

2008 年无锡市初中毕业暨高级中等学校招生考试

数学试题

注意事项：1. 本试卷满分 130 分，考试时间为 120 分钟.

2. 卷中除要求近似计算的结果取近似值外，其余各题均应给出精确结果.

一、细心填一填（本大题共有 12 小题，15 空，每空 2 分，共 30 分. 请把结果直接填在题中的横线上.）

1. -6 的相反数是_____， 16 的算术平方根是_____.

2. 分解因式： $b^2 - 2b =$ _____.

3. 设一元二次方程 $x^2 - 7x + 3 = 0$ 的两个实数根分别为 x_1 和 x_2 ,

则 $x_1 + x_2 =$ _____, $x_1 \cdot x_2 =$ _____.

4. 截至 5 月 30 日 12 时止，全国共接受国内外社会各界捐赠的抗震救灾款物合计约 3990000 万元，这个数据用科学记数法可表示为_____万元.

5. 函数 $y = \frac{2}{x-1}$ 中自变量 x 的取值范围是_____;

函数 $y = \sqrt{2x-4}$ 中自变量 x 的取值范围是_____.

6. 若反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $(-1, -2)$ ，则 k 的值为_____.

7. 一射击运动员一次射击练习的成绩是（单位：环）：7, 10, 9, 9, 10, 这位运动员这次射击成绩的平均数是_____环.

8. 五边形的内角和为_____.

9. 如图， $OB = OC$ ， $\angle B = 80^\circ$ ，则 $\angle AOD =$ _____.

10. 如图， $CD \perp AB$ 于 E ，若 $\angle B = 60^\circ$ ，则 $\angle A =$ _____.

11. 已知平面上四点 $A(0,0)$ ， $B(10,0)$ ， $C(10,6)$ ， $D(0,6)$,

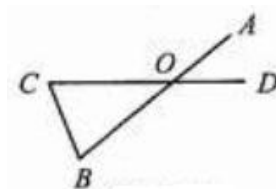
直线 $y = mx - 3m + 2$ 将四边形 $ABCD$ 分成面积相等的两部分，

则 m 的值为_____.

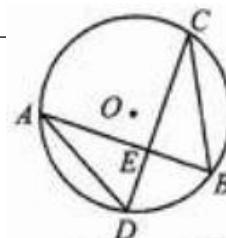
12. 已知：如图，边长为 a 的正 $\triangle ABC$ 内有一边长为 b 的内接正 $\triangle DEF$ ，则 $\triangle AEF$ 的内切圆半径为_____.

二、精心选一选（本大题共有 6 小题，每小题 3 分，共 18 分. 在每小题给出的四个选项中，只有一项是正确的，请把正确选项前的字母代号填在题后的括号内.）

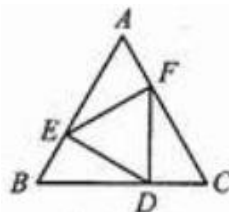
13. 计算 $\frac{(ab)^2}{ab^2}$ 的结果为（ ）



(第 9 题)



(第 10 题)



(第 12 题)

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

14. 不等式 $-\frac{1}{2}x > 1$ 的解集是 ()

- A. $x > -\frac{1}{2}$ B. $x > -2$ C. $x < -2$ D. $x < -\frac{1}{2}$

15. 下面四个图案中, 是轴对称图形但不是旋转对称图形的是 ()



A.

B.

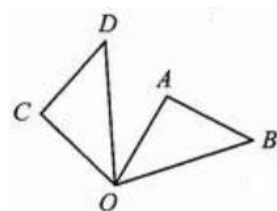
C.

D.

16. 如图, $\triangle OAB$ 绕点 O 逆时针旋转 80° 到 $\triangle OCD$ 的位置,

已知 $\angle AOB = 45^\circ$, 则 $\angle AOD$ 等于 ()

- A. 55° B. 45° C. 40° D. 35°



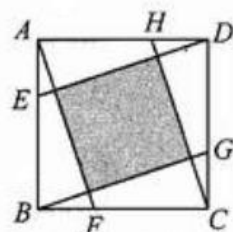
(第 16 题)

17. 下列事件中的必然事件是 ()

- A. 2008 年奥运会在北京举行
B. 一打开电视机就看到奥运圣火传递的画面
C. 2008 年奥运会开幕式当天, 北京的天气晴朗
D. 全世界均在白天看到北京奥运会开幕式的实况直播

18. 如图, E, F, G, H 分别为正方形 $ABCD$ 的边 AB, BC, CD, DA 上的点, 且 $AE = BF = CG = DH = \frac{1}{3}AB$, 则图中阴影部分的面积与正方形 $ABCD$ 的面积之比为 ()

- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{5}$



(第 18 题)

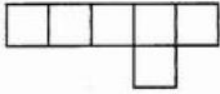
三、认真答一答 (本大题共有 8 小题, 共 64 分, 解答需写出必要的文字说明、演算步骤或证明过程.)

19. 解答下列各题 (本题有 3 小题, 第 (1), (2) 小题每题 5 分, 第 (3) 小题 3 分, 共 13 分.)

(1) 计算: $\sqrt{12} + |-3| - 2 \tan 60^\circ + (-1 + \sqrt{2})^0$.

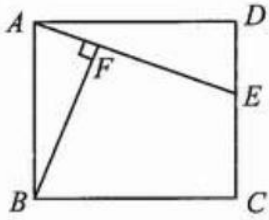
(2) 先化简, 再求值: $\frac{x^2 - 4x + 4}{2x - 4} \cdot (x + 2)$, 其中 $x = \sqrt{5}$.

(3) 如图是由 6 个相同的正方形拼成的图形，请你将其中一个正方形移动到合适的位置，使它与另 5 个正方形能拼成一个正方体的表面展开图。（请在图中将要移动的那个正方形涂黑，并画出移动后的正方形）



20. (本小题满分 6 分)

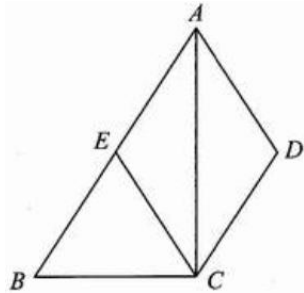
如图，已知 E 是矩形 $ABCD$ 的边 CD 上一点， $BF \perp AE$ 于 F ，试说明： $\triangle ABF \sim \triangle EAD$ 。



21. (本小题满分 7 分)

如图，四边形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$ ， AC 平分 $\angle BAD$ ， $CE \parallel AD$ 交 AB 于 E 。

- (1) 求证：四边形 $AECD$ 是菱形；
- (2) 若点 E 是 AB 的中点，试判断 $\triangle ABC$ 的形状，并说明理由。



22. (本小题满分 6 分)

小晶和小红玩掷骰子游戏，每人将一个各面分别标有 1, 2, 3, 4, 5, 6 的正方体骰子掷一次，把两人掷得的点数相加，并约定：点数之和等于 6，小晶赢；点数之和等于 7，小红赢；点数之和是其它数，两人不分胜负。问他们两人谁获胜的概率大？请你用“画树状图”或“列表”的方法加以分析说明。

23. (本小题满分 6 分)

小明所在学校初三学生综合素质评定分 A , B , C , D 四个等第，为了了解评定情况，小明随机调查了初三 30 名学生的学号及他们的评定等第，结果整理如下：

学号	3003	3008	3012	3016	3024	3028	3042	3048	3068	3075
等第	A	C	B	C	D	B	A	B	B	A

学号	3079	3088	3091	3104	3116	3118	3122	3136	3144	3154
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

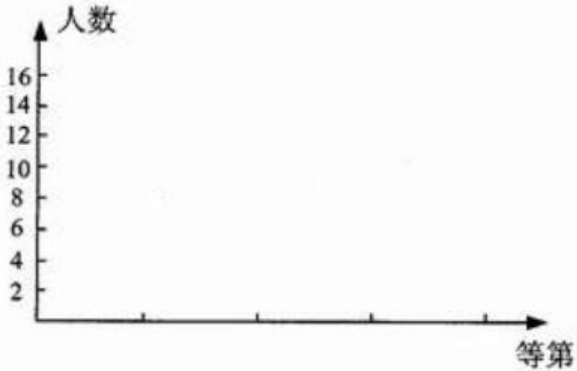
等第	B	B	B	C	A	C	B	A	A	B
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

学号	3156	3163	3172	3188	3193	3199	3201	3208	3210	3229
等第	C	A	B	B	A	B	C	C	B	B

注：等第 A，B，C，D 分别代表优秀、良好、合格、不合格.

(1) 请在下面给出的图中画出这 30 名学生综合素质评定等第的频数条形统计图，并计算其中等第达到良好以上（含良好）的频率.

(2) 已知初三学生学号是从 3001 开始，按由小到大顺序排列的连续整数，请你计算这 30 名学生学号的中位数，并运用中位数的知识来估计这次初三学生评定等第达到良好以上（含良好）的人数.



24. (本小题满分 8 分)

已知一个三角形的两条边长分别是 1cm 和 2cm，一个内角为 40° .

- (1) 请你借助图 1 画出一个满足题设条件的三角形；
 - (2) 你是否还能画出既满足题设条件，又与 (1) 中所画的三角形不全等的三角形？若能，请在图 1 的右边用“尺规作图”作出所有这样的三角形；若不能，请说明理由.
 - (3) 如果将题设条件改为“三角形的两条边长分别是 3cm 和 4cm，一个内角为 40° ”，那么满足这一条件，且彼此不全等的三角形共有_____个.
- 友情提醒：请在你画的图中标出已知角的度数和已知边的长度，“尺规作图”不要求写作法，但要保留作图痕迹.

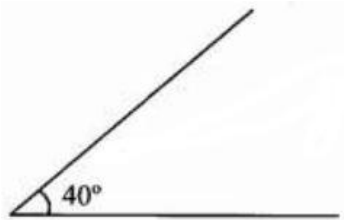


图 1

25. (本小题满分 9 分)

在“5·12 大地震”灾民安置工作中，某企业接到一批生产甲种板材 24000 m^2 和乙种板材 12000 m^2 的任务.

(1) 已知该企业安排 140 人生产这两种板材，每人每天能生产甲种板材 30 m^2 或乙种板材 20 m^2 。问：应分别安排多少人生产甲种板材和乙种板材，才能确保他们用相同的时间完成各自的生产任务？

(2) 某灾民安置点计划用该企业生产的这批板材搭建 A 、 B 两种型号的板房共 400 间，在搭建过程中，按实际需要调运这两种板材。已知建一间 A 型板房和一间 B 型板房所需板材及能安置的人数如下表所示：

板房型号	甲种板材	乙种板材	安置人数
A 型板房	54 m^2	26 m^2	5
B 型板房	78 m^2	41 m^2	8

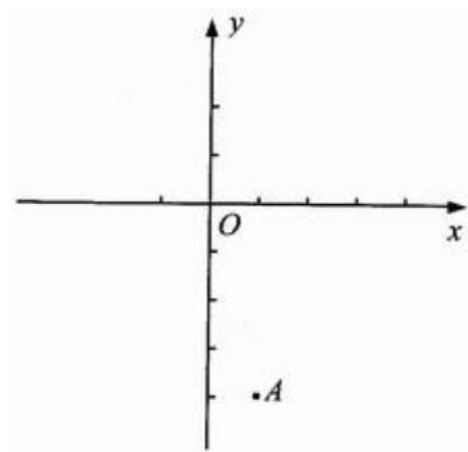
问：这 400 间板房最多能安置多少灾民？

26. (本小题满分 9 分)

已知抛物线 $y = ax^2 - 2x + c$ 与它的对称轴相交于点 $A(1, -4)$ ，与 y 轴交于 C ，与 x 轴正半轴交于 B 。

(1) 求这条抛物线的函数关系式；

(2) 设直线 AC 交 x 轴于 D ， P 是线段 AD 上一动点 (P 点异于 A 、 D)，过 P 作 $PE \parallel x$ 轴交直线 AB 于 E ，过 E 作 $EF \perp x$ 轴于 F ，求当四边形 $OPEF$ 的面积等于 $\frac{7}{2}$ 时点 P 的坐标。



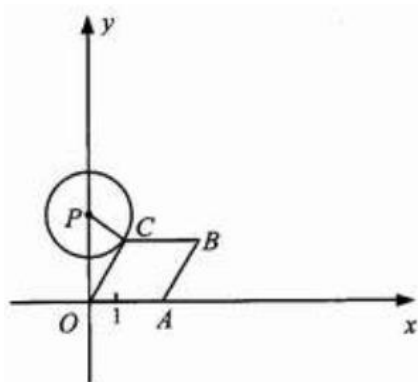
四、实践与探索 (本大题共 2 小题，满分 18 分)

27. (本小题满分 10 分)

如图，已知点 A 从 $(1,0)$ 出发，以 1 个单位长度/秒的速度沿 x 轴向正方向运动，以 O 、 A 为顶点作菱形 $OABC$ ，使点 B 、 C 在第一象限内，且 $\angle AOC = 60^\circ$ ；以 $P(0,3)$ 为圆心， PC 为

半径作圆. 设点 A 运动了 t 秒, 求:

- (1) 点 C 的坐标 (用含 t 的代数式表示);
- (2) 当点 A 在运动过程中, 所有使 $\odot P$ 与菱形 $OABC$ 的边所在直线相切的 t 的值.



28. (本小题满分 8 分)

一种电讯信号转发装置的发射直径为 31km. 现要求: 在一边长为 30km 的正方形城区选择若干个安装点, 每个点安装一个这种转发装置, 使这些装置转发的信号能完全覆盖这个城市. 问:

- (1) 能否找到这样的 4 个安装点, 使得这些点安装了这种转发装置后能达到预设的要求?
- (2) 至少需要选择多少个安装点, 才能使这些点安装了这种转发装置后达到预设的要求?

答题要求: 请你在解答时, 画出必要的示意图, 并用必要的计算、推理和文字来说明你的理由. (下面给出了几个边长为 30km 的正方形城区示意图, 供解题时选用)

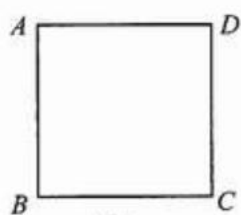


图 1

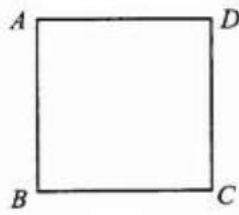


图 2

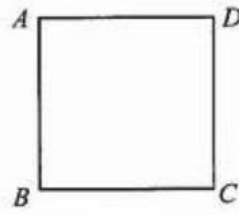


图 3

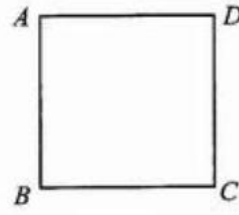


图 4

2008 年无锡市初中毕业高级中等学校招生考试

数学试题参考答案及评分说明

一、细心填一填

1. 6, 4 2. $b(b-2)$ 3. 7, 3 4. 3.99×10^6 5. $x \neq 1, x \geq 2$

6. 2 7. 9 8. 540 9. 20 10. 30 11. $\frac{1}{2}$ 12. $\frac{\sqrt{3}}{6}(a-b)$

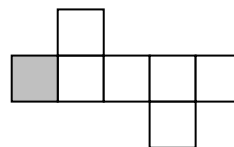
二、精心选一选

13. B 14. C 15. D 16. D 17. A 18. A

三、认真答一答

19. (1) 解: 原式 $= 2\sqrt{3} + 3 - 2\sqrt{3} + 1 \cdots \cdots (4 \text{ 分})$

$= 4. \cdots \cdots (5 \text{ 分})$



(2) 解: 原式 $= \frac{(x-2)^2}{2(x-2)} \cdot (x+2) = \frac{1}{2}(x-2)(x+2) = \frac{1}{2}(x^2-4).$

第 19 题 (3)

$\cdots \cdots (4 \text{ 分})$

当 $x = \sqrt{5}$ 时, 原式 $= \frac{1}{2}(5-4) = \frac{1}{2}. \cdots \cdots (5 \text{ 分})$

(3) 如图所示 (答案不唯一) $\cdots \cdots (3 \text{ 分})$

20. 解法一: $\because$ 矩形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD, \angle D = 90^\circ, \cdots \cdots (2 \text{ 分})$

$\therefore \angle BAF = \angle AED. \cdots \cdots (4 \text{ 分})$

$\because BF \perp AE, \therefore \angle AFB = 90^\circ, \therefore \angle AFB = \angle D. \cdots \cdots (5 \text{ 分})$

$\therefore \triangle ABF \sim \triangle EAD. \cdots \cdots (6 \text{ 分})$

解法二: $\because$ 矩形 $ABCD$ 中, $\angle BAD = \angle D = 90^\circ. \cdots \cdots (2 \text{ 分})$

$\therefore \angle BAF + \angle EAD = 90^\circ, \angle EAD + \angle AED = 90^\circ, \therefore \angle BAF = \angle AED. \cdots \cdots (4 \text{ 分})$

(下同)

21. (1) $\because AB \parallel CD$, 即 $AE \parallel CD$, 又 $\because CE \parallel AD, \therefore$ 四边形 $AECD$ 是平行四边形. $\cdots \cdots (2 \text{ 分})$

$\because AC$ 平分 $\angle BAD, \therefore \angle CAE = \angle CAD, \cdots \cdots (3 \text{ 分})$

又 $\because AD \parallel CE, \therefore \angle ACE = \angle CAD, \therefore \angle ACE = \angle CAE, \therefore AE = CE,$

$\therefore$ 四边形 $AECD$ 是菱形. $\cdots \cdots (4 \text{ 分})$

(2) 证法一: $\because E$ 是 AB 中点, $\therefore AE = BE.$

又 $\because AE = CE, \therefore BE = CE, \therefore \angle B = \angle BCE, \cdots \cdots (5 \text{ 分})$

$\because \angle B + \angle BCA + \angle BAC = 180^\circ, \cdots \cdots (6 \text{ 分})$

$\therefore 2\angle BCE + 2\angle ACE = 180^\circ, \therefore \angle BCE + \angle ACE = 90^\circ.$

即 $\angle ACB = 90^\circ, \therefore \triangle ABC$ 是直角三角形. $\cdots \cdots (7 \text{ 分})$

证法二: 连 DE , 则 $DE \perp AC$, 且平分 $AC, \cdots \cdots (5 \text{ 分})$
 设 DE 交 AC 于 $F.$

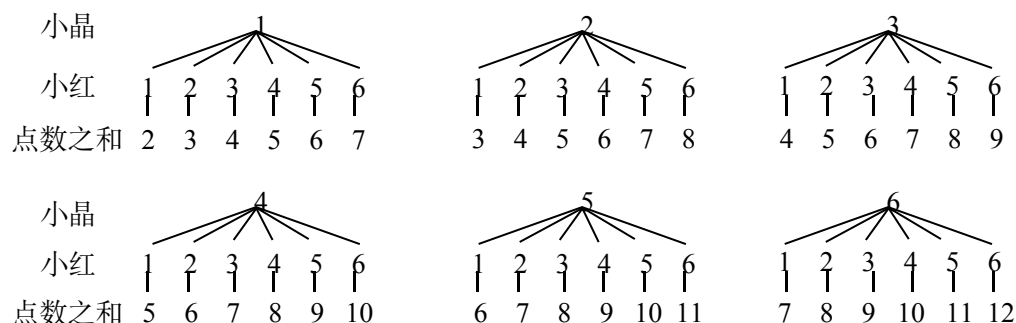
$\because E$ 是 AB 的中点, $\therefore EF \parallel BC$ (6 分)

$\therefore BC \perp AC$, $\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形. (7 分)

22. 解: 列表如下:

小 晶 小 红	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

或列树状图:



由表或图可知, 点数之和共有 36 种可能的结果, 其中 6 出现 5 次, 7 出现 6 次,

故 $P(\text{和为 } 6) = \frac{5}{36}$, $P(\text{和为 } 7) = \frac{6}{36}$.

$\because P(\text{和为 } 6) < P(\text{和为 } 7)$, $\therefore$ 小红获胜的概率大.

评分说明: 列表正确或画对树状图得 3 分, 两个概率每求对一个得 1 分, 比较后得出结论再得 1 分.

23. 解: (1) 评定等第为 A 的有 8 人, 等第为 B 的有 14 人, 等第为 C 的有 7 人, 等第为 D 的有 1 人, 频数条形统计图如图所示.

$\therefore$ 等第达到良好以上的有 22 人,

其频率为 $\frac{22}{30} = \frac{11}{15}$.

(2) 这 30 个学生学号的中位数是 3117,

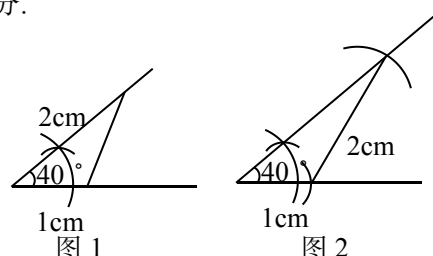
故初三年级约有学生 $(3117 - 3001) \times 2 + 1 = 233$ 人,

$233 \times \frac{11}{15} \approx 170.9$,

$\therefore$ 故该校初三年级综合素质评定达到良好以上的人数估计有 171 人.

评分说明: 第 (1) 小题画图正确得 2 分, 频率算对得 1 分; 第 (2) 小题中位数算对得 1 分, 估计出学生总数得 1 分, 最后得出结论得 1 分.

24. 解: (1) 如图 1; (3 分)



(2) 如图 2; (6 分)

(3) 4. (8 分)

25. 解: (1) 设安排 x 人生产甲种板材,
则生产乙种板材的人数为 $(140-x)$ 人.

由题意, 得 $\frac{24000}{30x} = \frac{12000}{20(140-x)}$, (2 分)

解得: $x = 80$. 经检验, $x = 80$ 是方程的根, 且符合题意. (3 分)

答: 应安排 80 人生产甲种板材, 60 人生产乙种板材. (4 分)

(2) 设建造 A 型板房 m 间, 则建造 B 型板房为 $(400-m)$ 间,

由题意有: $\begin{cases} 54m + 78(400-m) \leq 24000, \\ 26m + 41(400-m) \leq 12000. \end{cases}$ (6 分)

解得 $m \geq 300$ (7 分)

又 $\because 0 \leq m \leq 400$, $\therefore 300 \leq m \leq 400$.

这 400 间板房可安置灾民 $w = 5m + 8(400-m) = -3m + 3200$ (8 分)

$\therefore$ 当 $m = 300$ 时, w 取得最大值 2300 名.

答: 这 400 间板房最多能安置灾民 2300 名. (9 分)

26. 解: (1) 由题意, 知点 $A(1, -4)$ 是抛物线的顶点,

$\therefore \begin{cases} -\frac{-2}{2a} = 1, \\ -4 = a - 2 + c, \end{cases}$ (2 分)

$\therefore a = 1, c = -3$, $\therefore$ 抛物线的函数关系式为 $y = x^2 - 2x - 3$ (3 分)

(2) 由 (1) 知, 点 C 的坐标是 $(0, -3)$. 设直线 AC 的函数关系式为 $y = kx + b$,

则 $\begin{cases} b = -3, \\ -4 = k + b, \end{cases} \therefore b = -3, k = -1, \therefore y = -x - 3$ (4 分)

由 $y = x^2 - 2x - 3 = 0$, 得 $x_1 = -1, x_2 = 3$, $\therefore$ 点 B 的坐标是 $(3, 0)$.

设直线 AB 的函数关系式是 $y = mx + n$,

则 $\begin{cases} 3m + n = 0, \\ m + n = -4, \end{cases}$ 解得 $m = 2, n = -6$.

$\therefore$ 直线 AB 的函数关系式是 $y = 2x - 6$ (5 分)

设 P 点坐标为 (x_p, y_p) , 则 $y_p = -x_p - 3$.

$\because PE \parallel x$ 轴, $\therefore E$ 点的纵坐标也是 $-x_P - 3$.

设 E 点坐标为 (x_E, y_E) ,

$\because$ 点 E 在直线 AB 上, $\therefore -x_P - 3 = 2x_E - 6$, $\therefore x_E = \frac{3-x_P}{2}$ (6 分)

$\because EF \perp x$ 轴, $\therefore F$ 点的坐标为 $\left(\frac{3-x_P}{2}, 0\right)$,

$\therefore PE = x_E - x_P = \frac{3-3x_P}{2}$, $OF = \frac{3-x_P}{2}$, $EF = -(-x_P - 3) = x_P + 3$,

$\therefore S_{\text{四边形}OPEF} = \frac{1}{2}(PE + OF) \cdot EF = \frac{1}{2}\left(\frac{3-3x_P}{2} + \frac{3-x_P}{2}\right) \cdot (x_P + 3) = \frac{7}{2}$, (7 分)

$2x_P^2 + 3x_P - 2 = 0$, $\therefore x_P = -2$, $x_P = \frac{1}{2}$, 当 $y = 0$ 时, $x = -3$,

而 $-3 < -2 < 1$, $-3 < \frac{1}{2} < 1$,

$\therefore P$ 点坐标为 $\left(\frac{1}{2}, -\frac{7}{2}\right)$ 和 $(-2, -1)$ (9 分)

四、实践与探索

27. 解: (1) 过 C 作 $CD \perp x$ 轴于 D ,

$\because OA = 1+t$, $\therefore OC = 1+t$,

$\therefore OD = OC \cos 60^\circ = \frac{1+t}{2}$, $DC = OC \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}(1+t)}{2}$,

$\therefore$ 点 C 的坐标为 $\left(\frac{1+t}{2}, \frac{\sqrt{3}(1+t)}{2}\right)$ (2 分)

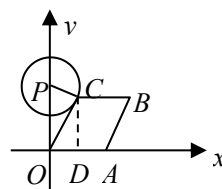


图 1

(2) ①当 $\odot P$ 与 OC 相切时 (如图 1), 切点为 C , 此时 $PC \perp OC$,

$\therefore OC = OP \cos 30^\circ$, $\therefore 1+t = 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$,

$\therefore t = \frac{3\sqrt{3}}{2} - 1$ (4 分)

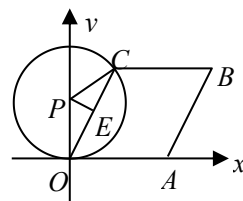


图 2

②当 $\odot P$ 与 OA , 即与 x 轴相切时 (如图 2), 则切点为 O , $PC = OP$,

过 P 作 $PE \perp OC$ 于 E , 则 $OE = \frac{1}{2}OC$, (5 分)

$\therefore \frac{1+t}{2} = OP \cos 30^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{2}$, $\therefore t = 3\sqrt{3} - 1$ (7 分)

③当 $\odot P$ 与 AB 所在直线相切时 (如图 3), 设切点为 F , PF 交 OC 于 G ,

则 $PF \perp OC$, $\therefore FG = CD = \frac{\sqrt{3}(1+t)}{2}$,

$$\therefore PC = PF = OP \sin 30^\circ + \frac{\sqrt{3}(1+t)}{2}. \dots\dots\dots (8 \text{ 分})$$

过 C 作 $CH \perp y$ 轴于 H , 则 $PH^2 + CH^2 = PC^2$,

$$\therefore \left(\frac{1+t}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}(1+t)}{2} - 3\right)^2 = \left(\frac{3}{2} + \frac{\sqrt{3}(1+t)}{2}\right)^2,$$

化简, 得 $(t+1)^2 - 18\sqrt{3}(t+1) + 27 = 0$,

解得 $t+1 = 9\sqrt{3} \pm 6\sqrt{6}$,

$$\because t = 9\sqrt{3} - 6\sqrt{6} - 1 < 0,$$

$$\therefore t = 9\sqrt{3} + 6\sqrt{6} - 1.$$

$$\therefore \text{所求 } t \text{ 的值是 } \frac{3\sqrt{3}}{2} - 1, 3\sqrt{3} - 1 \text{ 和 } 9\sqrt{3} + 6\sqrt{6} - 1. \dots\dots\dots (10 \text{ 分})$$

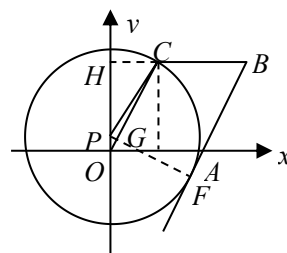


图 3

28. 解: (1) 将图 1 中的正方形等分成如图的四个小正方形, 将这 4 个转发装置安装在这 4 个小正方形对角线的交点处, 此时, 每个小正方形的对角线长为 $\frac{1}{2} \cdot 30\sqrt{2} = 15\sqrt{2} < 31$, 每个转发装置都能完全覆盖一个小正方形区域, 故安装 4 个这种装置可以达到预设的要求. $\dots\dots\dots (3 \text{ 分})$ (图案设计不唯一)

(2) 将原正方形分割成如图 2 中的 3 个矩形, 使得 $BE = DG = CG$. 将每个装置安装在这些矩形的对角线交点处, 设 $AE = x$, 则 $ED = 30 - x$, $DH = 15$.

由 $BE = DG$, 得 $x^2 + 30^2 = 15^2 + (30 - x)^2$,

$$\therefore x = \frac{225}{60} = \frac{15}{4}, \therefore BE = \sqrt{\left(\frac{15}{4}\right)^2 + 30^2} \approx 30.2 < 31,$$

即如此安装 3 个这种转发装置, 也能达到预设要求. $\dots\dots\dots (6 \text{ 分})$

或: 将原正方形分割成如图 2 中的 3 个矩形, 使得 $BE = 31$, H 是 CD 的中点, 将每个装置安装在这些矩形的对角线交点处, 则 $AE = \sqrt{31^2 - 30^2} = \sqrt{61}$, $DE = 30 - \sqrt{61}$,

$\therefore DE = \sqrt{(30 - \sqrt{61})^2 + 15^2} \approx 26.8 < 31$, 即如此安装三个这个转发装置, 能达到预设要求. $\dots\dots\dots (6 \text{ 分})$

要用两个圆覆盖一个正方形, 则一个圆至少要经过正方形相邻两个顶点. 如图 3, 用一个直径为 31 的 $\odot O$ 去覆盖边长为 30 的正方形 $ABCD$, 设 $\odot O$ 经过 A, B , $\odot O$ 与 AD 交于 E ,

连 BE ，则 $AE = \sqrt{31^2 - 30^2} = \sqrt{61} < 15 = \frac{1}{2}AD$ ，这说明用两个直径都为 31 的圆不能完全覆盖正方形 $ABCD$ 。

所以，至少要安装 3 个这种转发装置，才能达到预设要求。…………… (8 分)

评分说明：示意图（图 1、图 2、图 3）每个图 1 分。

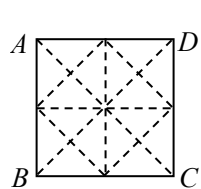


图 1

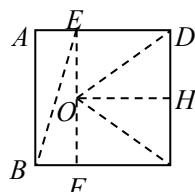


图 2

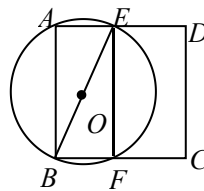


图 3