

2014 年广东省初中毕业生学业考试

数 学

说明: 1. 全卷共 4 页, 考试用时 100 分钟, 满分为 120 分.

2. 答卷前, 考生务必用黑色字迹的签字笔或钢笔在答题卡填写自己的准考证号、姓名、试室号、座位号. 用 2B 铅笔把对应该号码的标号涂黑.

3. 选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案, 答案不能答在试题上.

4. 非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新的答案; 不准使用铅笔和涂改液. 不按以上要求作答的答案无效.

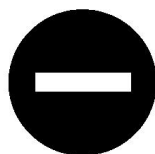
5. 考生务必保持答题卡的整洁. 考试结束时, 将试卷和答题卡一并交回.

一、选择题 (本大题 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. 在 1, 0, 2, -3 这四个数中, 最大的数是 ()

- A、1 B、0 C、2 D、-3

2. 在下列交通标志中, 既是轴对称图形, 又是中心对称图形的是 ()



A、

B、

C、

D、

3. 计算 $3a-2a$ 的结果正确的是 ()

- A、1 B、 a C、 $-a$ D、 $-5a$

4. 把 x^3-9x 分解因式, 结果正确的是 ()

- A、 $x(x^2-9)$ B、 $x(x-3)^2$ C、 $x(x+3)^2$ D、 $x(x+3)(x-3)$

5. 一个多边形的内角和是 900° , 这个多边形的边数是 ()

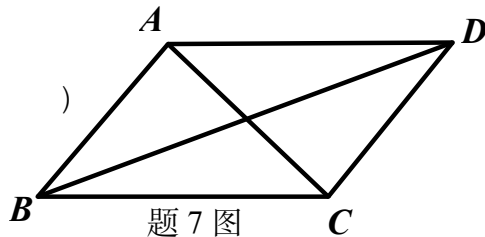
- A、10 B、9 C、8 D、7

6. 一个不透明的布袋里装有 7 个只有颜色不同的球, 其中 3 个红球, 4 个白球, 从布袋中随机摸出一个球, 摸出的球是红球的概率是 ()

- A、 $\frac{4}{7}$ B、 $\frac{3}{7}$ C、 $\frac{3}{4}$ D、 $\frac{1}{3}$

7. 如图 7 图, $\square ABCD$ 中, 下列说法一定正确的是 ()

- A、 $AC=BD$ B、 $AC \perp BD$
C、 $AB=CD$ D、 $AB=BC$



题 7 图

8. 关于 x 的一元二次方程 $x^2-3x+m=0$ 有两个不相等的实数根, 则实数 m 的取

值范围为 ()

- A、 $m > \frac{9}{4}$ B、 $m < \frac{9}{4}$ C、 $m = \frac{9}{4}$ D、 $m < -\frac{9}{4}$

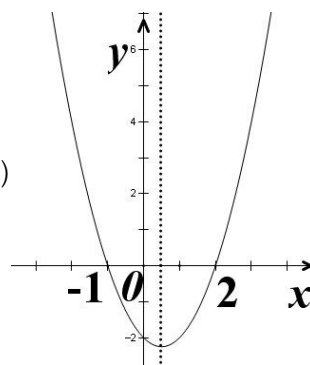
9、一个等腰三角形的两边长分别是 3 和 7，则它的周长为 ()

- A、17 B、15 C、13 D、13 或 17

10、二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的大致图象如题 10 图所示，

关于该二次函数，下列说法错误的是 ()

- A、函数有最小值 B、对称轴是直线 $x = \frac{1}{2}$
C、当 $x < \frac{1}{2}$ 时， y 随 x 的增大而减小 D、当 $-1 < x < 2$ 时， $y > 0$



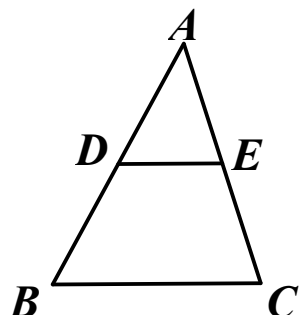
题 10 图

二、填空题 (本大题 6 小题，每小题 4 分，共 24 分)

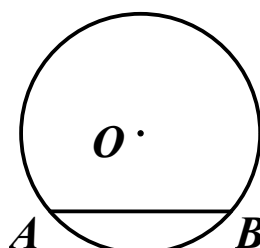
11、计算 $2x^3 \div x =$ _____;

12、据报道，截止 2013 年 12 月我国网民规模达 618 000 000 人.将 618 000 000 用科学计数法表示为_____;

13、如题 13 图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D，E 分别是 AB，AC 的中点，若 $BC=6$ ，则 $DE=$ _____;



题 13 图



题 14 图

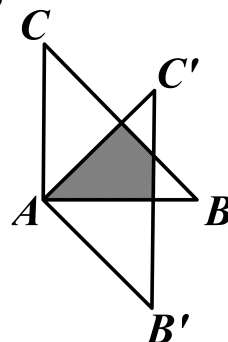
14、如题 14 图，在 $\odot O$ 中，已知半径为 5，弦 AB 的长为 8，那么圆心 O 到 AB 的距离为_____;

15、不等式组 $\begin{cases} 2x < 8 \\ 4x - 1 > x + 2 \end{cases}$ 的解集是_____;

16、如题 16 图， $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 45°

得到 $\triangle A'B'C'$ ，若 $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AB = AC = \sqrt{2}$ ，

则图中阴影部分的面积等于_____。



题 16 图

三、解答题（一）（本大题3小题，每小题6分，共18分）

17、计算： $\sqrt{9} + |-4| + (-1)^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

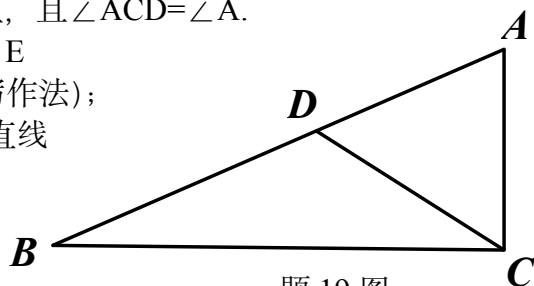
18、先化简，再求值： $\left(\frac{2}{x-1} + \frac{1}{x+1}\right) \cdot (x^2 - 1)$ ，其中 $x = \frac{\sqrt{3}-1}{3}$

19、如题19图，点D在 $\triangle ABC$ 的AB边上，且 $\angle ACD = \angle A$.

(1) 作 $\triangle BDC$ 的平分线DE，交BC于点E

(用尺规作图法，保留作图痕迹，不要求写作法)；

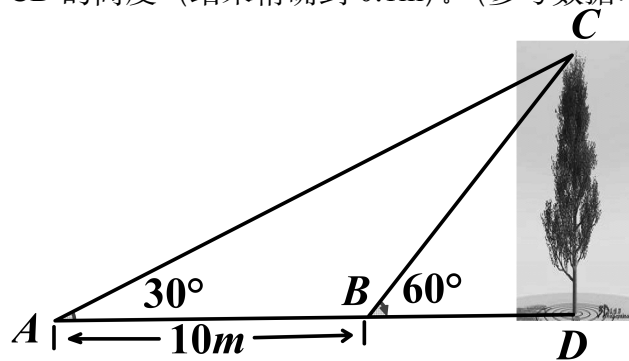
(2) 在(1)的条件下，判断直线DE与直线AC的位置关系（不要求证明）.



题19图

四、解答题（二）（本大题3小题，每小题8分，共24分）

20、如题20图，某数学兴趣小组想测量一棵树CD的高度，他们先在点A处测得树顶C的仰角为 30° ，然后沿AD方向前行10m，到达B点，在B处测得树顶C的仰角高度为 60° （A、B、D三点在同一直线上）。请你根据他们测量数据计算这棵树CD的高度（结果精确到0.1m）。（参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$ ）



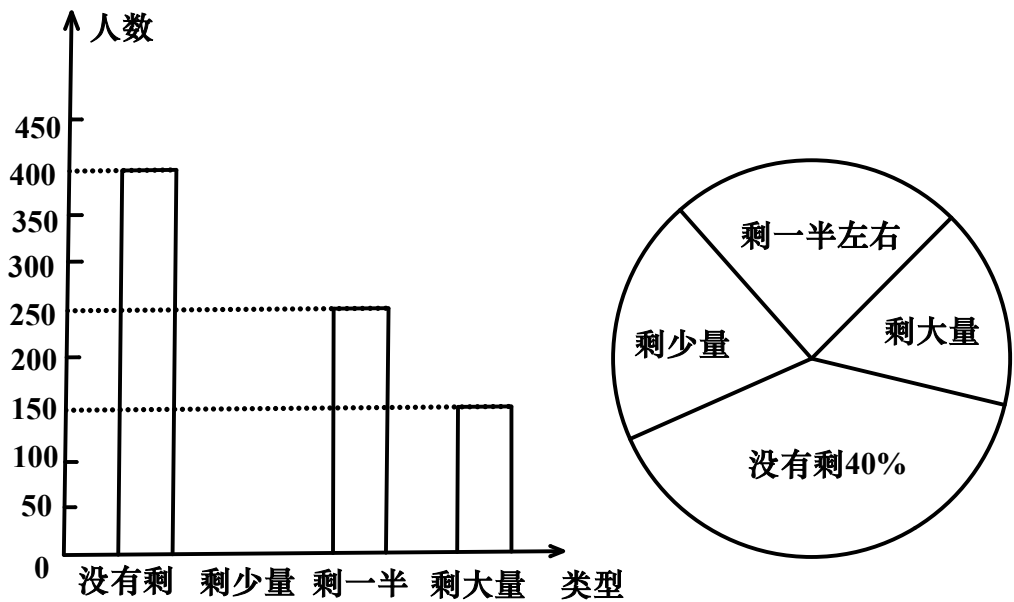
题20图

21、某商场销售的一款空调机每台的标价是1635元，再一次促销活动中，按标价的八折销售，仍可盈利9%.

(1) 求这款空调每台的进价： $\left(\text{利润率} = \frac{\text{利润}}{\text{进价}} = \frac{\text{售价} - \text{进价}}{\text{进价}} \right)$

(2) 在这次促销活动中，商场销售了这款空调机100台，问盈利多少元？

22、某高校学生会发现同学们就餐时剩余饭菜较多，浪费严重，于是准备在校内倡导“光盘行动”，让同学们珍惜粮食，为了让同学们理解这次活动的重要性，校学生会在某天午餐后，随机调查了部分同学这餐饭菜的剩余情况，并将结果统计后绘制成了如题 22-1 图和题 22-2 图所示的不完整的统计图。



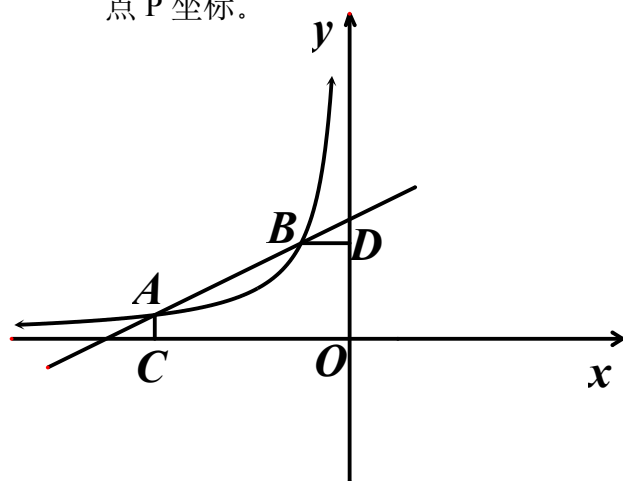
- (1) 这次被调查的同学共有_____名；
- (2) 把条形统计图（题 22-1 图）补充完整；
- (3) 校学生会通过数据分析，估计这次被调查的所有学生一餐浪费的食物可以供 200 人用一餐。据此估算，该校 18 000 名学生一餐浪费的食物可供多少人食用一餐？

五、解答题 (三) (本大题 3 小题, 每小题 9 分, 共 27 分)

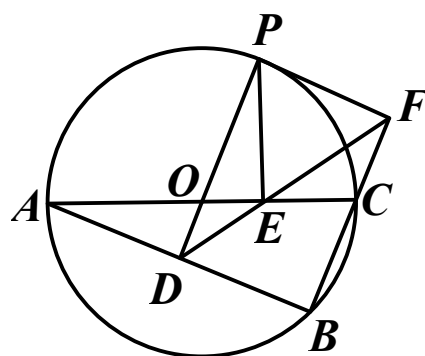
23、如题 23 图, 已知 $A\left(-4, \frac{1}{2}\right)$, $B(-1, 2)$ 是一次函数 $y = kx + b$ 与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$

($m \neq 0, m < 0$) 图象的两个交点, $AC \perp x$ 轴于 C , $BD \perp y$ 轴于 D 。

- (1) 根据图象直接回答: 在第二象限内, 当 x 取何值时, 一次函数大于反比例函数的值?
- (2) 求一次函数解析式及 m 的值;
- (3) P 是线段 AB 上的一点, 连接 PC , PD , 若 $\triangle PCA$ 和 $\triangle PDB$ 面积相等, 求点 P 坐标。



题 23 图



题 24 图

24、如题 24 图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, AC 是直径, 过点 O 作 $OD \perp AB$ 于点 D , 延长 DO 交 $\odot O$ 于点 P , 过点 P 作 $PE \perp AC$ 于点 E , 作射线 DE 交 BC 的延长线于 F 点, 连接 PF 。

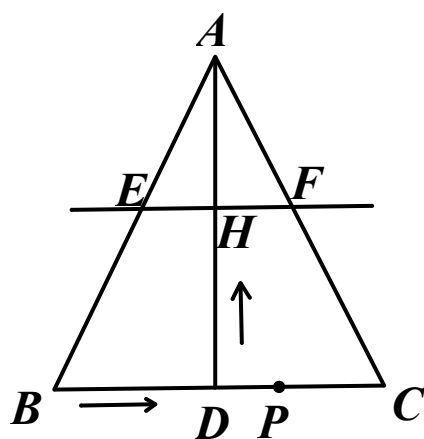
- (1) 若 $\angle POC = 60^\circ$, $AC = 12$, 求劣弧 PC 的长; (结果保留 π)
- (2) 求证: $OD = OE$;
- (3) PF 是 $\odot O$ 的切线。

25、如题 25-1 图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $AD \perp BC$ 于点 D ， $BC=10cm$ ， $AD=8cm$ ，点 P 从点 B 出发，在线段 BC 上以每秒 $3cm$ 的速度向点 C 匀速运动，与此同时，垂直于 AD 的直线 m 从底边 BC 出发，以每秒 $2cm$ 的速度沿 DA 方向匀速平移，分别交 AB 、 AC 、 AD 于 E 、 F 、 H ，当点 P 到达点 C 时，点 P 与直线 m 同时停止运动，设运动时间为 t 秒 ($t > 0$)。

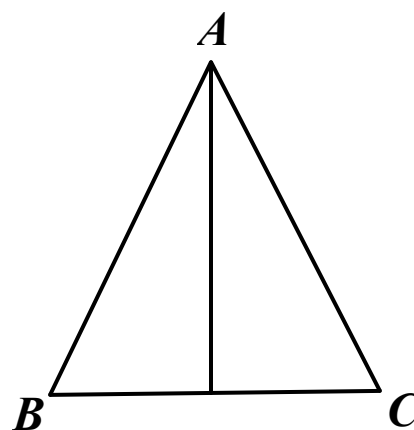
(1) 当 $t=2$ 时，连接 DE 、 DF ，求证：四边形 $AEDF$ 为菱形；

(2) 在整个运动过程中，所形成的 $\triangle PEF$ 的面积存在最大值，当 $\triangle PEF$ 的面积最大时，求线段 BP 的长；

(3) 是否存在某一时刻 t ，使 $\triangle PEF$ 为直角三角形？若存在，请求出此时刻 t 的值，若不存在，请说明理由。



题 25-1 图



题 25 备用图

2014 年广东省初中毕业生学业考试

数学参考答案

一、选择题:

1~10: CCBDD BCBAD

二、填空题:

11、 $2x^2$ 12、 6.18×10^8 13、3 14、3
15、 $1 < x < 4$ 16、 $\sqrt{2} - 1$

三、解答题 (一)

17、6 18、 $3x + 1$; $\sqrt{3}$ 19、(1)图略; (2)平行

四、解答题 (二)

20、解: 由题意可知: $CD \perp AD$, 设 $CD = x$ m

在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中, $\tan \angle CBD = \frac{CD}{BD} \Rightarrow BD = \frac{CD}{\tan \angle CBD} = \frac{\sqrt{3}}{3}x$

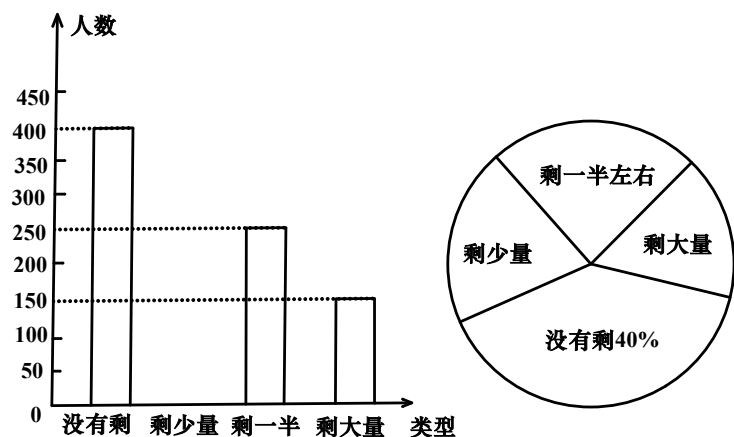
在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $\tan \angle A = \frac{CD}{AD} \Rightarrow AD = \frac{CD}{\tan \angle A} = \sqrt{3}x$

又 $\because AD = AB + BD$, $\therefore \sqrt{3}x = 10 + \frac{\sqrt{3}}{3}x$

解得: $x = 5\sqrt{3} \approx 8.7$

21、(1)1200; (2)10800

22、(1) 1000; (2) 如图;
(3) 3600



五、解答题 (三)

23、解：(1) 由图象，当 $-4 < x < -1$ 时，一次函数值大于反比例函数的值。

(2) 把 $A\left(-4, \frac{1}{2}\right)$, $B(-1, 2)$ 代入 $y = kx + b$ 得，

$$\begin{cases} -4k + b = \frac{1}{2} \\ -k + b = 2 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} k = \frac{1}{2} \\ b = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$\therefore$ 一次函数的解析式为 $y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$

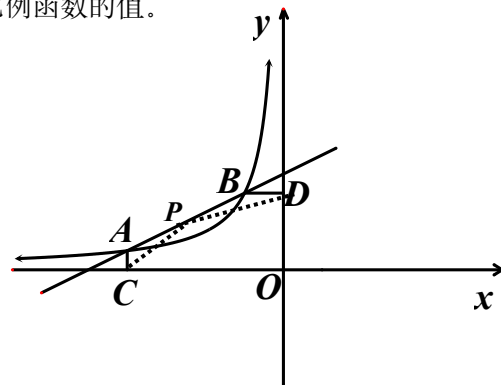
把 $B(-1, 2)$ 代入 $y = \frac{m}{x}$ 得 $m = -2$ ，即 m 的值为 -2 。

(3) 如图，设 P 的坐标为 $(x, \frac{1}{2}x + \frac{5}{2})$ ，由 A 、 B 的坐标可知 $AC = \frac{1}{2}$ ， $OC = 4$ ， $BD = 1$ ， $OD = 2$ ，

易知 $\triangle PCA$ 的高为 $x + 4$ ， $\triangle PDB$ 的高 $2 - (\frac{1}{2}x + \frac{5}{2})$ ，由 $S_{\triangle PCA} = S_{\triangle PDB}$ 可得

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} (x + 4) = \frac{1}{2} \times 1 \times (2 - \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}), \text{解得 } x = -\frac{5}{2}, \text{此时 } \frac{1}{2}x + \frac{5}{2} = \frac{5}{4}$$

$\therefore P$ 点坐标为 $(-\frac{5}{2}, \frac{5}{4})$



24、(1) 解：由直径 $AC = 12$ 得半径 $OC = 6$

$$\text{劣弧 } PC \text{ 的长为 } l = \frac{60 \cdot \pi \cdot 6}{180} = 2\pi$$

(2) 证明： $\because OD \perp AB$, $PE \perp AC$

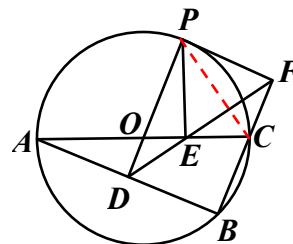
$$\therefore \angle ADO = \angle PEO = 90^\circ$$

在 $\triangle ADO$ 和 $\triangle PEO$ 中，

$$\begin{cases} \angle ADO = \angle PEO \\ \angle AOD = \angle POE \\ OA = OP \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADO \cong \triangle PEO$$

$$\therefore OD = OE$$



(3) 解: 连接 PC, 由 AC 是直径知 $BC \perp AB$, 又 $OD \perp AB$,

$$\therefore PD \parallel BF$$

$$\therefore \angle OPC = \angle PCF, \angle ODE = \angle CFE$$

由 (2) 知 $OD = OE$, 则 $\angle ODE = \angle OED$, 又 $\angle OED = \angle FEC$

$$\therefore \angle FEC = \angle CFE$$

$$\therefore EC = FC$$

由 $OP = OC$ 知 $\angle OPC = \angle OCE$

$$\therefore \angle PCE = \angle PCF$$

在 $\triangle PCE$ 和 $\triangle PFC$ 中,

$$\begin{cases} EC = FC \\ \angle PCE = \angle PCF \\ PC = PC \end{cases}$$

$$\therefore \triangle PCE \cong \triangle PFC$$

$$\therefore \angle PFC = \angle PEC = 90^\circ$$

由 $\angle PDB = \angle B = 90^\circ$ 可知 $\angle ODF = 90^\circ$ 即 $OP \perp PF$

$\therefore PF$ 是 $\odot O$ 的切线

25、解: (1) 当 $t=2$ 时, $DH=AH=4$, 由 $AD \perp AB$, $AD \perp EF$ 可知 $EF \parallel BC$

$$\therefore EH = \frac{1}{2}BD, FH = \frac{1}{2}CD$$

又 $\because AB=AC, AD \perp BC$

$$\therefore BD=CD$$

$$\therefore EH=FH$$

$\therefore EF$ 与 AD 互相垂直平分

$\therefore$ 四边形 $AEDF$ 为菱形

(2) 依题意得 $DH=2t$, $AH=8-2t$, $BC=10\text{cm}$, $AD=8\text{cm}$, 由 $EF \parallel BC$ 知 $\triangle AEF \sim \triangle ABC$

$$\therefore \frac{AH}{AD} = \frac{EF}{BC} \text{ 即 } \frac{8-2t}{8} = \frac{EF}{10}, \text{ 解得 } EF = 10 - \frac{5}{2}t$$

$$\therefore S_{\triangle PEF} = \frac{1}{2}(10 - \frac{5}{2}t) \cdot 2t = -\frac{5}{2}t^2 + 10t = -\frac{5}{2}(t-2)^2 + 10$$

即 $\triangle PEF$ 的面积存在最大值 10cm^2 , 此时 $BP=3 \times 2=6\text{cm}$.

(3) 过 E、F 分别作 $EN \perp BC$ 于 N, $EM \perp BC$ 于 M, 易知 $EF=MN=10 - \frac{5}{2}t$

$$EN=FM, \text{ 由 } AB=AC \text{ 可知 } BN=CM = \frac{10 - (10 - \frac{5}{2}t)}{2} = \frac{5}{4}t$$

在 $Rt\triangle ACD$ 和 $Rt\triangle FCM$ 中, 由 $\tan C = \frac{AD}{CD} = \frac{FM}{CM}$, 即 $\frac{FM}{\frac{5}{4}t} = \frac{8}{5}$,

解得 $FM = EN = 2t$, 又由 $BP = 3t$ 知 $CP = 10 - 3t$,

$$PN = 3t - \frac{5}{4}t = \frac{7}{4}t, \quad Pm = 10 - 3t - \frac{5}{4}t = 10 - \frac{17}{4}t$$

$$\text{则} \quad EP^2 = (2t)^2 + \left(\frac{7}{4}t\right)^2 = \frac{113}{16}t^2, \quad ,$$

$$FP^2 = (2t)^2 + \left(10 - \frac{17}{4}t\right)^2 = \frac{353}{16}t^2 - 85t + 100$$

$$EF^2 = \left(10 - \frac{5}{2}t\right)^2 = \frac{100}{16}t^2 - 50t + 100$$

分三种情况讨论:

$$\text{① 若 } \angle EPF = 90^\circ, \text{ 则 } \frac{113}{16}t^2 + \frac{353}{16}t^2 - 85t + 100 = \frac{100}{16}t^2 - 50t + 100, \text{ 解得}$$

$$t_1 = \frac{280}{183}, \quad t_2 = 0 \text{ (舍去)}$$

$$\text{② 若 } \angle EFP = 90^\circ, \text{ 则 } \frac{100}{16}t^2 - 50t + 100 + \frac{353}{16}t^2 - 85t + 100 = \frac{113}{16}t^2, \text{ 解得}$$

$$t_1 = \frac{40}{17}, \quad t_2 = 4 \text{ (舍去)}$$

$$\text{③ 若 } \angle FEP = 90^\circ, \text{ 则 } \frac{113}{16}t^2 + \frac{100}{16}t^2 - 50t + 100 = \frac{353}{16}t^2 - 85t + 100, \text{ 解得 } t_1 = 4,$$

$$t_2 = 0 \text{ (均舍去)}$$

综上所述, 当 $t = \frac{280}{183}$ 或 $\frac{40}{17}$ 时, $\triangle PEF$ 为直角三角形。

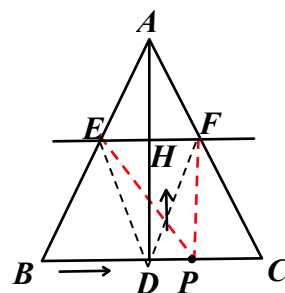
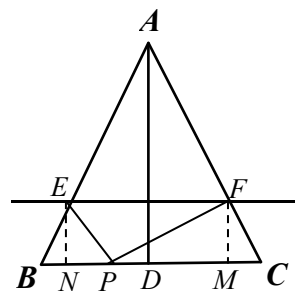


图 25-1



第 25 题备用图

