

2013 贵阳市年初中毕业生学业考试试题数学

满分 150 分. 考试时间为 120 分钟.

一、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 3 的倒数是 ()

- (A) -3 (B) 3 (C) $-\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{3}$

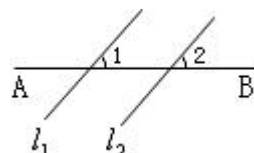
2. 2013 年 5 月在贵阳召开的“第十五届中国科协年会”中, 贵州省签下总金额达 790 亿元的项目, 790 亿元用科学记数法表示为 ()

- (A) 79×10 亿元 (B) 7.9×10^2 亿元 (C) 7.9×10^3 亿元 (D) 0.79×10^3 亿元

3. 如图, 将直线 l_1 沿着 AB 的方向平移得到直线 l_2 , 若 $\angle 1 = 50^\circ$,

则 $\angle 2$ 的度数是 ()

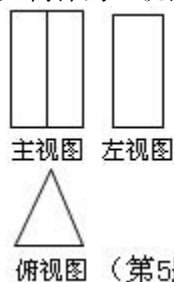
- (A) 40° (B) 50°
(C) 90° (D) 130°



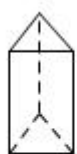
4. 在端午节到来之前, 儿童福利院对全体小朋友爱吃哪几种粽子作调查, 以决定 最终买哪种粽子. 下面的调查数据中最值得关注的是 ()

- (A) 方差 (B) 平均数 (C) 中位数 (D) 众数

5. 一个几何体的三视图如图所示, 则这个几何体的位置是 ()



俯视图 (第5题图)



(A)



(B)



(C)

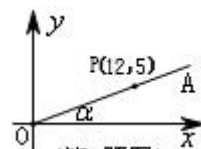


(D)

6. 某校学生小亮每天骑自行车上学时都要经过一个十字路口, 设十字路口有红、黄、绿三色交通信号灯,

他在路口遇到红灯的概率为 $\frac{1}{3}$, 遇到绿灯的概率为 $\frac{5}{9}$, 那么他遇到黄灯的概率为 ()

- (A) $\frac{4}{9}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{5}{9}$ (D) $\frac{1}{9}$



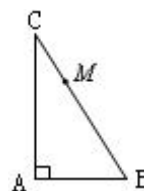
7. 如图, P 是 $\angle \alpha$ 的边 OA 上一点, 点 P 的坐标为 $(12, 5)$, 则 $\tan \alpha$ 等于 ()

- (A) $\frac{5}{13}$ (B) $\frac{12}{13}$ (C) $\frac{5}{12}$ (D) $\frac{12}{5}$

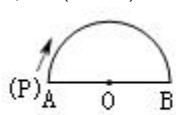
8. 如图, M 是 $Rt\triangle ABC$ 的斜边 BC 上异于 B 、 C 的一点, 过 M 点作直线截 $\triangle ABC$,

使截得的三角形与 $\triangle ABC$ 相似, 这样的直线共有 ()

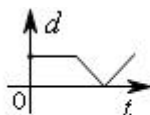
- (A) 1 条 (B) 2 条 (C) 3 条 (D) 4 条



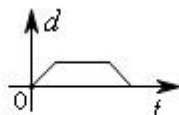
9. 如图, 在直径为 AB 的半圆 O 上有一动点 P 从 A 点出发, 按顺时针方向绕半圆匀速运动到 B 点, 然后再以相同的速度沿着直径回到 A 点停止, 线段 OP 的长度 d 与运动时间 t 之间的函数关系用图象描述大致是 ()



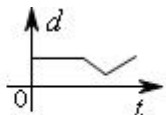
(第9题图)



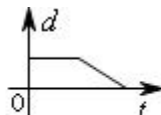
(A)



(B)



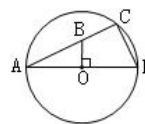
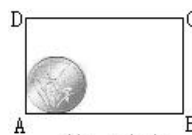
(C)



(D)

10. 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 6$, $BC = 4$, 有一个半径为 1 的硬币与边 AB 、 AD 相切, 硬币从如图所示的位置开始, 在矩形内沿着边 AB 、 BC 、 CD 、 DA 滚动到开始的位置为止, 硬币自身滚动的圈数大约是 ()

- (A) 1 圈 (B) 2 圈 (C) 3 圈 (D) 4 圈



二、填空题 (每小题 4 分, 共 20 分)

11. 方程 $3x + 1 = 7$ 的解是_____.

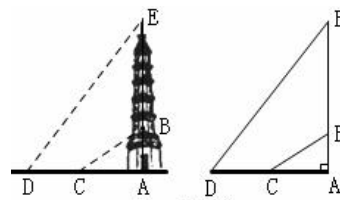
12. 在一个不透明的袋子中有 10 个除颜色外均相同的小球，通过多次摸球实验后，发现摸到白球的频率约为 40%，估计袋中白球有_____个.
13. 如图， AD 、 AC 分别是直径和弦， $\angle CAD = 30^\circ$ ， B 是 AC 上一点， $BO \perp AD$ ，垂足为 O ， $BO = 5\text{cm}$ ，则 CD 等于_____ cm .
14. 直线 $y = ax + b (a > 0)$ 与双曲线 $y = \frac{3}{x}$ 相交于 $A(x_1, y_1)$ ， $B(x_2, y_2)$ 两点，则 $x_1 y_1 + x_2 y_2$ 的值为_____.
15. 已知二次函数 $y = x^2 + 2mx + 2$ ，当 $x > 2$ 时， y 的值随 x 值的增大而增大，则实数 m 的取值范围是_____.

三、解答题:

16. (本题满分 6 分) 先化简，再求值: $\left(\frac{3}{x+1} - \frac{1}{x}\right) \div \frac{2x^2 - x}{x^2 + 2x + 1}$ ，其中 $x = 1$.
17. (本题满分 10 分) 现有两组相同的扑克牌，每组两张，两张牌的牌面数字分别是 2 和 3，从每组牌中各随机摸出一张牌，称为一次试验.
- (1) 小红与小明用一次试验做游戏，如果摸到的牌面数字相同小红获胜，否则小明获胜，请用列表法或画树状图的方法说明这个游戏是否公平? (5 分)
- (2) 小丽认为：“在一次试验中，两张牌的牌面数字和可能为 4、5、6 三种情况，所以出现‘和为 4’的概率是 $\frac{1}{3}$ ”，她的这种看法是否正确? 说明理由. (5 分)
18. (本题满分 10 分) 在一次综合实践活动中，小明要测某地一座古塔 AE 的高度，如图，已知塔基 AB 的高为 4m ，他在 C 处测得塔基顶端 B 的仰角为 30° ，然后沿 AC 方向走 5m 到达 D 点，又测得塔顶 E 的仰角为 50° . (人的身高忽略不计)

(1) 求 AC 的距离; (结果保留根号) (5 分)

(2) 求塔高 AE . (结果保留整数) (5 分)



19. (本题满分 10 分) 贵阳市“有效学习儒家文化”课题于今年结题，在这次结题活动中，甲、乙两校师生共 150 人进行了汇报演出，小林将甲、乙两校参加各项演出的人数绘制成如下不完整的统计图表，根据提供的信息解答下列问题:

(1) $m = \underline{\quad\quad}$, $n = \underline{\quad\quad}$; (4 分)

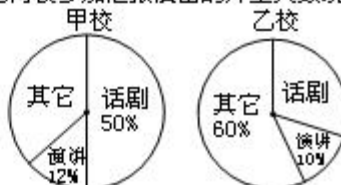
(2) 计算乙校的扇形统计图中“话剧”的圆心角度数; (3 分)

(3) 哪个学校参加“话剧”的师生人数多? 说明理由. (3 分)

甲校参加汇报演出的师生人数统计表

	百分比	人数
话剧	50%	m
演讲	12%	6
其它	n	19

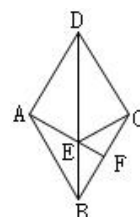
甲、乙两校参加汇报演出的师生人数统计图



20. (本题满分 10 分) 已知: 如图，在菱形 $ABCD$ 中， F 是 BC 上任意一点，连接 AF 交对角线 BD 于点 E ，连接 EC .

(1) 求证: $AE = EC$; (5 分)

(2) 当 $\angle ABC = 60^\circ$ ， $\angle CEF = 60^\circ$ 时，点 F 在线段 BC 上的什么位置? 说明理由. (5 分)



21. (本题满分 10 分) 2010 年底某市汽车拥有量为 100 万辆, 而截止到 2012 年底, 该市的汽车拥有量已达到 144 万辆.

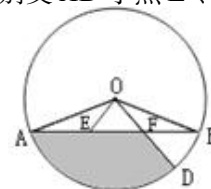
(1) 求 2010 年底至 2012 年底该市汽车拥有量的年平均增长率; (5 分)

(2) 该市交通部门为控制汽车拥有量的增长速度, 要求到 2013 年底全市汽车拥有量不超过 155.52 万辆, 预计 2013 年报废的汽车数量是 2012 年底汽车拥有量的 10%, 求 2012 年底至 2013 年底该市汽车拥有量的年增长率要控制在什么范围才能达到要求. (5 分)

22. (本题满分 10 分) 已知: 如图, AB 是 $\odot O$ 的弦, $\odot O$ 的半径为 10, OE 、 OF 分别交 AB 于点 E 、 F , OF 的延长线交 $\odot O$ 于点 D , 且 $AE = BF$, $\angle EOF = 60^\circ$.

(1) 求证: $\triangle OEF$ 是等边三角形; (5 分)

(2) 当 $AE = OE$ 时, 求阴影部分的面积. (结果保留根号和 π) (5 分)

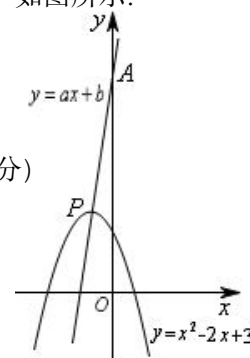


23. (本题满分 10 分) 已知: 直线 $y = ax + b$ 过抛物线 $y = -x^2 - 2x + 3$ 的顶点 P , 如图所示.

(1) 顶点 P 的坐标是 _____; (3 分)

(2) 若直线 $y = ax + b$ 经过另一点 $A(0, 11)$, 求该直线的表达式. (3 分)

(3) 在 (2) 的条件下, 若有一条直线 $y = mx + n$ 与直线 $y = ax + b$ 关于 x 轴成轴对称, 求直线 $y = mx + n$ 与抛物线 $y = -x^2 - 2x + 3$ 的交点坐标. (4 分)



24. (本题满分 12 分) 在 $\triangle ABC$ 中, $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$, 设 c 为最长边, 当 $a^2 + b^2 = c^2$ 时, $\triangle ABC$ 是直角三角形; 当 $a^2 + b^2 \neq c^2$ 时, 利用代数式 $a^2 + b^2$ 和 c^2 的大小关系, 探究 $\triangle ABC$ 的形状 (按角分类).

(1) 当 $\triangle ABC$ 三边分别为 6、8、9 时, $\triangle ABC$ 为 _____ 三角形;

当 $\triangle ABC$ 三边分别为 6、8、11 时, $\triangle ABC$ 为 _____ 三角形.

(2) 猜想, 当 $a^2 + b^2$ _____ c^2 时, $\triangle ABC$ 为锐角三角形; 当 $a^2 + b^2$ _____ c^2 时, $\triangle ABC$ 为钝角三角形.

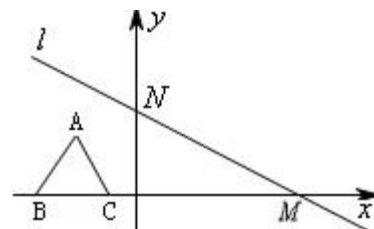
(3) 判断当 $a = 2$, $b = 4$ 时, $\triangle ABC$ 的形状, 并求出对应的 c 的取值范围.

25. (本题满分 12 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 有一条直线 $l: y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 4$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 M 、 N , 一个高为 3 的等边三角形 ABC , 边 BC 在 x 轴上, 将此三角形沿着 x 轴的正方向平移.

(1) 在平移过程中, 得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 此时顶点 A_1 恰好落在直线 l 上, 写出 A_1 点的坐标 _____; (4 分)

(2) 继续向右平移, 得到 $\triangle A_2B_2C_2$, 此时它的外心 P 恰好落在直线 l 上, 求 P 点的坐标; (4 分)

(3) 在直线 l 上是否存在这样的点, 与 (2) 中的 A_2 、 B_2 、 C_2 任意两点能同时构成三个等腰三角形, 如果存在, 求出点的坐标; 如果不存在, 说明理由. (4 分)



2013 年贵阳市初中毕业生学业考试试题

数学参考答案及评分标准

一、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	B	D	A	D	C	C	A	B

二、填空题 (每小题 4 分, 共 20 分)

题 号	11	12	13	14	15
答 案	$x = 2$	4	$5\sqrt{3}$	6	$m \geq -2$

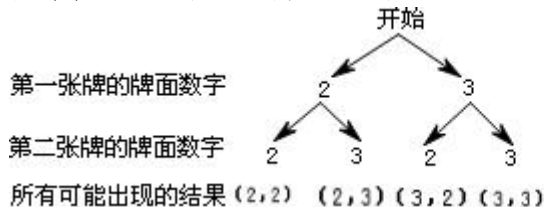
三、解答题:

16. (本题满分 6 分)

$$\begin{aligned} \text{解: 原式} &= \frac{2x-1}{x(x+1)} \times \frac{(x+1)^2}{x(2x-1)} && \dots\dots\dots 3 \text{ 分} \\ &= \frac{x+1}{x^2} && \dots\dots\dots 5 \text{ 分} \\ \text{当 } x=1 \text{ 时, 原式} &= 2 && \dots\dots\dots 6 \text{ 分} \end{aligned}$$

17. (本题满分 10 分)

解: (1) 列表正确或画树状图正确给 2 分



第二张牌面数字	2	3
第一张牌面数字		
2	(2, 2)	(2, 3)
3	(3, 2)	(3, 3)

$$P_{\text{(小红获胜)}} = P_{\text{() 数字相同}} = \frac{1}{2} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$P_{\text{(小明获胜)}} = P_{\text{() 数字不同}} = \frac{1}{2} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\because P_{\text{(小红获胜)}} = P_{\text{(小明获胜)}} \therefore \text{这个游戏公平.} \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(2) 不正确. $\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

因为“和为 4”只出现了一次, 由列表或树状图可知和的情况总共有 4 种.

故“和为 4”的概率为 $\frac{1}{4}$. $\dots\dots\dots 10 \text{ 分}$

18. (本题满分 10 分)

解: (1) 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 30^\circ$, $AB = 4$

$$\therefore \tan \angle ACB = \frac{AB}{AC} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore AC = \frac{AB}{\tan \angle ACB} = \frac{4}{\tan 30^\circ} = 4\sqrt{3}(m)$$

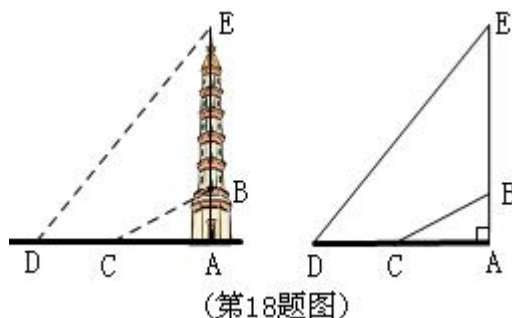
答: AC 的距离为 $4\sqrt{3}m$5 分

(2) 在 $Rt\triangle ADE$ 中, $\angle ADE = 50^\circ$, $AD = 5 + 4\sqrt{3}$ 6 分

$$\therefore \tan \angle ADE = \frac{AE}{AD} \quad \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

$$\therefore AE = AD \cdot \tan \angle ADE = (5 + 4\sqrt{3}) \times \tan 50^\circ \approx 14(m)$$

答: 塔高 AE 约 $14m$10 分



19. (本题满分 10 分)

解: (1) $m = \underline{25}$; $n = \underline{38\%}$4 分

$$(2) 360^\circ \times (1 - 60\% - 10\%) = 108^\circ$$

$\therefore$ 圆心角为 108°7 分

$$(3) (150 - 50) \times 30\% = 30 (\text{人}) \quad \dots\dots\dots 9 \text{ 分}$$

$\therefore 30 > 25$ $\therefore$ 乙校参加“话剧”的师生人数多.10 分

20. (本题满分 10 分)

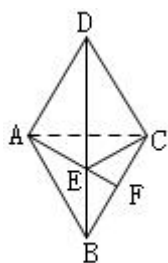
解: (1) 证明: 连接 AC 1 分

$\therefore BD$ 是菱形 $ABCD$ 的对角线, BD 垂直平分 AC3 分

$$\therefore AE = EC \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

(2) 答: 点 F 是线段 BC 的中点.6 分

理由: $\therefore$ 菱形 $ABCD$ 中, $AB = BC$, 又 $\angle ABC = 60^\circ$



(第20题图)

$\therefore \triangle ABC$ 是等边三角形, $\angle BAC = 60^\circ$ 7 分

$$\therefore AE = EC \quad \angle CEF = 60^\circ \quad \therefore \angle EAC = 30^\circ \quad \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

$\therefore AF$ 是 $\triangle ABC$ 的平分线9 分

$\therefore AF$ 交 BC 于点 F , $\therefore AF$ 是 $\triangle ABC$ 的 BC 边上的中线.

$\therefore$ 点 F 是线段 BC 的中点.10 分

21. (本题满分 10 分)

解 (1) 设 2010 年底至 2012 年底该市汽车拥有量的年平均增长率为 x1 分

$$\text{由题意得: } 100(1 + x)^2 = 144 \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

解得: $x_1 = 0.2 = 20\%$, $x_2 = -2.2$ (不合题意, 舍去)

答: 2010 年底至 2012 年底, 该市汽车拥有量的年平均增长率为 20% .……5 分

(2) 设 2012 年底至 2013 年底该市汽车拥有量的年平均增长率为 y .

由题意得: $144(1+y) - 144 \times 10\% \leq 155.52$ ……………8 分

解得: $y \leq 0.18$ ……………9 分

答: 2012 年底至 2013 年底该市汽车拥有量的年平均增长率不超过 18% 才能达到要求.

……………10 分

22. (本题满分 10 分)

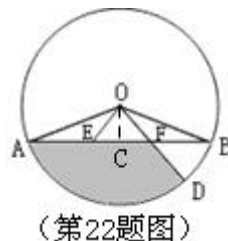
(1) 证明: 作 $OC \perp AB$ 于点 C ……………1 分

$\therefore AC = BC$ ……………2 分

$\therefore AE = BF \quad \therefore EC = FC$ ……………3 分

$\therefore OC \perp EF \quad \therefore OE = OF$ ……………4 分

$\therefore \angle OEF = 60^\circ \quad \therefore \triangle OEF$ 是等边三角形.……5 分



(2) 解: $\therefore$ 在等边三角形 OEF 中, $\angle OEF = \angle EOF = 60^\circ$,

又 $AE = OE$

$\therefore \angle A = \angle AOE = 30^\circ, \quad \therefore \angle AOF = 90^\circ$ ……………6 分

$\therefore AO = 10 \quad \therefore OF = \frac{10\sqrt{3}}{3}$ ……………7 分

$S_{\triangle AOF} = \frac{1}{2} \times \frac{10\sqrt{3}}{3} \times 10 = \frac{50\sqrt{3}}{3}$ ……………8 分

$S_{\text{扇形}AOD} = \frac{90\pi}{360} \times 10^2 = 25\pi$ ……………9 分

$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形}AOD} - S_{\triangle AOF} = 25\pi - \frac{50\sqrt{3}}{3}$ ……………10 分

23. (本题满分 10 分)

解 (1) $P(-1,4)$ ……………3 分

(2) 将点 $P(-1,4)$, $A(0,11)$ 代入 $y = ax + b$ 得 $\begin{cases} 4 = -a + b \\ 11 = b \end{cases}$ ……………4 分

解得 $\begin{cases} a = 7 \\ b = 11 \end{cases}$ ……………5 分

$\therefore$ 这条直线的表达式为 $y = 7x + 11$. ……………6 分

(3) $\therefore$ 直线 $y = mx + n$ 与直线 $y = 7x + 11$ 关于 x 轴成轴对称.

$\therefore y = mx + n$ 过点 $P'(-1,-4)$, $A'(0,-11)$ ……………7 分

$\begin{cases} -4 = -m + n \\ -11 = n \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} m = -7 \\ n = -11 \end{cases} \quad \therefore y = -7x - 11$ ……………8 分

$-7x - 11 = -x^2 - 2x + 3$ ……………9 分

解得 $x_1 = 7 \quad x_2 = -2$, 此时 $y_2 = 3$

$\therefore$ 直线 $y = mx + n$ 与抛物线 $y = -x^2 - 2x + 3$ 的交点坐标为 $(7,-60)$, $-(2,3)$ …10 分

24. (本题满分 12 分)

解 (1) 锐角, 钝角 ……………4 分

(2) $>$, $<$ ……………8 分

(3) $\therefore c$ 为最长边 $\therefore 4 \leq x < 6$ ……………9 分

① $a^2 + b^2 > c^2$, 即 $c^2 < 20$, $0 < c < 2\sqrt{5}$

∴ 当 $4 \leq x < 2\sqrt{5}$ 时, 这个三角形是锐角三角形.10 分

② $a^2 + b^2 > c^2$, $c^2 = 20$, $c = 2\sqrt{5}$

∴ 当 $x = 2\sqrt{5}$ 时, 这个三角形是直角三角形.11 分

③ $a^2 + b^2 < c^2$, $c^2 > 20$, $c > 2\sqrt{5}$

∴ 当 $2\sqrt{5} < c < 6$ 时, 这个三角形是钝角三角形.12 分

25. (本题满分 12 分)

(1) $A_1(\sqrt{3}, 3)$ 4 分

(2) 设 $P(x, y)$, 连接 A_2P 并延长交 x 轴于点 H , 连接 B_2P 5 分

在等边三角形 $A_2B_2C_2$ 中, 高 $A_2H = 3$

∴ $A_2B_2 = 2\sqrt{3}$, $HB_2 = \sqrt{3}$ 6 分

∴ 点 P 是等边三角形 $A_2B_2C_2$ 的外心

∴ $\angle PB_2H = 30^\circ$, ∴ $PH = 1$ 即 $y = 1$ 7 分

将 $y = 1$ 代入 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 4$, 解得: $x = 3\sqrt{3}$

∴ $P(3\sqrt{3}, 1)$ 8 分

(3) 点 P 是 $\triangle A_2B_2C_2$ 的外心, ∴ $PA_2 = PB_2$ $PB_2 = PC_2$ $PC_2 = PA_2$

$\triangle PA_2B_2$, $\triangle PB_2C_2$, $\triangle PA_2C_2$ 是等腰三角形

∴ 点 P 满足条件, 由 (2) 得 $P(3\sqrt{3}, 3)$ 9 分

由 (2) 得: $C_2(4\sqrt{3}, 0)$, 点 C_2 满足直线 $l: y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 4$ 的关系式.

∴ 点 C_2 与点 M 重合. ∴ $\angle PMB_2 = 30^\circ$

设点 Q 满足条件, $\triangle QA_2B_2$, $\triangle B_2QC_2$,

$\triangle A_2QC_2$ 能构成等腰三角形.

此时 $QA_2 = QB_2$ $B_2Q = B_2C_2$ $A_2Q = A_2C_2$

作 $QD \perp x$ 轴于 D 点, 连接 QB_2

∴ $QB_2 = 2\sqrt{3}$, $\angle QB_2D = 2\angle PMB_2 = 60^\circ$

∴ $QD = 3$, ∴ $Q(\sqrt{3}, 3)$ 10 分

设点 S 满足条件, $\triangle SA_2B_2$, $\triangle C_2B_2S$, $\triangle C_2A_2S$ 能构成等腰三角形.

此时 $SA_2 = SB_2$ $C_2B_2 = C_2S$ $C_2A_2 = C_2S$

作 $SF \perp x$ 轴于 F 点

∴ $SC_2 = 2\sqrt{3}$, $\angle SC_2B_2 = \angle PMB_2 = 30^\circ$

∴ $SF = \sqrt{3}$

∴ $S(4\sqrt{3} - 3, \sqrt{3})$ 11 分

设点 R 满足条件, $\triangle RA_2B_2$, $\triangle C_2B_2R$, $\triangle C_2A_2R$ 能构成等腰三角形.

此时 $RA_2 = RB_2$ $C_2B_2 = C_2R$ $C_2A_2 = C_2R$

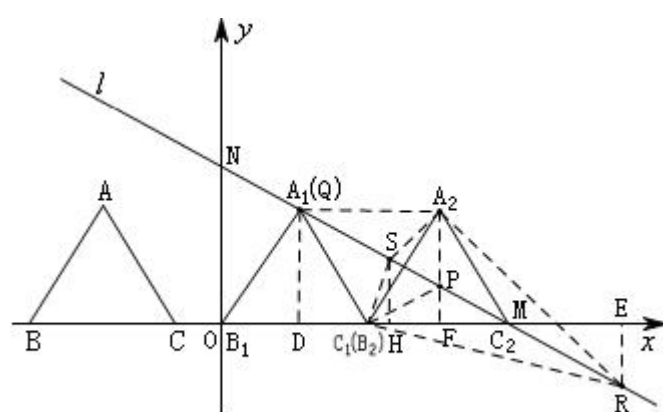
作 $RE \perp x$ 轴于 E 点

∴ $RC_2 = 2\sqrt{3}$, $\angle RC_2E = \angle PMB_2 = 30^\circ$

∴ $ER = \sqrt{3}$

∴ $R(3 + 4\sqrt{3}, -\sqrt{3})$

答: 存在四个点, 分别是 $P(3\sqrt{3}, 1)$, $Q(\sqrt{3}, 3)$, $S(4\sqrt{3} - 3, \sqrt{3})$, $R(3 + 4\sqrt{3}, -\sqrt{3})$
.....12 分



(第25题图)