frac{1}{6}a+\frac{\sqrt{35}}{6}a,$$

$$\therefore \sqrt{2}PQ=\frac{1+\sqrt{35}}{6}AC;$$

当点 E 在直线 AC 的右侧时, 如图⑥,

连接 CQ 、 CP ,

同理可知: $\angle AQC=\angle APC=90^\circ$,

设 $AC=a$,

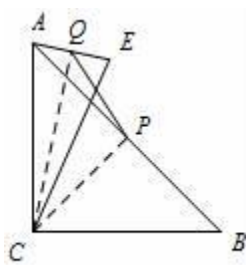
$$\therefore AQ=\frac{1}{2}AE=\frac{1}{6}a,$$

由勾股定理可求得: $CQ=\frac{\sqrt{35}}{6}a$,

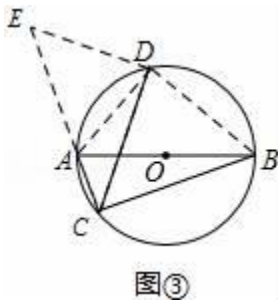
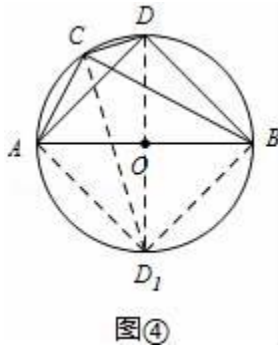
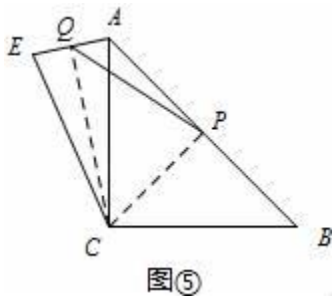
由 (3) 的结论可知: $PQ=\frac{\sqrt{2}}{2}(CQ-AQ)$,

$$\therefore \sqrt{2}PQ=\frac{\sqrt{35}-1}{6}AC.$$

综上所述, 线段 PQ 与 AC 的数量关系是 $\sqrt{2}PQ=\frac{1+\sqrt{35}}{6}AC$ 或 $\sqrt{2}PQ=\frac{\sqrt{35}-1}{6}AC$.



图⑥



【点评】 本题考查圆的综合问题，每一问都紧扣着前一问的结论，涉及勾股定理、圆周角定理，旋转的性质等知识，解题的关键是就利用好已证明的结论来进行解答，考查学生综合运用知识的能力.