

# 2021-2022 学年度第二学期第二阶段学业质量监测试卷

## 九年级数学

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分．在每小题所给出的四个选项中，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卷相应位置上）

1. 若式子  $\frac{1}{x-2}$  在实数范围内有意义，则  $x$  的取值范围是

- A.  $x \geq 2$                   B.  $x > 2$                   C.  $x = 2$                   D.  $x \neq 2$

2. 4 的算术平方根是

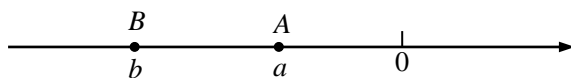
- A. 16                          B. 2                          C.  $\pm 2$                       D.  $\sqrt{2}$

3. 计算  $(a^2 \cdot a^3)^2$  的结果是

- A.  $a^7$                           B.  $a^8$                           C.  $a^{10}$                       D.  $a^{12}$

4. 如图，在数轴上，点  $A$ ， $B$  分别表示实数  $a$ ， $b$ ．下列算式中，结果一定是负数的是

- A.  $a+b$                       B.  $a-b$                       C.  $a \cdot b$                       D.  $a \div b$



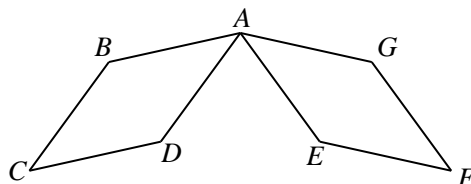
（第 4 题）

5. 若关于  $x$  的方程  $ax^2+bx+c=0$  的解是  $x_1=3$ ， $x_2=-5$ ，则关于  $y$  的方程  $a(y+1)^2+b(y+1)+c=0$  的解是

- A.  $y_1=4$ ， $y_2=-4$                       B.  $y_1=2$ ， $y_2=-6$   
C.  $y_1=4$ ， $y_2=-6$                       D.  $y_1=2$ ， $y_2=-4$

6. 如图，已知菱形  $ABCD$  与菱形  $AEFG$  全等，菱形  $AEFG$  可以看作是菱形  $ABCD$  经过怎样的图形变化得到？下列结论：①经过 1 次平移和 1 次旋转；②经过 1 次平移和 1 次翻折；③经过 1 次旋转，且平面内可以作为旋转中心的点共有 3 个．其中所有正确结论的序号是

- A. ①②                          B. ①③  
C. ②③                          D. ①②③



（第 6 题）

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分．请把答案填写在答题卷相应位置上）

7.  $-\frac{1}{3}$  的相反数是     ▲    ， $-\frac{1}{3}$  的倒数是     ▲    ．

8. 计算  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{32}-\sqrt{18}}$  的结果是  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ .

9. 自 2022 年 3 月 10 日南京市发生外地来宁人员关联本土疫情以来, 截至 3 月 27 日 11 时, 南京市累计开展核酸检测超过 59 000 000 人次. 用科学记数法表示 59 000 000 是  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ .

10. 不等式组  $\begin{cases} 2x > -4, \\ x+1 < 2 \end{cases}$  的整数解是  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ .

11. 若一个圆锥的底面圆的半径是 2, 侧面展开图的圆心角的度数是  $180^\circ$ , 则该圆锥的母线长为  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ .

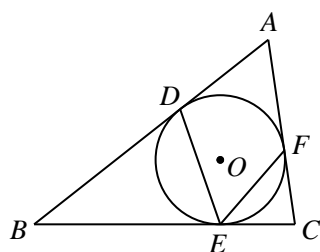
12. 写出一个一元二次方程, 使它的两根之和是 4, 并且两根之积是 2:  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ .

13. 为了了解某区初中学生的视力情况, 随机抽取了 1 000 名初中学生进行调查. 整理样本数据, 得到下表:

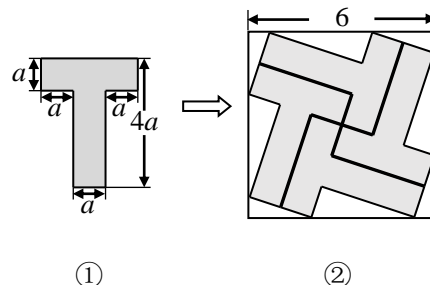
视力	4.7 以下	4.7	4.8	4.9	4.9 以上
人数	204	196	160	186	254

根据抽样调查结果, 估计该区 12 000 名初中学生视力不低于 4.8 的人数是  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ .

14. 如图,  $\odot O$  是  $\triangle ABC$  的内切圆, 与  $AB$ ,  $BC$ ,  $CA$  的切点分别为  $D$ ,  $E$ ,  $F$ , 若  $\angle BDE + \angle CFE = 110^\circ$ , 则  $\angle A$  的度数是  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle^\circ$ .



(第 14 题)



(第 16 题)

15. 将函数  $y = \frac{8}{x}$  的图像先向左平移 1 个单位长度, 再沿  $y$  轴翻折, 所得到的图像对应的函数表达式是  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ .

16. 如图①, 是形如“T”形的拼块, 其每个拐角都是直角, 各边长度如图所示. 如图②, 用 4 个同样的拼块拼成的图案, 恰好能放入一个边长为 6 的正方形中, 则  $a$  的值为  $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ .

三、解答题 (本大题共 11 小题, 共 88 分. 请在答题卷指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (7 分) 解方程组  $\begin{cases} 2x+y=4, \\ x+2y=2. \end{cases}$

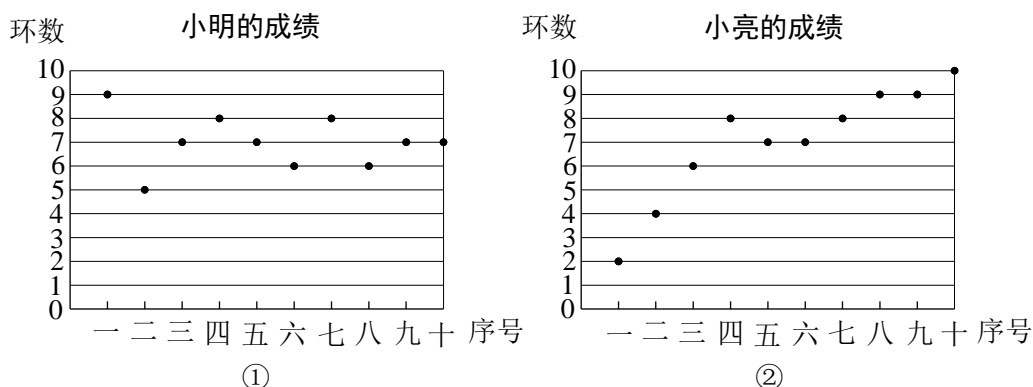
18. (7 分) 计算  $\left(x-1-\frac{1}{x-1}\right) \div \frac{x-2}{x^2-x}$ .

19. (8 分) 甲、乙、丙 3 人随机排成一横排照相.

(1) 丙的位置在中间的的概率为     ▲    ;

(2) 求甲、乙 2 人相邻的概率.

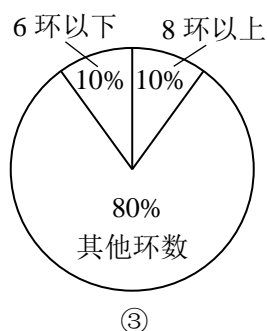
20. (8 分) 小明、小亮两人在射击训练中各打靶 10 次, 打靶成绩 (单位: 环) 如图①, ②所示:



(第 20 题)

(1) 如图③, 将小明的成绩绘制成扇形统计图, 请按照该统计图中的 3 个项目, 绘制小亮打靶成绩分布的扇形统计图;

小明打靶成绩分布的扇形统计图



(2) 填写下表:

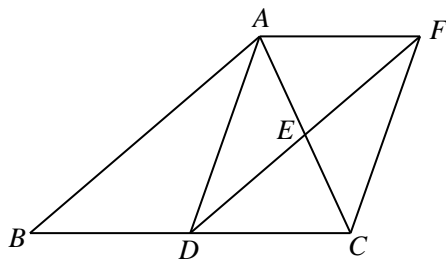
小明、小亮两人打靶成绩分析表

	平均数 (环)	中位数 (环)	方差 (环 <sup>2</sup> )
小明	7		1.2
小亮		7.5	5.4

(3) 你认为小明、小亮两人中谁的表现更出色? 写出两条理由.

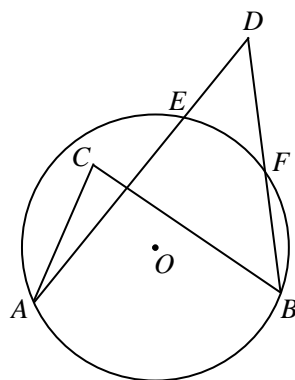
21. (8分) 如图,  $DE$  是  $\triangle ABC$  的中位线, 延长  $DE$  至点  $F$ , 使  $EF=DE$ , 连接  $AF$ ,  $CF$ ,  $AD$ .

- (1) 求证: 四边形  $ABDF$  是平行四边形;  
 (2) 要使四边形  $ADCF$  是菱形,  $\triangle ABC$  的边需要满足的条件是     ▲    .



(第 21 题)

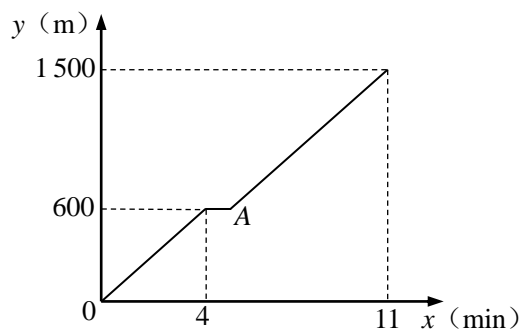
22. (7分) 如图,  $A, B$  是  $\odot O$  上的两点, 点  $C$  在  $\odot O$  内, 点  $D$  在  $\odot O$  外,  $AD, BD$  分别交  $\odot O$  于点  $E, F$ . 求证  $\angle ACB > \angle ADB$ .



(第 22 题)

23. (10分) 小明骑自行车从家匀速驶往学校, 经过一个路口时恰好遇到红灯, 红灯变成绿灯后, 小明立即以原速骑到学校. 在整个过程中, 小明离家的距离  $y_1$  (m) 与时间  $x$  (min) 之间的函数关系如图所示.

- (1) 小明家与学校的距离是     ▲     m, 小明骑车的速度是     ▲     m/min;  
 (2) 求图中点  $A$  的坐标, 并解释它的实际意义;  
 (3) 小明从家出发一段时间后, 妈妈发现粗心的小明把数学书忘在家里了, 于是立即从家出发, 沿着小明上学的路线骑电动车以 300 m/min 的速度追赶小明, 经过路口时遇到红灯, 等待 30s 后以原速继续骑行, 结果在离学校还有 150m 处追上小明. 在图中画出妈妈从出发到追上小明的过程中, 她离家的距离  $y_2$  (m) 与小明出发的时间  $x$  (min) 之间的函数图像.



(第 23 题)

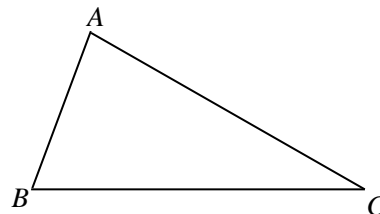
24. (8分) 如图, 已知 $\triangle ABC$ . 点 $D, E$ 分别在 $BC, CA$ 上, 且满足 $AD=AB$ ,  $EB=EC$ .

(1) 用直尺和圆规确定点 $D, E$ ; (保留作图痕迹, 不写作法)

(2) 连接 $AD, EB$ ,  $AD$ 与 $EB$ 交于点 $F$ .

①求证 $\triangle BDF \sim \triangle CBA$ ;

②若 $\angle BAC=90^\circ$ ,  $AB=3$ ,  $AC=4$ ,  
则 $DF$ 的长为     .



(第24题)

25. (8分) 在平面直角坐标系中, 一个二次函数的图像的顶点坐标是 $(2, 1)$ , 与 $y$ 轴的交点坐标是 $(0, 5)$ .

(1) 求该二次函数的表达式;

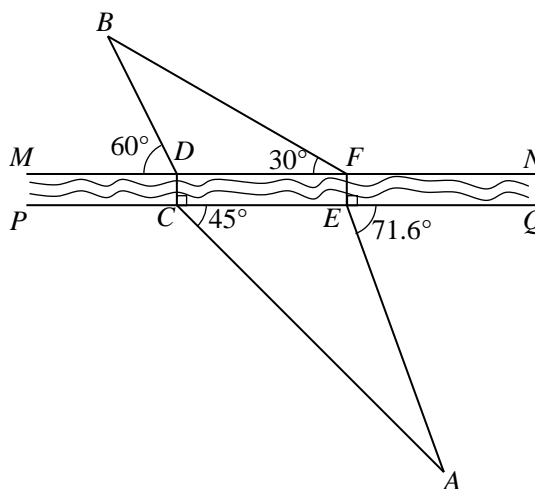
(2) 在同一平面直角坐标系中, 若该二次函数的图像与一次函数 $y=x+n$  ( $n$ 为常数) 的图像有2个公共点, 求 $n$ 的取值范围.

26. (8分) 如图, 一条宽为 $0.5\text{ km}$ 的河的两岸 $PQ, MN$ 互相平行, 河上有两座垂直于河岸的桥 $CD, EF$ . 测得公路 $AC$ 的长为 $6\text{ km}$ , 公路 $AC, AE$ 与河岸 $PQ$ 的夹角分别为 $45^\circ, 71.6^\circ$ , 公路 $BD, BF$ 与河岸 $MN$ 的夹角分别为 $60^\circ, 30^\circ$ .

(1) 求两座桥 $CD, EF$ 之间的距离 (精确到 $0.1\text{ km}$ );

(2) 比较路径①:  $A-C-D-B$  和路径②:  $A-E-F-B$  的长短, 则较短路径为      (填序号), 两路径相差       $\text{km}$  (精确到 $0.1\text{ km}$ ).

(参考数据:  $\tan 71.6^\circ \approx 3.0$ ,  $\sqrt{2} \approx 1.41$ ,  $\sqrt{3} \approx 1.73$ ,  $\sqrt{5} \approx 2.24$ .)



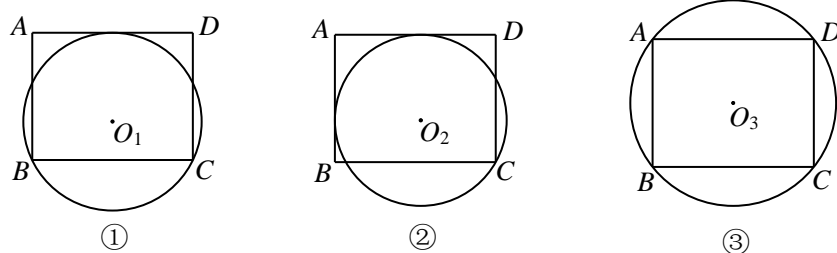
(第26题)

27. (9分) 【概念认识】

与矩形一边相切（切点不是顶点）且经过矩形的两个顶点的圆叫做矩形的第Ⅰ类圆；与矩形两边相切（切点都不是顶点）且经过矩形的一个顶点的圆叫做矩形的第Ⅱ类圆.

【初步理解】

- (1) 如图①~③，四边形  $ABCD$  是矩形， $\odot O_1$  和  $\odot O_2$  都与边  $AD$  相切， $\odot O_2$  与边  $AB$  相切， $\odot O_1$  和  $\odot O_3$  都经过点  $B$ ， $\odot O_3$  经过点  $D$ ，3 个圆都经过点  $C$ . 在这 3 个圆中，是矩形  $ABCD$  的第Ⅰ类圆的是     ▲    ，是矩形  $ABCD$  的第Ⅱ类圆的是     ▲    .

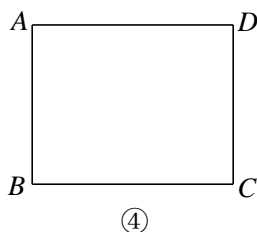


【计算求解】

- (2) 已知一个矩形的相邻两边的长分别为 4 和 6，直接写出它的第Ⅰ类圆和第Ⅱ类圆的半径长.

【深入研究】

- (3) 如图④，已知矩形  $ABCD$ ，用直尺和圆规作图.（保留作图痕迹，并写出必要的文字说明）
- ①作它的 1 个第Ⅰ类圆；
  - ②作它的 1 个第Ⅱ类圆.
- （说明：在以上两个小题中，只选择其中一题完成. 本题满分 4 分，选择①并解决，得 2 分；选择②并解决，得 4 分.）



明日测评 6.16. 24. 27.

# 2021-2022 学年度第二学期第二阶段学业质量监测

## 九年级数学参考答案及评分标准

说明：本评分标准每题给出了一种或几种解法供参考。如果考生的解法与本解答不同，参照本评分标准的精神给分。

### 一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分）

题号	1	2	3	4	5	6
答案	D	B	C	A	B	A

### 二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

7.  $\frac{1}{3}$ , -3      8. 2      9.  $5.9 \times 10^7$       10. -1, 0  
 11. 4      12. 答案不唯一，如  $x^2 - 4x + 2 = 0$       13. 7200  
 14. 40      15.  $y = -\frac{8}{x-1}$  (写 " $y = \frac{8}{-x+1}$ " 也正确)      16.  $\frac{\sqrt{10}}{3}$

### 三、解答题（本大题共 11 小题，共 88 分）

17. (本题 7 分)  $\begin{cases} 2x+y=4, & \text{①} \\ x+2y=2. & \text{②} \end{cases}$

解：方法一

- 由①，得  $y=4-2x$ . ③ ..... 1 分  
 将③代入②，得  $x+2(4-2x)=2$ . ..... 2 分  
 解这个方程，得  $x=2$ . ..... 4 分  
 将  $x=2$  代入③，得  $y=0$ . ..... 6 分  
 所以原方程组的解是  $\begin{cases} x=2, \\ y=0. \end{cases}$  ..... 7 分

方法二

- ① $\times 2$ ，得  $4x+2y=8$ . ③ ..... 1 分  
 ③-②，得  $(4x+2y)-(x+2y)=8-2$ . ..... 2 分  
 解这个方程，得  $x=2$ . ..... 4 分  
 将  $x=2$  代入①，得  $y=0$ . ..... 6 分  
 所以原方程组的解是  $\begin{cases} x=2, \\ y=0. \end{cases}$  ..... 7 分

18. (本题 7 分)

解：  $\left[ x-1-\frac{1}{x-1} \right] \div \frac{x-2}{x^2-x}$   
 $= \frac{(x-1)^2-1}{x-1} \cdot \frac{x^2-x}{x-2}$  ..... 2 分  
 $= \frac{x(x-2)}{x-1} \cdot \frac{x(x-1)}{x-2}$  ..... 5 分  
 $= x^2$  ..... 7 分



19. (本题 8 分)

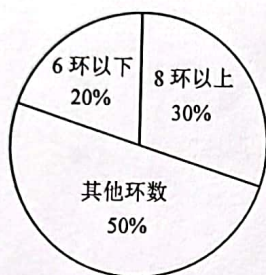
解: (1)  $\frac{1}{3}$ . ..... 2 分

(2) 甲、乙、丙 3 人随机排成一横排, 可能出现的结果有 6 种, 即 (甲, 乙, 丙)、(甲, 丙, 乙)、(乙, 甲, 丙)、(乙, 丙, 甲)、(丙, 甲, 乙)、(丙, 乙, 甲), 并且它们出现的可能性相同. 所有的结果中, 满足甲、乙 2 人相邻 (记为事件  $A$ ) 的结果有 4 种, 即 (甲, 乙, 丙)、(乙, 甲, 丙)、(丙, 甲, 乙)、(丙, 乙, 甲). 所以  $P(A) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ . ... 8 分

20. (本题 8 分)

解: (1) 如图.

小亮打靶成绩分布的扇形统计图



..... 2 分

(2) 如下表.

	平均数 (环)	中位数 (环)	方差 (环 <sup>2</sup> )
小明	7	7	1.2
小亮	7	7.5	5.4

..... 4 分

(3) 答案不唯一.

观点一: 小明的表现更出色.

理由: ① 因为  $\bar{x}_{\text{明}} = 7$ ,  $\bar{x}_{\text{亮}} = 7$ ,  $\bar{x}_{\text{明}} = \bar{x}_{\text{亮}}$ , 所以两人的实力相当, 而因为  $s_{\text{明}}^2 = 1.2$ ,  $s_{\text{亮}}^2 = 5.4$ ,  $s_{\text{明}}^2 < s_{\text{亮}}^2$ , 所以小明的发挥更稳定; ..... 6 分

② 因为小明的打靶成绩中 6 环以下的次数占总次数的 10%, 小亮的打靶成绩中 6 环以下的次数占总次数的 20%, 所以小明 低环数的次数少. ..... 8 分

观点二: 小亮的表现更出色.

理由: ① 因为小明的打靶成绩中 8 环以上的次数占总次数的 10%, 小亮的打靶成绩中 8 环以上的次数占总次数的 30%, 所以小亮 高环数的次数多; ..... 6 分

② 因为小明连续 10 次打靶成绩 (单位: 环) 依次是 9、5、7、8、7、6、8、6、7、7, 成绩忽上忽下, 而小亮连续 10 次打靶成绩 (单位: 环) 依次是 2、4、6、8、7、7、8、9、9、10, 整体呈现 上升趋势. ..... 8 分



21. (本题 8 分)

(1) 证法 1:

- $\because DE$  是  $\triangle ABC$  的中位线,  $\therefore BD=CD, AE=CE$ . ..... 1 分  
 $\because EF=DE, \therefore$  四边形  $ADCF$  是平行四边形. .... 2 分  
 $\therefore AF \parallel BC, AF=CD$ . .... 4 分  
 $\therefore AF=BD$ . .... 5 分  
 $\therefore$  四边形  $ABDF$  是平行四边形. .... 6 分

证法 2:

- $\because DE$  是  $\triangle ABC$  的中位线,  $\therefore DE \parallel AB, AB=2DE$ . .... 2 分  
 $\because EF=DE, DF=EF+DE, \therefore DF=2DE$ . .... 3 分  
 $\therefore DF=AB$ . .... 4 分  
 $\therefore$  四边形  $ABDF$  是平行四边形. .... 6 分  
 $\therefore$  ..... 8 分

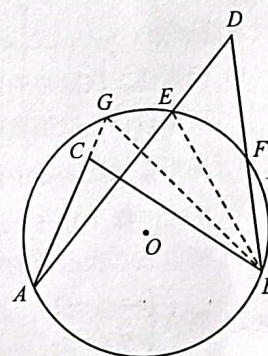
(2)  $AB^2+AC^2=BC^2$ .

(说明: 写 " $AB \perp AC$ " 也可以.)

22. (本题 7 分)

证明: 如图, 延长  $AC$ , 交  $\odot O$  于点  $G$ , 连接  $BG, BE$ .

- $\because \angle ACB$  是  $\triangle BCG$  的外角,  $\therefore \angle ACB = \angle G + \angle CBG$ .  
 $\therefore \angle ACB > \angle G$ . .... 2 分  
 同理  $\angle AEB > \angle ADB$ . .... 4 分  
 $\because \angle G = \angle AEB$ , ..... 6 分  
 $\therefore \angle ACB > \angle ADB$ . .... 7 分



23. (本题 10 分)

解: (1) 1500, 150. .... 2 分

(2) 方法一:

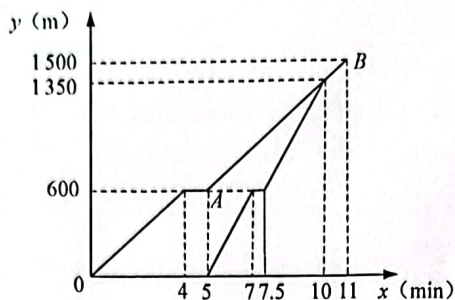
因为小明骑自行车的速度是  $600 \div 4 = 150$  (m/min),  
 所以小明从家到学校一共需要  $1500 \div 150 = 10$  (min).  
 因为小明等红灯需要  $11 - 10 = 1$  (min),  $4 + 1 = 5$ ,  
 所以点  $A$  的坐标是  $(5, 600)$ . .... 4 分

方法二:

小明骑自行车的速度是  $600 \div 4 = 150$  (m/min),  
 令  $(11, 1500)$  为点  $B$ , 设直线  $AB$  对应的一次函数的表达式为  $y = 150x + b$ .  
 将  $(11, 1500)$  代入  $y = 150x + b$ , 得  $1500 = 150 \times 11 + b$ , 解得  $b = -150$ .  
 所以直线  $AB$  对应的一次函数的表达式为  $y = 150x - 150$ .  
 令  $y = 600$ , 则  $600 = 150x - 150$ , 解得  $x = 5$ . 所以点  $A$  的坐标是  $(5, 600)$ . .... 4 分  
 点  $A$  坐标的实际意义是当小明出发 5 min 时, 离家的距离为 600 m. .... 6 分



(3) 如图.



10分

24. (本题8分)

解: (1) 作图正确. .... 2分

(2) ①证明:  $\because AB=AD, \therefore \angle ADB=\angle ABD.$  .... 3分

$\because EC=EB, \therefore \angle EBC=\angle C.$  .... 4分

$\therefore \triangle BDF \sim \triangle CBA.$  .... 5分

②  $\frac{54}{25}$

8分

25. (本题8分)

解: (1) 因为该二次函数的图像的顶点坐标是 (2, 1),

所以设该二次函数的表达式为  $y=a(x-2)^2+1.$  .... 2分

因为该二次函数的图像与 y 轴的交点坐标是 (0, 5),

所以坐标 (0, 5) 满足  $y=a(x-2)^2+1$ , 即  $5=a(0-2)^2+1$ , 解得  $a=1.$

所以该二次函数的表达式为  $y=(x-2)^2+1.$  .... 4分

(2) 联立  $\begin{cases} y=(x-2)^2+1, \\ y=x+n, \end{cases}$  得  $(x-2)^2+1=x+n.$  .... 5分

整理, 得  $x^2-5x+5-n=0.$

因为该二次函数的图像与一次函数  $y=x+n$  ( $n$  为常数) 的图像有 2 个公共点,

所以方程  $x^2-5x+5-n=0$  有 2 个不相等的实数根. .... 6分

所以  $b^2-4ac=(-5)^2-4(5-n)>0.$  .... 7分

解这个不等式, 得  $n>-\frac{5}{4}.$  所以  $n$  的取值范围是  $n>-\frac{5}{4}.$  .... 8分

26. (本题8分)

解: (1) 过点 A 作  $AG \perp PQ$ , 垂足为 G.

在  $Rt\triangle ACG$  中,  $\angle ACG=45^\circ,$

$$\therefore \sin 45^\circ = \frac{AG}{AC}, \cos 45^\circ = \frac{CG}{AC},$$

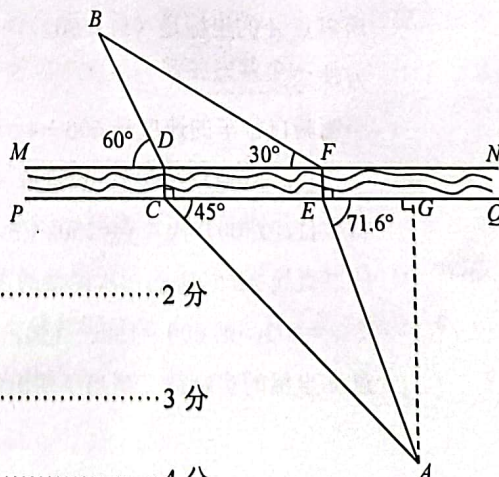
$$\therefore AG = AC \cdot \sin 45^\circ = 6 \cdot \sin 45^\circ = 3\sqrt{2},$$

$$CG = AC \cdot \cos 45^\circ = 6 \cdot \cos 45^\circ = 3\sqrt{2}. \quad \dots\dots 2 \text{ 分}$$

在  $Rt\triangle AEG$  中,  $\angle AEG=71.6^\circ,$

$$\therefore \tan 71.6^\circ = \frac{AG}{EG}, \quad \dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore EG = \frac{AG}{\tan 71.6^\circ} = \frac{3\sqrt{2}}{\tan 71.6^\circ} \approx \sqrt{2}. \quad \dots\dots 4 \text{ 分}$$



$\therefore CE = CG - EG = 2\sqrt{2} \approx 2.8 \text{ (km)}.$

因此，两座桥  $CD$ ， $EF$  之间的距离为  $2.8 \text{ km}$ . ..... 5 分

(2) ①,  $0.5$ . ..... 8 分

27. (本题 9 分)

解: (1)  $\odot O_1$ ,  $\odot O_2$ . ..... 2 分

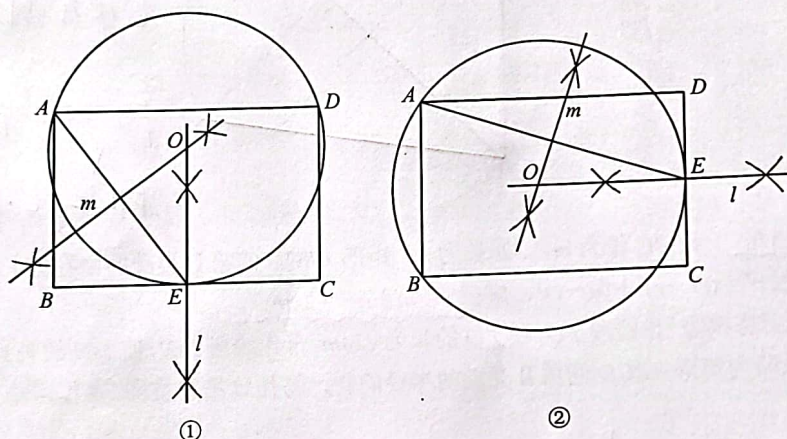
(2) ① 它的第 I 类圆的半径长为  $\frac{25}{8}$  或  $\frac{10}{3}$ . ..... 4 分

② 它的第 II 类圆的半径长为  $10 - 4\sqrt{3}$ . ..... 5 分

(3) 作矩形  $ABCD$  的第 I 类圆.

如图①或图②.

$\odot O$  即为所求作的圆. .... 7 分

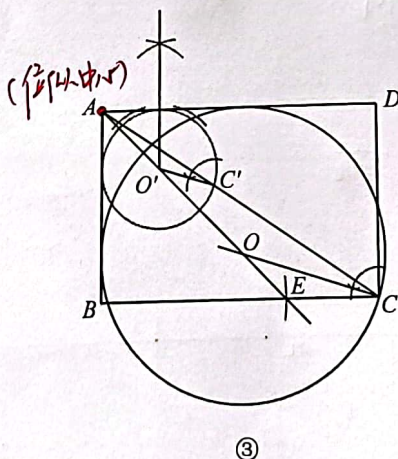


作矩形  $ABCD$  的第 II 类圆.

作法一

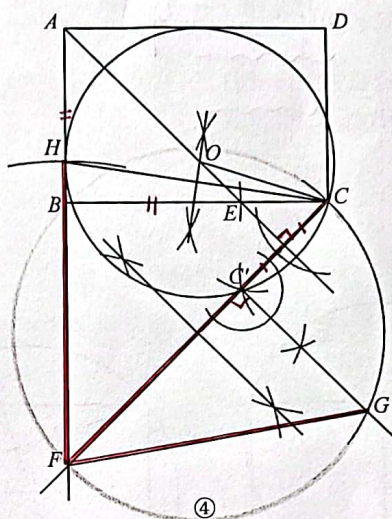
说明: 如图③, 在  $BC$  边上截取  $BE$ , 使  $BE = AB$ , 作射线  $AE$ , 在射线  $AE$  上任取一点  $O'$ , 作  $\odot O'$ , 使  $\odot O'$  与边  $AD$  相切, 连接  $AC$ , 交  $\odot O'$  于点  $C'$ , 过点  $C$  作  $O'C'$  的平行线, 交  $AE$  于点  $O$ , 以点  $O$  为圆心、 $OC$  长为半径作  $\odot O$ .

$\odot O$  即为所求作的圆. .... 9 分



射影定理  
切割线定理

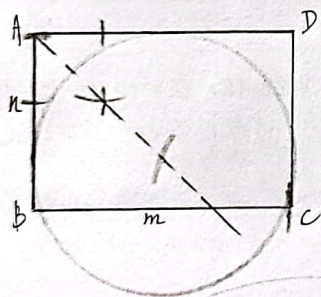
作法二说明：如图④，在  $BC$  边上截取  $BE$ ，使  $BE=AB$ ，作射线  $AE$ ，作点  $C$  关于射线  $AE$  所在的直线的对称点  $C'$ ，射线  $CC'$  与射线  $AB$  相交于点  $F$ ，过点  $C'$  作射线  $C'G \perp CF$ ，以  $CF$  为直径作弧，交射线  $C'G$  于点  $G$ ，连接  $FG$ ，在线段  $AF$  上截取  $FH$ ，使  $FH=FG$ ，连接  $CH$ ，作  $CH$  的垂直平分线，交  $AE$  于点  $O$ ，连接  $OC$ ，以点  $O$  为圆心、 $OC$  长为半径作  $\odot O$ 。  
 $\odot O$  即为所求作的圆。 ..... 9 分



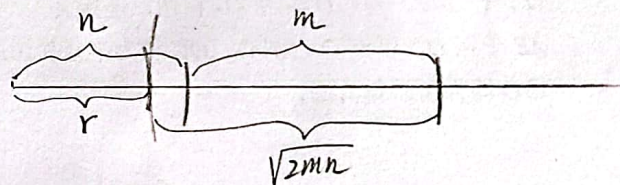
$C'$  在圆上  
 $FG^2 = FC' \cdot FC$   
 $\downarrow$   
 $FH^2 = FC' \cdot FC$

代数方法  
通过计算求出  $r$   
再作图。

第③步



第②步



第①步

