

2008 年山东省东营市初中学生毕业与高中阶段学校招生考试

数 学 试 题

注意事项:

1. 本试题分第Ⅰ卷和第Ⅱ卷两部分. 第Ⅰ卷 2 页为选择题, 36 分; 第Ⅱ卷 8 页为非选择题, 84 分; 全卷共 12 页, 满分 120 分, 考试时间为 120 分钟.
2. 答第Ⅰ卷前, 考生务必将自己的姓名、考号、考试科目涂写在答题卡上, 考试结束, 试题和答题卡一并收回.
3. 第Ⅰ卷每题选出答案后, 必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号【ABCD】涂黑. 如需改动, 先用橡皮擦干净, 再改涂其它答案.
4. 考试时, 不允许使用科学计算器.

第Ⅰ卷 (选择题 共 36 分)

一、选择题: 本大题共 12 小题, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是正确的, 请把正确的选项选出来, 每小题选对得 3 分, 选错、不选或选出的答案超过一个均记零分.

1. $|-2|$ 的相反数是

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

2. 只用下列图形不能镶嵌的是

- A. 三角形 B. 四边形 C. 正五边形 D. 正六边形

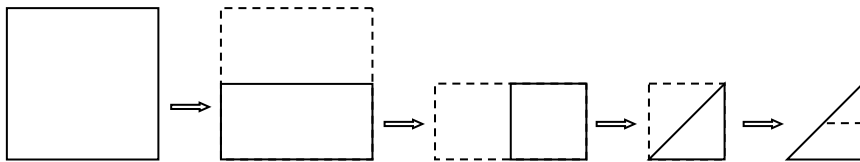
3. 下列计算结果正确的是

- A. $-2x^2y^3 \cdot 2xy = -2x^3y^4$ B. $3x^2y - 5xy^2 = -2x^2y$
C. $28x^4y^2 \div 7x^3y = 4xy$ D. $(-3a-2)(3a-2) = 9a^2 - 4$

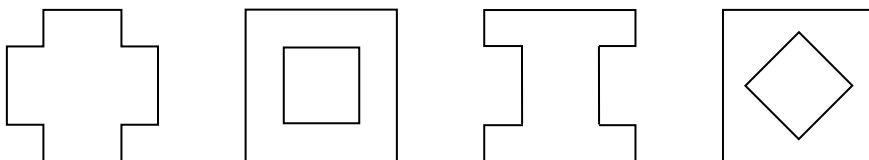
4. 在平面直角坐标系中, 若点 $P(m-3, m+1)$ 在第二象限, 则 m 的取值范围为

- A. $-1 < m < 3$ B. $m > 3$ C. $m < -1$ D. $m > -1$

5. 将一正方形纸片按下列顺序折叠, 然后将最后折叠的纸片沿虚线剪去上方的小三角形.



将纸片展开, 得到的图形是



- A. B. C. D.

6. 若关于 x 的一元二次方程 $(m-1)x^2 + 5x + m^2 - 3m + 2 = 0$ 的常数项为 0, 则 m 的值等于

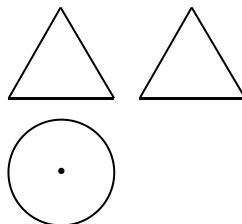
- A. 1 B. 2 C. 1 或 2 D. 0

7. 某书店把一本新书按标价的九折出售, 仍可获利 20%. 若该书的进价为 21 元, 则标价为

- A. 26 元 B. 27 元 C. 28 元 D. 29 元

8. 如图, 一个空间几何体的主视图和左视图都是边长为 1 的正三角形, 俯视图是一个圆, 那么这个几何体的侧面积是

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$
C. $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$ D. $\frac{\pi}{2}$



9. 如图 1, 在矩形 $ABCD$ 中, 动点 P 从点 B 出发, 沿 BC , CD , DA 运动至点 A 停止. 设点 P 运动的路程为 x , $\triangle ABP$ 的面积为 y , 如果 y 关于 x 的函数图象如图 2 所示, 则 $\triangle ABC$ 的面积是

- A. 10
B. 16
C. 18
D. 20

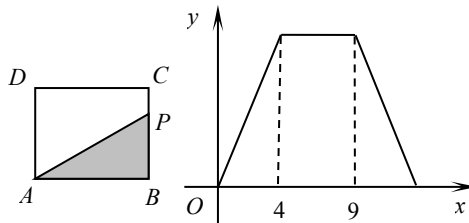


图 1

图 2

10. “上升数”是一个数中右边数字比左边数字大的自然数 (如: 34, 568, 2469 等). 任取一个两位数, 是“上升数”的概率是

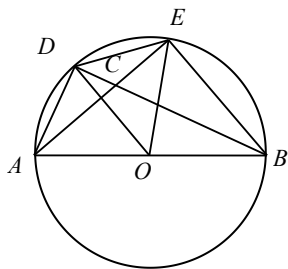
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{7}{18}$

11. 若 $A(-\frac{13}{4}, y_1)$, $B(-\frac{5}{4}, y_2)$, $C(\frac{1}{4}, y_3)$ 为二次函数 $y = x^2 + 4x - 5$ 的图象上的三点, 则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是

- A. $y_1 < y_2 < y_3$ B. $y_2 < y_1 < y_3$ C. $y_3 < y_1 < y_2$ D. $y_1 < y_3 < y_2$

12. 如图所示, AB 是 $\odot O$ 的直径, $AD = DE$, AE 与 BD 交于点 C , 则图中与 $\angle BCE$ 相等的角有

- A. 2 个
B. 3 个
C. 4 个
D. 5 个



东营市 2008 年初中学生毕业与高中阶段学校招生考试

数 学 试 题

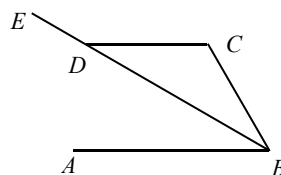
第 II 卷 (非选择题 共 84 分)

注意事项: 1. 第 II 卷共 8 页, 用钢笔或圆珠笔直接写在试卷上. 2. 答卷前将密封线内的项目填写清楚.

二、填空题: 本大题共 5 小题, 每小题填对得 4 分, 共 20 分. 只要求填写最后结果.

13. 在 2008 年北京奥运会国家体育场的“鸟巢”钢结构工程施工建设中, 首次使用了我国科研人员自主研制的强度为 4.581 亿帕的钢材. 4.581 亿帕用科学计数法表示为_____帕 (保留两位有效数字).

14. 如图, 已知 $AB \parallel CD$, BE 平分 $\angle ABC$, $\angle CDE = 150^\circ$, 则 $\angle C =$ _____.

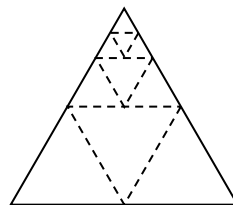


15. 分解因式: $(2a-b)^2 + 8ab =$ _____.

16. 将一个正三角形纸片剪成四个全等的小正三角形, 再将其中的一个按同样的方法剪成四个更小的正三角形, ……如此继续下去, 结果如下表:

所剪次数	1	2	3	4	...	n
正三角形个数	4	7	10	13	...	a_n

则 $a_n =$ _____ (用含 n 的代数式表示).



17. 如图, C 为线段 AE 上一动点 (不与点 A, E 重合), 在 AE 同侧分别作正三角形 ABC 和正三角形 CDE , AD 与 BE 交于点 O , AD 与 BC 交于点 P , BE 与 CD 交于点 Q , 连结 PQ . 以下五个结论:

① $AD=BE$;

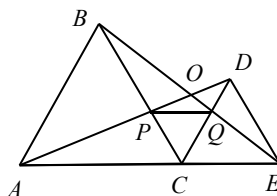
② $PQ \parallel AE$;

③ $AP=BQ$;

④ $DE=DP$;

⑤ $\angle AOB=60^\circ$.

恒成立的结论有_____ (把你认为正确的序号都填上).



三、解答题: 本大题共 7 小题, 共 64 分. 解答要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

18. (本题满分 6 分) 先化简, 再求值:

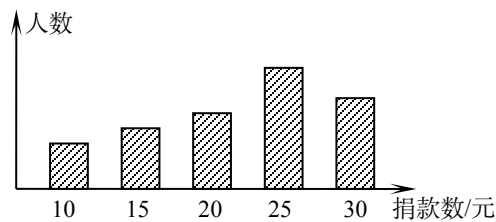
$$\left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b} \right) \div \frac{b}{a^2 - 2ab + b^2}, \text{ 其中 } a = 1 + \sqrt{2}, b = 1 - \sqrt{2}.$$

19. (本题满分 8 分)

振兴中学某班的学生对本校学生会倡导的“抗震救灾, 众志成城”自愿捐款活动进行抽样调查, 得到了一组学生捐款情况的数据. 下图是根据这组数据绘制的统计图, 图中从左到右各长方形的高度之比为 $3:4:5:8:6$, 又知此次调查中捐款 25 元和 30 元的学生一共 42 人.

(1) 他们一共调查了多少人?

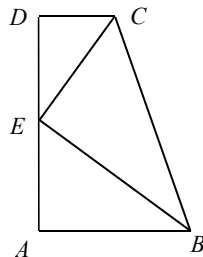
- (2) 这组数据的众数、中位数各是多少？
 (3) 若该校共有 1560 名学生，估计全校学生捐款多少元？



20. (本题满分 8 分)

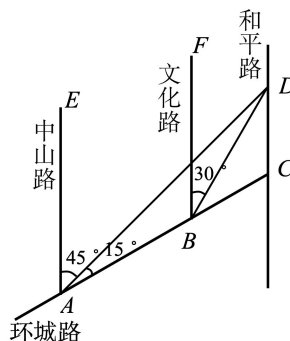
为迎接 2008 年奥运会，某工艺厂准备生产奥运会标志“中国印”和奥运会吉祥物“福娃”。该厂主要用甲、乙两种原料，已知生产一套奥运会标志需要甲原料和乙原料分别为 4 盒和 3 盒，生产一套奥运会吉祥物需要甲原料和乙原料分别为 5 盒和 10 盒。该厂购进甲、乙原料的量分别为 20000 盒和 30000 盒，如果所进原料全部用完，求该厂能生产奥运会标志和奥运会吉祥物各多少套？

- 21. (本题满分 10 分)** 在梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$ ， $\angle A = 90^\circ$ ， $AB = 2$ ， $BC = 3$ ， $CD = 1$ ， E 是 AD 中点。
 求证： $CE \perp BE$ 。



- 22. (本题满分 10 分)** 如图， AC 是某市环城路的一段， AE ， BF ， CD 都是南北方向的街道，其与环城路 AC 的交叉路口分别是 A ， B ， C 。经测量花卉世界 D 位于点 A 的北偏东 45° 方向、点 B 的北偏东 30° 方向上， $AB = 2\text{km}$ ， $\angle DAC = 15^\circ$ 。

- (1) 求 B ， D 之间的距离；
 (2) 求 C ， D 之间的距离。



23. (本题满分 10 分) (1) 探究新知：

如图 1，已知 $\triangle ABC$ 与 $\triangle ABD$ 的面积相等，试判断 AB 与 CD 的位置关系，并说明理由。

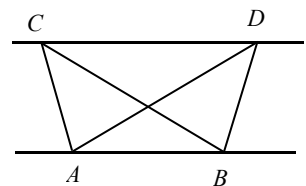


图 1

- (2) 结论应用：

① 如图 2, 点 M, N 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 的图象上, 过点 M 作 $ME \perp y$ 轴, 过点 N 作 $NF \perp x$ 轴, 垂足分别为 E, F .
试证明: $MN \parallel EF$.

② 若①中的其他条件不变, 只改变点 M, N 的位置如图 3 所示, 请判断 MN 与 EF 是否平行.

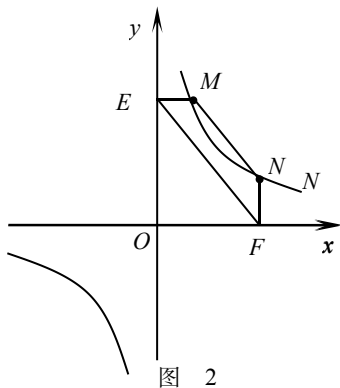


图 2

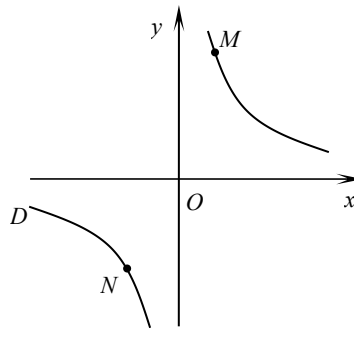


图 3

24. (本题满分 12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $AB = 4$, $AC = 3$, M 是 AB 上的动点 (不与 A, B 重合), 过 M 点作 $MN \parallel BC$ 交 AC 于点 N . 以 MN 为直径作 $\odot O$, 并在 $\odot O$ 内作内接矩形 $AMPN$. 令 $AM = x$.

(1) 用含 x 的代数式表示 $\triangle MNP$ 的面积 S ;

(2) 当 x 为何值时, $\odot O$ 与直线 BC 相切?

(3) 在动点 M 的运动过程中, 记 $\triangle MNP$ 与梯形 $BCNM$ 重合的面积为 y , 试求 y 关于 x 的函数表达式, 并求 x 为何值时, y 的值最大, 最大值是多少?

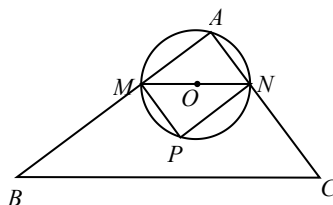


图 1

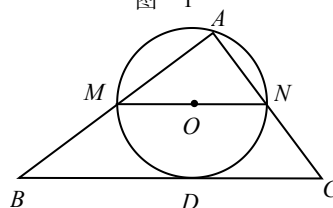


图 2

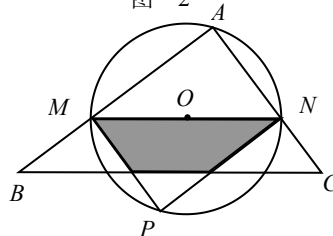


图 3

山东省东营市二〇〇八年中等学校招生考试

数学试题参考解答及评分意见

评卷说明:

1. 选择题和填空题中的每小题, 只有满分和零分两个评分档, 不给中间分.

2. 解答题每小题的解答中所对应的分数, 是指考生正确解答到该步骤所应得的累计分数. 本答案对每小题只给出一种解法, 对考生的其他解法, 请参照评分意见进行评分.

3. 如果考生在解答的中间过程出现计算错误, 但并没有改变试题的实质和难度, 其后续部分酌情给分, 但最多不超过正确解答分数的一半; 若出现严重的逻辑错误, 后续部分就不再给分.

一、选择题(本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	C	A	C	B	A	B	D

二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

9. 4.6×10^8 ; 10. 120° ; 11. $(2a+b)^2$; 12. $\frac{\pi}{2}$; 13. 28 元; 14. $3n+1$; 15. $\frac{2}{5}$ 16. ①②③⑤.

三、解答题 (本大题共 7 小题, 共 64 分):

17. (本题满分 6 分)

解: 原式 = $\frac{(a+b)-(a-b)}{(a-b)(a+b)} \div \frac{b}{a^2-2ab+b^2}$ 2 分

= $\frac{2b}{(a-b)(a+b)} \cdot \frac{(a-b)^2}{b}$ 3 分

= $\frac{2(a-b)}{a+b}$ 4 分

当 $a=1+\sqrt{2}$, $b=1-\sqrt{2}$ 时,

原式 = $\frac{2 \times 2\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$ 6 分

18. (本题满分 8 分)

解: (1) 设捐款 30 元的有 $6x$ 人, 则 $8x+6x=42$.

$\therefore x=3$ 2 分

$\therefore$ 捐款人数共有: $3x+4x+5x+8x+6x=78$ (人) 3 分

(2) 由图象可知: 众数为 25 (元); 由于本组数据的个数为 78, 按大小顺序排列处于中间位置的两个数都是 25 (元), 故中位数为 25 (元) 6 分

(3) 全校共捐款:

$(9 \times 10 + 12 \times 15 + 15 \times 20 + 24 \times 25 + 18 \times 30) \times \frac{1560}{78} = 34200$ (元) 8 分

19. (本题满分 8 分)

解: 设生产奥运会标志 x 套, 生产奥运会吉祥物 y 套. 根据题意, 得

$$\begin{cases} 4x+5y=20000, \\ 3x+10y=30000. \end{cases}$$
 2 分

① $\times 2$ - ②得: $5x=10000$.

$\therefore x=2000$ 6 分

把 $x=2000$ 代入①得: $5y=12000$.

$\therefore y=2400$.

答：该厂能生产奥运会标志 2000 套，生产奥运会吉祥物 2400 套. 8 分

20. (本题满分 10 分)

证明：过点 C 作 $CF \perp AB$ ，垂足为 F 1 分

$\because$ 在梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$ ， $\angle A = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle D = \angle A = \angle CFA = 90^\circ$ ，

$\therefore$ 四边形 $AFCD$ 是矩形.

$AD = CF$ ， $BF = AB - AF = 1$ 3 分

在 $Rt\triangle BCF$ 中，

$CF^2 = BC^2 - BF^2 = 8$ ，

$\therefore CF = 2\sqrt{2}$.

$\therefore AD = CF = 2\sqrt{2}$ 5 分

$\because E$ 是 AD 中点，

$\therefore DE = AE = \frac{1}{2}AD = \sqrt{2}$ 6 分

在 $Rt\triangle ABE$ 和 $Rt\triangle DEC$ 中，

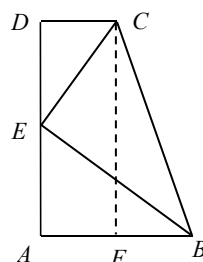
$EB^2 = AE^2 + AB^2 = 6$ ，

$EC^2 = DE^2 + CD^2 = 3$ ，

$EB^2 + EC^2 = 9 = BC^2$.

$\therefore \angle CEB = 90^\circ$ 9 分

$\therefore EB \perp EC$ 10 分



21. (本题满分 10 分)

解：(1) 如图，由题意得， $\angle EAD = 45^\circ$ ， $\angle FBD = 30^\circ$.

$\therefore \angle EAC = \angle EAD + \angle DAC = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$.

$\because AE \parallel BF \parallel CD$ ，

$\therefore \angle FBC = \angle EAC = 60^\circ$.

$\therefore \angle DBC = 30^\circ$ 2 分

又 $\because \angle DBC = \angle DAB + \angle ADB$ ，

$\therefore \angle ADB = 15^\circ$.

$\therefore \angle DAB = \angle ADB$. $\therefore BD = AB = 2$.

即 B ， D 之间的距离为 2km. 5 分

(2) 过 B 作 $BO \perp DC$ ，交其延长线于点 O ，

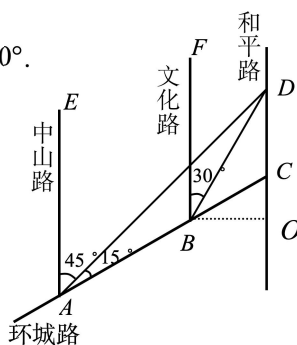
在 $Rt\triangle DBO$ 中， $BD = 2$ ， $\angle DBO = 60^\circ$.

$\therefore DO = 2 \times \sin 60^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$ ， $BO = 2 \times \cos 60^\circ = 1$ 8 分

在 $Rt\triangle CBO$ 中， $\angle CBO = 30^\circ$ ， $CO = BO \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，

$\therefore CD = DO - CO = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (km) .

即 C ， D 之间的距离为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ km. 10 分

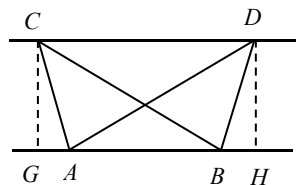


22. (本题满分 10 分)

(1) 证明：分别过点 C ， D ，作 $CG \perp AB$ ， $DH \perp AB$ ，垂足为 G ， H ，则 $\angle CGA = \angle DHB = 90^\circ$ 1 分

$\therefore CG \parallel DH$.

$\therefore \triangle ABC$ 与 $\triangle ABD$ 的面积相等，



$\therefore CG = DH$2 分

$\therefore$ 四边形 $CGHD$ 为平行四边形.

$\therefore AB \parallel CD$3 分

(2) ①证明: 连结 MF , NE4 分

设点 M 的坐标为 (x_1, y_1) , 点 N 的坐标为 (x_2, y_2) .

$\therefore$ 点 M, N 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 的图象上,

$\therefore x_1 y_1 = k, x_2 y_2 = k$.

$\therefore ME \perp y$ 轴, $NF \perp x$ 轴,

$\therefore OE = y_1, OF = x_2$.

$\therefore S_{\triangle EFM} = \frac{1}{2} x_1 \cdot y_1 = \frac{1}{2} k$,5 分

$S_{\triangle EFN} = \frac{1}{2} x_2 \cdot y_2 = \frac{1}{2} k$6 分

$\therefore S_{\triangle EFM} = S_{\triangle EFN}$7 分

由 (1) 中的结论可知: $MN \parallel EF$8 分

② $MN \parallel EF$10 分

(若学生使用其他方法, 只要解法正确, 皆给分.)

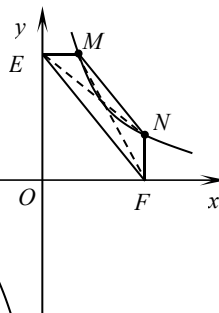


图 2

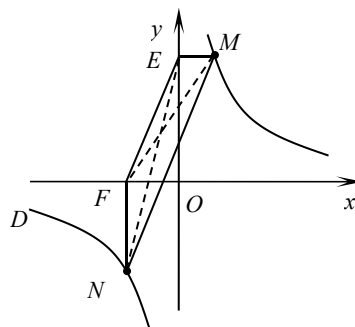


图 3

23. (本题满分 12 分)

解: (1) $\because MN \parallel BC, \therefore \angle AMN = \angle B, \angle ANM = \angle C$.

$\therefore \triangle AMN \sim \triangle ABC$.

$\therefore \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$, 即 $\frac{x}{4} = \frac{AN}{3}$.

$\therefore AN = \frac{3}{4}x$2 分

$\therefore S = S_{\triangle MNP} = S_{\triangle AMN} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}x \cdot x = \frac{3}{8}x^2$. ($0 < x < 4$)3 分

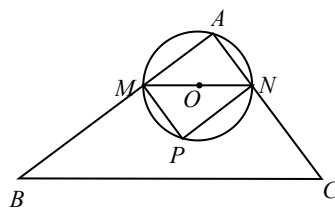


图 1

(2) 如图 2, 设直线 BC 与 $\odot O$ 相切于点 D , 连结 AO, OD , 则 $AO = OD = \frac{1}{2}MN$.

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 5$.

由 (1) 知 $\triangle AMN \sim \triangle ABC$.

$\therefore \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$, 即 $\frac{x}{4} = \frac{MN}{5}$.

$\therefore MN = \frac{5}{4}x$,

$\therefore OD = \frac{5}{8}x$5 分

过 M 点作 $MQ \perp BC$ 于 Q , 则 $MQ = OD = \frac{5}{8}x$.

在 $\text{Rt}\triangle BMQ$ 与 $\text{Rt}\triangle BCA$ 中, $\angle B$ 是公共角,

$\therefore \triangle BMQ \sim \triangle BCA$.

$\therefore \frac{BM}{BC} = \frac{QM}{AC}$.

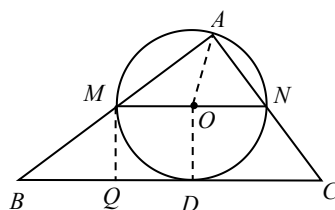


图 2

$$\therefore BM = \frac{5 \times \frac{5}{8}x}{3} = \frac{25}{24}x, \quad AB = BM + MA = \frac{25}{24}x + x = 4.$$

$$\therefore x = \frac{96}{49}.$$

$\therefore$ 当 $x = \frac{96}{49}$ 时, $\odot O$ 与直线 BC 相切. 7 分

(3) 随点 M 的运动, 当 P 点落在直线 BC 上时, 连结 AP , 则 O 点为 AP 的中点.

$\because MN \parallel BC, \therefore \angle AMN = \angle B, \angle AOM = \angle APC.$

$\therefore \triangle AMO \sim \triangle ABP.$

$$\therefore \frac{AM}{AB} = \frac{AO}{AP} = \frac{1}{2}. \quad AM = MB = 2.$$

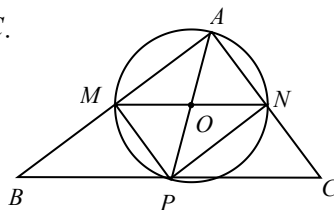


图 3

① 当 $0 < x \leq 2$ 时, $y = S_{\triangle PMN} = \frac{3}{8}x^2.$

$\therefore$ 当 $x = 2$ 时, $y_{\text{最大}} = \frac{3}{8} \times 2^2 = \frac{3}{2}.$ 8 分

② 当 $2 < x < 4$ 时, 设 PM, PN 分别交 BC 于 E, F .

$\because$ 四边形 $AMPN$ 是矩形,

$\therefore PN \parallel AM, PN = AM = x.$

又 $\because MN \parallel BC,$

$\therefore$ 四边形 $MBFN$ 是平行四边形.

$\therefore FN = BM = 4 - x.$

$$\therefore PF = x - (4 - x) = 2x - 4.$$

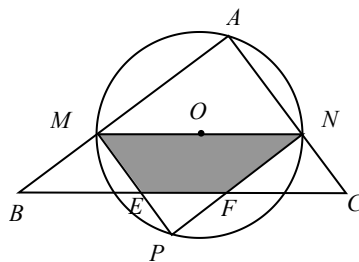


图 4

又 $\triangle PEF \sim \triangle ACB.$

$$\therefore \left(\frac{PF}{AB} \right)^2 = \frac{S_{\triangle PEF}}{S_{\triangle ABC}}.$$

$\therefore S_{\triangle PEF} = \frac{3}{2}(x-2)^2.$ 9 分

$$y = S_{\triangle MNP} - S_{\triangle PEF} = \frac{3}{8}x^2 - \frac{3}{2}(x-2)^2 = -\frac{9}{8}x^2 + 6x - 6. \quad \dots \dots \dots 10 \text{ 分}$$

$$\text{当 } 2 < x < 4 \text{ 时, } y = -\frac{9}{8}x^2 + 6x - 6 = -\frac{9}{8}\left(x - \frac{8}{3}\right)^2 + 2.$$

$\therefore$ 当 $x = \frac{8}{3}$ 时, 满足 $2 < x < 4$, $y_{\text{最大}} = 2.$ 11 分

综上所述, 当 $x = \frac{8}{3}$ 时, y 值最大, 最大值是 2. 12 分