

湖南省邵阳市 2018 年中考数学真题试题

温馨提示:

- (1) 本学科试卷分试题卷和答题卡两部分, 考试时量为 120 分钟, 满分为 120 分;
- (2) 请你将姓名、准考证号等相关信息按要求填涂在答题卡上;
- (3) 请你在答题卡上作答, 答在本试题卷上无效.

一、选择题 (本大题有 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的)

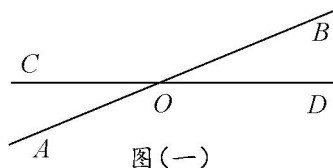
1. 用计算器依次按键 $\sqrt{\square}$ 3 $=$, 得到的结果最接近的是

A. 1.5 B. 1.6 C. 1.7 D. 1.8

2. 如图 (一) 所示, 直线 AB , CD 相交于点 O , 已知

$\angle AOD = 160^\circ$, 则 $\angle BOC$ 的大小为

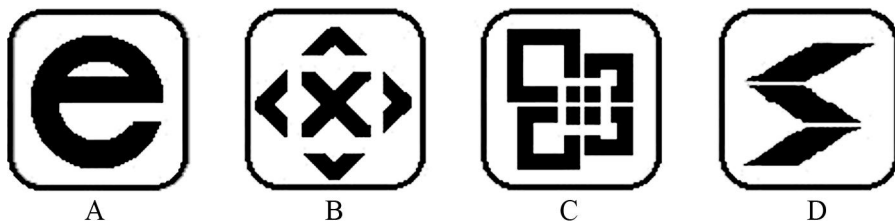
A. 20° B. 60°
C. 70° D. 160°



3. 将多项式 $x - x^3$ 因式分解正确的是

A. $x(x^2 - 1)$ B. $x(1 - x^2)$ C. $x(x + 1)(x - 1)$ D. $x(1 + x)(1 - x)$

4. 下列图形中, 是轴对称图形的是



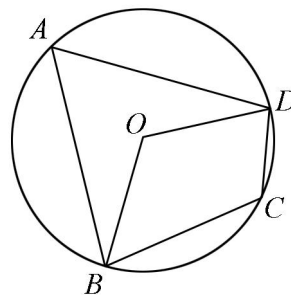
5. 据《经济日报》2018 年 5 月 21 日报道: 目前, 世界集成电路生产技术水平最高已达到 7nm ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$), 主流生产线的技术水平为 14~28nm, 中国大陆集成电路生产技术水平最高为 28nm. 将 28nm 用科学记数法可表示为

A. $28 \times 10^{-9}\text{m}$ B. $2.8 \times 10^{-8}\text{m}$
C. $28 \times 10^9\text{m}$ D. $2.8 \times 10^8\text{m}$

6. 如图 (二) 所示, 四边形 $ABCD$ 为 $\odot O$ 的内接四边形,

$\angle BCD = 120^\circ$, 则 $\angle BOD$ 的大小是

A. 80° B. 120°
C. 100° D. 90°



7. 小明参加 100m 短跑训练, 2018 年 1~4 月的训练成绩如下表所示:

月份	1	2	3	4
----	---	---	---	---

成绩 (s)	15.6	15.4	15.2	15
--------	------	------	------	----

体育老师夸奖小明是“田径天才”. 请你预测小明 5 年 (60 个月) 后 100m 短跑的成绩为 (温馨提示: 目前 100m 短跑世界记录为 9 秒 58)

- A. 14.8s B. 3.8s
C. 3s D. 预测结果不可靠

8. 如图 (三) 所示, 在平面直角坐标系中, 已知点 $A(2, 4)$, 过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于点 B . 将 $\triangle AOB$ 以坐标原点 O 为位似中心缩小为原图形的 $\frac{1}{2}$, 得到 $\triangle COD$, 则 CD 的长度是

- A. 2 B. 1
C. 4 D. $2\sqrt{5}$

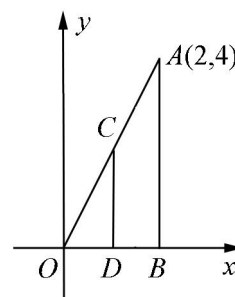


图 (三)

9. 根据李飞与刘亮射击训练的成绩绘制了如图 (四) 所示的折线统计图.

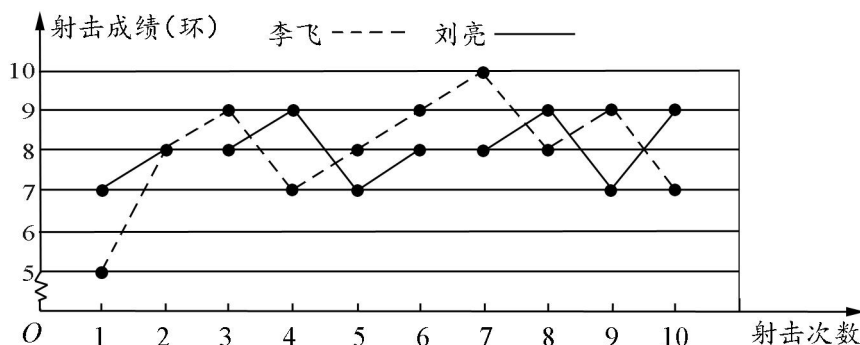


图 (四)

根据图 (四) 所提供的信息, 若要推荐一位成绩较稳定的选手去参赛, 应推荐

- A. 李飞或刘亮 B. 李飞 C. 刘亮 D. 无法确定

10. 程大位是我国明朝商人, 珠算发明家. 他 60 岁时完成的《直指算法统宗》是东方古代数学名著, 详述了传统的珠算规则, 确立了算盘用法. 书中有如下问题:

一百馒头一百僧, 大僧三个更无争,
小僧三人分一个, 大小和尚得几丁.

意思是: 有 100 个和尚分 100 个馒头, 如果大和尚 1 人分 3 个, 小和尚 3 人分 1 个, 正好分完, 大、小和尚各有多少人. 下列求解结果正确的是

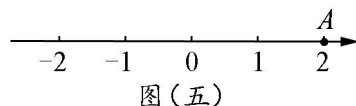
- A. 大和尚 25 人, 小和尚 75 人 B. 大和尚 75 人, 小和尚 25 人
C. 大和尚 50 人, 小和尚 50 人 D. 大、小和尚各 100 人



程大位

二、填空题 (本大题有 8 个小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

11. 点 A 在数轴上的位置如图 (五) 所示, 则点 A 表示的数的相反数是_____.



12. 如图 (六) 所示, 点 E 是平行四边形 $ABCD$ 的边 BC 延长线上一点, 连接 AE , 交 CD 于点 F , 连接 BF . 写出图中任意一对相似三角形: _____.

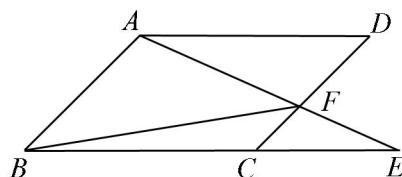


图 (六)

13. 已知关于 x 的方程 $x^2 + 3x - m = 0$ 的一个解为 -3 , 则它的另一个解是_____.

14. 如图 (七) 所示, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \perp AB$, $\angle C = 110^\circ$, 它的一个外角 $\angle ADE = 60^\circ$, 则 $\angle B$ 的大小是_____.

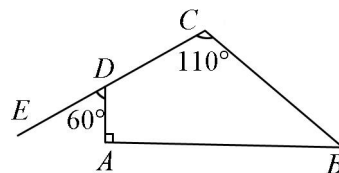
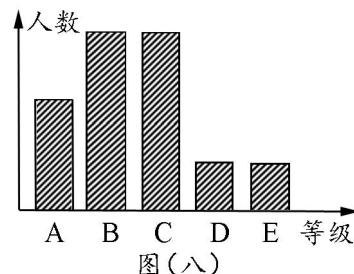


图 (七)

15. 某市对九年级学生进行“综合素质”评价, 评价结果分为 A, B, C, D, E 五个等级. 现随机抽取了 500 名学生的评价结果作为样本进行分析, 绘制了如图 (八) 所示的统计图. 已知图中从左到右的五个长方形的高之比为 $2:3:3:1:1$, 据此估算该市 80000 名九年级学生中“综合素质”评价结果为“A”的学生约为_____人.



16. 如图 (九) 所示, 一次函数 $y = ax + b$ 的图象与 x 轴相交于点 $(2, 0)$, 与 y 轴相交于点 $(0, 4)$.

结合图象可知, 关于 x 的方程 $ax + b = 0$ 的解是_____.

17. 如图 (十) 所示, 在等腰 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle A = 36^\circ$. 将 $\triangle ABC$ 中的 $\angle A$ 沿 DE 向下翻折, 使点 A 落在点 C 处. 若 $AE = \sqrt{3}$, 则 BC 的长是_____.

18. 如图 (十一) 所示, 点 A 是反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象上一点, 作 $AB \perp x$ 轴, 垂足为点 B .

若 $\triangle AOB$ 的面积为 2, 则 k 的值是_____.

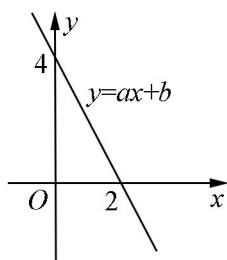


图 (九)

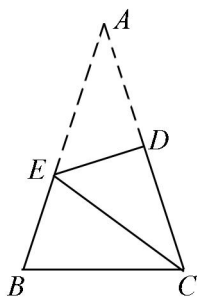


图 (十)

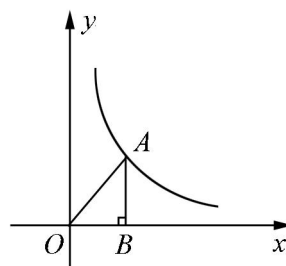


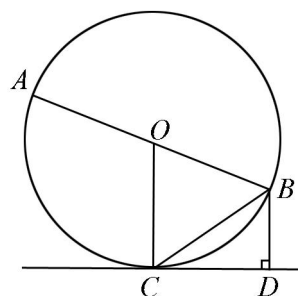
图 (十一)

三、解答题（本大题有 8 个小题，第 19~25 题每小题 8 分，第 26 题 10 分，共 66 分．解答应写出必要的文字说明、演算步骤或证明过程）

19. 计算： $(-1)^2 + (\pi - 3.14)^0 - |\sqrt{2} - 2|$.

20. 先化简，再求值： $(a-2b)(a+2b) - (a-2b)^2 + 8b^2$ ，其中 $a = -2$ ， $b = \frac{1}{2}$.

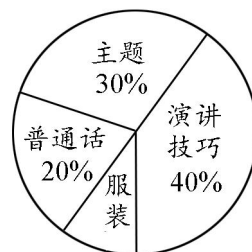
21. 如图（十二）所示， AB 是 $\odot O$ 的直径，点 C 为 $\odot O$ 上一点，过点 B 作 $BD \perp CD$ ，垂足为点 D ，连结 BC ． BC 平分 $\angle ABD$ ．
求证： CD 为 $\odot O$ 的切线．



图（十二）

22. 某校为选拔一名选手参加“美丽邵阳，我为家乡做代言”主题演讲比赛，经研究，按图（十三）所示的项目和权数对选拔赛参赛选手进行考评（因排版原因统计图不完整）．下表是李明、张华在选拔赛中的得分情况：

项目 选手	服装	普通话	主题	演讲技巧
李明	85	70	80	85
张华	90	75	75	80



图（十三）

结合以上信息，回答下列问题：

- 求服装项目的权数及普通话项目对应扇形的圆心角大小；
- 求李明在选拔赛中四个项目所得分数的众数和中位数；

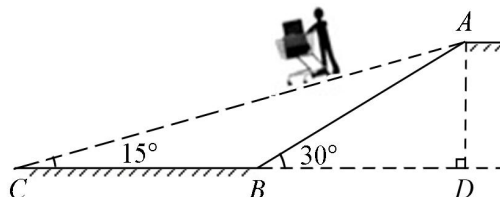
-
- (3) 根据你所学的知识, 帮助学校在李明、张华两人中选择一人参加“美丽邵阳, 我为家乡做代言”主题演讲比赛, 并说明理由.

23. 某公司计划购买 A, B 两种型号的机器人搬运材料. 已知 A 型机器人比 B 型机器人每小时多搬运 30kg 材料, 且 A 型机器人搬运 1000 kg 材料所用的时间与 B 型机器人搬运 800 kg 材料所用的时间相同.

- (1) 求 A, B 两种型号的机器人每小时分别搬运多少材料;
- (2) 该公司计划采购 A, B 两种型号的机器人共 20 台, 要求每小时搬运材料不得少于 2800 kg, 则至少购进 A 型机器人多少台?

24. 某商场为方便消费者购物, 准备将原来的阶梯式自动扶梯改造成斜坡式自动扶梯. 如图 (十四) 所示, 已知原阶梯式自动扶梯 AB 长为 10m, 坡角 $\angle ABD$ 为 30° ; 改造后的斜坡式自动扶梯的坡角 $\angle ACB$ 为 15° , 请你计算改造后的斜坡式自动扶梯 AC 的长度. (结果精确到 0.1m. 温馨提示:

$$\sin 15^\circ \approx 0.26, \quad \cos 15^\circ \approx 0.97, \\ \tan 15^\circ \approx 0.27)$$



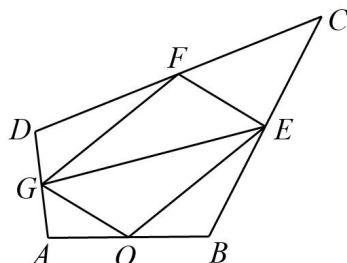
图(十四)

25. 如图 (十五) 所示, 在四边形 ABCD 中, 点 O, E, F, G 分别是 AB, BC, CD, AD 的中点, 连接 OE, EF, FG, GO, GE.

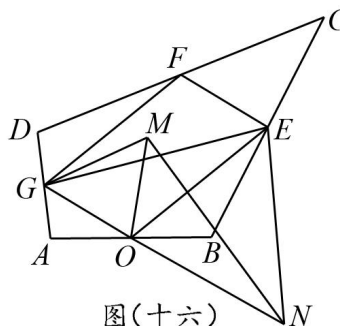
- (1) 证明: 四边形 OEF G 是平行四边形;
- (2) 将 $\triangle OGE$ 绕点 O 顺时针旋转得到 $\triangle OMN$, 如图 (十六) 所示, 连接 GM, EN.

①若 $OE = \sqrt{3}$, $OG = 1$, 求 $\frac{EN}{GM}$ 的值;

- ②试在四边形 ABCD 中添加一个条件, 使 GM, EN 的长在旋转过程中始终相等. (不要求证明)



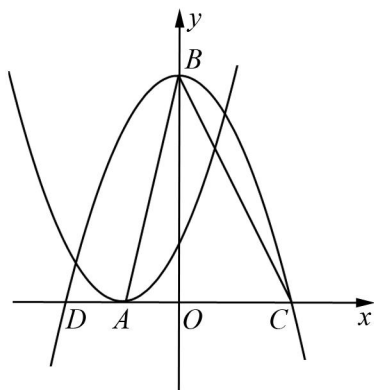
图(十五)



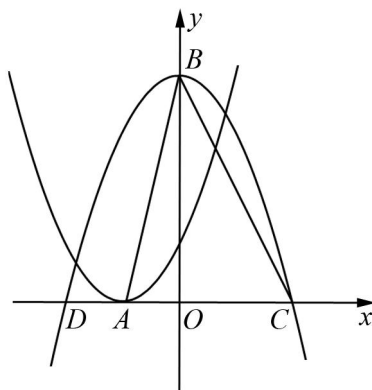
图(十六)

26. 如图（十七）所示，将二次函数 $y = x^2 + 2x + 1$ 的图象沿 x 轴翻折，然后向右平移 1 个单位，再向上平移 4 个单位，得到二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象. 函数 $y = x^2 + 2x + 1$ 的图象的顶点为点 A . 函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象的顶点为点 B ，和 x 轴的交点为点 C ， D （点 D 位于点 C 的左侧）.

- (1) 求函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的解析式；
- (2) 从点 A ， C ， D 三个点中任取两个点和点 B 构造三角形，求构造的三角形是等腰三角形的概率；
- (3) 若点 M 是线段 BC 上的动点，点 N 是 $\triangle ABC$ 三边上的动点，是否存在以 AM 为斜边的 $\text{Rt}\triangle AMN$ ，使 $\triangle AMN$ 的面积为 $\triangle ABC$ 面积的 $\frac{1}{3}$ ，若存在，求 $\tan \angle MAN$ 的值；若不存在，请说明理由.



图（十七）



备用图

邵阳市 2018 年初中毕业学业考试参考答案及评分标准
数 学

一、选择题（本大题有 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分. 在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的）

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

二、填空题（本大题有 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分）

11. -2

12. 答案不唯一. 例如 $\triangle EFC \sim \triangle AFD$, $\triangle EAB \sim \triangle AFD$, $\triangle EFC \sim \triangle EAB$.

13. $x=0$

14. 40°

15. 16000

16. $x=2$

17. $\sqrt{3}$

18. 4

三、解答题 (本大题有 8 个小题, 第 19~25 题每小题 8 分, 第 26 题 10 分, 共 66 分. 解答应写出必要的文字说明、演算步骤或证明过程)

19. (8 分)

解: $(-1)^2 + (\pi - 3.14)^0 - |\sqrt{2} - 2|$
 $= 1 + 1 - (2 - \sqrt{2}) \cdots \cdots 5$ 分
 $= 2 - 2 + \sqrt{2} \cdots \cdots 7$ 分
 $= \sqrt{2}. \cdots \cdots 8$ 分

20. (8 分)

解: $(a - 2b)(a + 2b) - (a - 2b)^2 + 8b^2$
 $= a^2 - (2b)^2 - (a^2 - 4ab + 4b^2) + 8b^2$
 $= a^2 - 4b^2 - a^2 + 4ab - 4b^2 + 8b^2$
 $= 4ab. \cdots \cdots 6$ 分
将 $a = -2$, $b = \frac{1}{2}$ 代入得:
原式 $= 4 \times (-2) \times \frac{1}{2}$
 $= -4. \cdots \cdots 8$

分

21. (8 分)

证明: $\because BC$ 平分 $\angle ABD$, $\therefore \angle OBC = \angle DBC. \cdots \cdots 2$ 分
 $\because OB = OC$, $\therefore \angle OBC = \angle OCB. \cdots \cdots 4$ 分
 $\therefore \angle DBC = \angle OCB. \therefore OC \parallel BD. \cdots \cdots 6$ 分
 $\because BD \perp CD$, $\therefore OC \perp CD.$
又 $\because$ 点 C 为 $\odot O$ 上一点,

$\therefore CD$ 为 $\odot O$ 的切线.8 分

22. (8 分)

解: (1) 服装项目的权数为 10%, 普通话项目对应扇形的圆心角为 72° ;2 分

(2) 众数为 85, 中位数为 82.5;4 分

(3) 李明的得分为 80.5, 张华的得分为 78.5, 应推荐李明参加比赛.8 分

23. (8 分)

解: (1) 设 A 型机器人每小时搬运 x kg 材料, 则 B 型机器人每小时搬运 $(x-30)$ kg 材料,

依题意得: $\frac{1000}{x} = \frac{800}{x-30}$2 分

解得 $x=150$, 经检验, $x=150$ 是原方程的解.

所以 A 型机器人每小时搬运 150 kg 材料, B 型机器人每小时搬运 120 kg 材料.

答: 略.4 分

(2) 设公司购进 A 型机器人 y 台, 则购进 B 型机器人 $(20-y)$ 台, 依题意得:

$150y + 120(20-y) \geq 2800$6 分

解得 $y \geq 13\frac{1}{3}$. 因为 y 为整数, 所以公司至少购进 A 型机器人 14 台.

答: 略.8 分

24. (8 分)

解: 在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, $\angle ABD = 30^\circ$,

所以 $AD = \frac{1}{2}AB = 5$2 分

分

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $\sin \angle ACD = \frac{AD}{AC}$,

所以 $AC = \frac{AD}{\sin \angle ACD} = \frac{5}{\sin 15^\circ} \approx 19.2(\text{m})$.

答: 略.8 分

分

25. (8 分)

解: (1) 连接 AC ,

$\because$ 点 O, E, F, G 分别是 AB, BC, CD, AD 的中点,

$\therefore OE \parallel AC, OE = \frac{1}{2}AC, GF \parallel AC, GF = \frac{1}{2}AC.$

$\therefore OE \parallel GF, OE = GF.$

$\therefore$ 四边形 $OEFG$ 是平行四边形.3

分

(2) ① $\because \triangle OGE$ 绕点 O 顺时针旋转得到 $\triangle OMN$,

$\therefore OG = OM, OE = ON, \angle GOM = \angle EON.$

$\therefore \frac{OG}{OE} = \frac{OM}{ON} \therefore \triangle OGM \sim \triangle OEN.$

$\therefore \frac{EN}{GM} = \frac{OE}{OG} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}.$ 6 分

② 答案不唯一, 满足 $AC = BD$ 即可.8 分

26. (10 分)

解: (1) 将抛物线 $y = x^2 + 2x + 1$ 沿 x 轴翻折得到: $y = -x^2 - 2x - 1$,

将抛物线 $y = -x^2 - 2x - 1$, 向右平移 1 个单位得到: $y = -x^2$,

将抛物线 $y = -x^2$ 向上平移 4 个单位得到: $y = -x^2 + 4$.

所求函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的解析式为 $y = -x^2 + 4$2 分

(2) 从 A, C, D 三个点中任选两个点和点 B 构造的三角形有: $\triangle BAC, \triangle BAD, \triangle BCD$.

A, B, C, D 的坐标分别为 $(-1, 0), (0, 4), (2, 0), (-2, 0)$,

可求得 $AB = \sqrt{17}, AC = 3, BC = 2\sqrt{5}, AD = 1, BD = 2\sqrt{5}, CD = 4$,

只有 $\triangle BCD$ 为等腰三角形, 所以构造的三角形是等腰三角形的概率 $P = \frac{1}{3}$4

分

(3) $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BO = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6.$

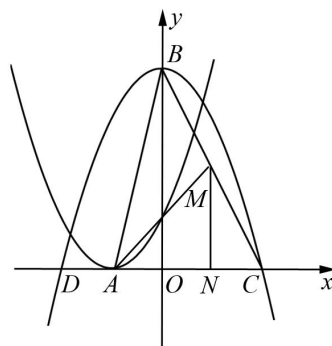
① 当点 N 在边 AC 上时, 点 M 在边 BC 上, 在 $\text{Rt}\triangle AMN$ 中, $MN \perp AC$.

设点 N 的坐标为 $(m, 0)$, 则 $AN = m + 1$, 点 M 的横坐标为 m .

由 $B(0, 4), C(2, 0)$ 易得线段 BC 的解析式为 $y = -2x + 4$, 其中 $0 \leq x \leq 2$,

所以点 M 的纵坐标为 $-2m + 4$, 则 $MN = -2m + 4$.

$S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2} AN \cdot MN = \frac{1}{2} (m + 1)(-2m + 4)$



$$= \frac{1}{3} S_{\triangle ABC} = 2.$$

解得 $m_1 = 1, m_2 = 0$.

当 $m = 1$ 时, N 点的坐标为 $(1, 0)$, M 点的坐标为 $(1, 2)$, $AN = 2, MN = 2$.

$$\tan \angle MAN = \frac{MN}{AN} = \frac{2}{2} = 1. \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

当 $m = 0$ 时, N 点的坐标为 $(0, 0)$, M 点与点 B 重合, 坐标为 $(0, 4)$, $AN = 1, MN = 4$.

$$\tan \angle MAN = \frac{MN}{AN} = \frac{4}{1} = 4. \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

②当点 N 在 BC 上时, 点 M 在 BC 上, $\text{Rt}\triangle AMN$ 中, $MN \perp AN$,

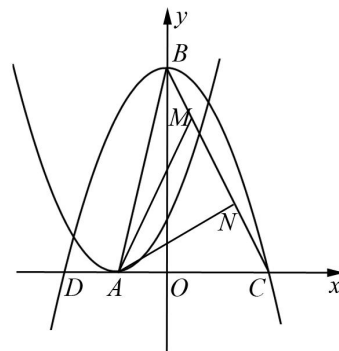
$$\text{因为 } S_{\triangle AMN} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC}, \text{ 所以 } \frac{1}{2} AN \cdot MN = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} BC \cdot AN,$$

$$\text{所以 } MN = \frac{1}{3} BC = \frac{2\sqrt{5}}{3}.$$

$$\text{因为 } S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot AN = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \cdot AN = 6,$$

$$\text{所以 } AN = \frac{6}{\sqrt{5}}.$$

$$\text{所以 } \tan \angle MAN = \frac{MN}{AN} = \frac{\frac{2\sqrt{5}}{3}}{\frac{6}{\sqrt{5}}} = \frac{5}{9}. \quad \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$



③当点 N 在 AB 上时, 点 M 在 BC 上, $\text{Rt}\triangle AMN$ 中, $MN \perp AN$.

$$\text{设 } AN = t, \text{ 则 } BN = \sqrt{17} - t,$$

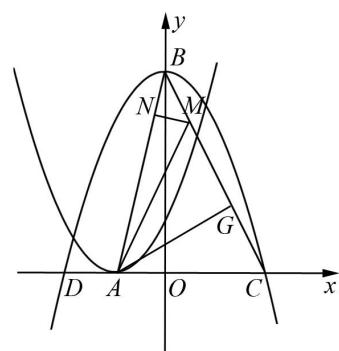
$$\text{过点 } A \text{ 作 } AG \perp BC \text{ 于点 } G, \text{ 由②得 } AG = \frac{6}{\sqrt{5}}.$$

$$\text{在 } \text{Rt}\triangle ABG \text{ 中, } BG = \sqrt{AB^2 - AG^2} = \frac{7}{\sqrt{5}}.$$

易证 $\triangle BNM \sim \triangle BGA$,

$$\text{所以 } \frac{BN}{BG} = \frac{MN}{AG}, \text{ 即 } \frac{\sqrt{17}-t}{\frac{7}{\sqrt{5}}} = \frac{MN}{\frac{6}{\sqrt{5}}},$$

$$\text{求得 } MN = \frac{6\sqrt{17}-6t}{7},$$



$$\text{所以 } S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2} AN \cdot MN = \frac{1}{2} t \cdot \frac{6\sqrt{17-6t}}{7} = 2,$$

化简得 $3t^2 - 3\sqrt{17}t + 14 = 0$, $\Delta = (3\sqrt{17})^2 - 4 \times 3 \times 14 = -15 < 0$, 此方程无解,
所以此情况不存在.

综上所述, 当点 N 在 AC 上, 点 M 与点 B 重合时, $\tan \angle MAN = 4$;

当点 N 在 AC 上, 点 M 不与点 B 重合时, $\tan \angle MAN = 1$;

当点 N 在 BC 上时, $\tan \angle MAN = \frac{5}{9}$10 分

注: 解答题用其它方法解答参照给分.