

ĐỀ CHÍNH THỨC

Dành cho thí sinh dự thi vào lớp chuyên Toán
Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

Câu I. (1,0 điểm)

Cho biểu thức $A = \frac{3x - \sqrt{x} + 4}{\sqrt{x} - 3} - \frac{7x + 14\sqrt{x} + 7}{x - 2\sqrt{x} - 3}$ (điều kiện $x \geq 0; x \neq 9$).

Tìm tất cả các giá trị của x thỏa mãn $x \geq 0; x \neq 9$ sao cho $\frac{A}{\sqrt{x} + 4}$ nhận giá trị nguyên.

Câu II. (2,0 điểm)

1) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $(d): y = 2mx - 3m + 3$ và parabol $(P): y = x^2$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại 2 điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $\frac{1}{x_1 + 1} + \frac{2}{x_2 + 1} = 1$.

2) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} (3x - y - 1)\sqrt{y + 1} + 3x - 1 = y\sqrt{3x - y} \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$$

Câu III. (3,0 điểm)

1) Tìm tất cả các cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn: $5(x^2 + xy + y^2) = 7(x + 2y)$.

2) Tìm tất cả các cặp số nguyên dương (a, b) sao cho $\frac{7^a - 5^b}{8}$ là số nguyên tố.

3) Trên bảng có 2027 số 1. Bạn Đức thực hiện các lần biến đổi như sau:

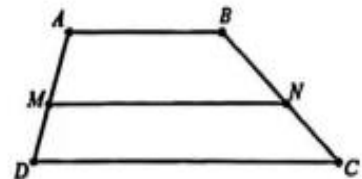
Lần 1: bạn Đức xóa đi số a_1 và số b_1 bất kì trên bảng sau đó thay bởi số $2\sqrt{a_1 b_1}$.

Lần 2: bạn Đức tiếp tục xóa đi số a_2 và số b_2 bất kì trên bảng sau đó thay bởi số $2\sqrt{a_2 b_2}$.

Bạn Đức tiếp tục thực hiện biến đổi như trên, sau 2026 lần thì trên bảng chỉ còn lại một số. Chứng minh số còn lại trên bảng nhỏ hơn 2027.

Câu IV. (3,0 điểm)

1) Một thửa đất có dạng hình thang $ABCD$ với hai cạnh đáy là $AB = 12(m)$ và $CD = 20(m)$. Trên các cạnh bên AD và BC người ta lần lượt lấy hai điểm M và N sao cho MN song song với hai đáy đồng thời MN chia hình thang thành hai phần có diện tích bằng nhau (tham khảo hình vẽ bên). Tính độ dài của đoạn thẳng MN (đơn vị mét).



2) Cho tam giác nhọn ABC nội tiếp đường tròn (O) với $AB < AC$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC . Tia phân giác của $\widehat{BAC}$ cắt cạnh BC tại D và cắt đường tròn (O) tại P (khác A). Gọi E là điểm đối xứng với D qua M ; trên đường thẳng AO lấy điểm H sao cho HD vuông góc với đường thẳng BC tại D , trên đường thẳng AD lấy điểm F sao cho FE vuông góc với đường thẳng BC tại E .

a) Chứng minh bốn điểm B, H, C, F cùng nằm trên một đường tròn (ω) .

b) Gọi T là giao điểm khác F của AD và (ω) . Biết đường tròn ngoại tiếp tam giác MTP cắt đường thẳng TH tại Q (khác T). Chứng minh đường thẳng QA tiếp xúc với đường tròn (O) .

Câu V. (1,0 điểm)

Cho các số thực a, b, c phân biệt. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = (a^2 + b^2 + c^2) \left[\frac{1}{(a-b)^2} + \frac{1}{(b-c)^2} + \frac{1}{(c-a)^2} \right].$$

—————HẾT—————

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

**SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO
TẠO
HƯNG YÊN**

**KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2026-2027**

Môn thi: **TOÁN**

Dành cho thí sinh dự thi vào lớp chuyên Toán

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu I. (1,0 điểm)

Cho biểu thức $A = \frac{3x - \sqrt{x} + 4}{\sqrt{x} - 3} - \frac{7x + 14\sqrt{x} - 7}{x - 2\sqrt{x} - 3}$ (điều kiện $x \geq 0; x \neq 9$).

Tìm tất cả các giá trị của x thỏa mãn $x \geq 0; x \neq 9$ sao cho $\frac{A}{\sqrt{x} + 4}$ nhận giá trị nguyên.

Câu II. (2,0 điểm)

1) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $(d): y = 2mx - 3m + 3$ và parabol $(P): y = x^2$.

Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho đường thẳng (d) cắt (P) tại 2 điểm phân biệt có hoành

độ x_1, x_2 thỏa mãn $\frac{1}{x_1 + 1} + \frac{2}{x_2 + 1} = 1$.

2) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} (3x - y - 1)\sqrt{y + 1} + 3x - 1 = y\sqrt{3x - y} \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$$
.

Câu III. (3,0 điểm)

1) Tìm tất cả các cặp số nguyên (x, y) thỏa mãn $5(x^2 + xy + y^2) = 7(x + 2y)$.

2) Tìm tất cả các cặp số nguyên dương (a, b) sao cho $\frac{7^a - 5^b}{8}$ là số nguyên tố.

3) Trên bảng có 2027 số 1. Bạn Đức thực hiện các lần biến đổi như sau:

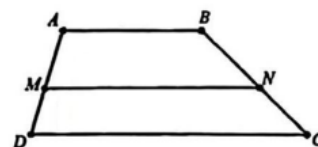
Lần 1: bạn Đức xóa đi số a_1 và số b_1 bất kì trên bảng sau đó thay bởi số $\sqrt{2a_1b_1}$.

Lần 2: bạn Đức tiếp tục xóa đi số a_2 và b_2 bất kì trên bảng sau đó thay bởi số $\sqrt{2a_2b_2}$.

Bạn Đức tiếp tục thực hiện biến đổi như trên, sau 2026 lần thì trên bảng chỉ còn lại một số. Chứng minh số còn lại trên bảng nhỏ hơn 2027.

Câu IV. (3,0 điểm)

1) Một thửa đất có dạng hình thang $ABCD$ với hai cạnh đáy là $AB = 12 \text{ (m)}$ và $CD = 20 \text{ (m)}$. Trên các cạnh bên AD và BC



người ta lấy lần lượt hai điểm M và N sao cho MN song song với hai đáy đồng thời MN chia hình thang thành hai phần có diện tích bằng nhau (tham khảo hình vẽ bên). Tính độ dài của đoạn thẳng MN (đơn vị mét).

2) Cho tam giác nhọn ABC nội tiếp đường tròn (O) với $AB < AC$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC . Tia phân giác $\angle BAC$ cắt cạnh BC tại D và cắt đường tròn (O) tại P khác A . Gọi E là điểm đối xứng với D qua M ; trên đường thẳng AO lấy điểm H sao cho HD vuông góc với đường thẳng BC tại D , trên đường thẳng AD lấy điểm F sao cho EF vuông góc với đường thẳng BC tại E .

a) Chứng minh bốn điểm B, H, C, F cùng nằm trên một đường tròn (ω) .

b) Gọi T là giao điểm khác F của AD và (ω) . Biết đường tròn ngoại tiếp tam giác MTP cắt đường thẳng TH tại Q (khác T). Chứng minh đường thẳng QA tiếp xúc với đường tròn (O) .

Câu V. (1,0 điểm)

Cho các số thực a, b, c phân biệt. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = (a^2 + b^2 + c^2) \left[\frac{1}{(a-b)^2} + \frac{1}{(b-c)^2} + \frac{1}{(c-a)^2} \right].$$

-----HẾT-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO
TẠO
HƯNG YÊN

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2026-2027
Môn thi: TOÁN

ĐỀ CHÍNH THỨC

Dành cho thí sinh dự thi vào lớp chuyên Toán
Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

Câu I. (1,0 điểm)

Cho biểu thức $A = \frac{3x - \sqrt{x} + 4}{\sqrt{x} - 3} - \frac{7x + 14\sqrt{x} - 7}{x - 2\sqrt{x} - 3}$ (điều kiện $x \geq 0; x \neq 9$).

Tìm tất cả các giá trị của x thỏa mãn $x \geq 0; x \neq 9$ sao cho $\frac{A}{\sqrt{x} + 4}$ nhận giá trị nguyên.

Hướng dẫn giải

Thu gọn được $A = 3\sqrt{x} + 1$, do đó $\frac{A}{\sqrt{x} + 4} = \frac{3\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} + 4} = 3 - \frac{11}{\sqrt{x} + 4}$.

Để ý $0 < \frac{A}{\sqrt{x} + 4} < 3$ và $\frac{A}{\sqrt{x} + 4} \in \mathbb{Z}$ nên $\frac{A}{\sqrt{x} + 4} \in \{1; 2\}$.

Giải $3 - \frac{11}{\sqrt{x} + 4} = 1$ và $3 - \frac{11}{\sqrt{x} + 4} = 2$ được $x = \frac{9}{4}$ hoặc $x = 49$ (thỏa mãn).

Câu II. (2,0 điểm)

1) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $(d): y = 2mx - 3m + 3$ và parabol $(P): y = x^2$.

Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho đường thẳng (d) cắt (P) tại 2 điểm phân biệt có hoành

độ x_1, x_2 thỏa mãn $\frac{1}{x_1 + 1} + \frac{2}{x_2 + 1} = 1$.

2) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} (3x - y - 1)\sqrt{y + 1} + 3x - 1 = y\sqrt{3x - y} \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$$
.

Hướng dẫn giải

1) Ta có: $2mx - 3m + 3 = x^2$ hay $x^2 - 2mx + 3m - 3 = 0$ (*) nên $\Delta' = m^2 - 3m + 3 > 0$.

Theo hệ thức Viète, ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m & (1) \\ x_1 x_2 = 3m - 3 & (2) \end{cases}$$
.

Điều kiện xác định của biểu thức $\frac{1}{x_1+1} + \frac{2}{x_2+1} = 1$ là $x_1 \neq -1; x_2 \neq -1$.

Thế $x = -1$ vào (*) ta cần có: $(-1)^2 - 2m(-1) + 3m - 3 \neq 0$ hay $m \neq \frac{2}{5}$.

Biến đổi phương trình $\frac{1}{x_1+1} + \frac{2}{x_2+1} = 1$ được $\frac{x_2+1+2(x_1+1)}{(x_1+1)(x_2+1)} = 1$

Suy ra $x_2 + 2x_1 + 3 = x_1x_2 + x_1 + x_2 + 1$

$$x_2 - x_1x_2 + 2 = 0$$

$$x_1x_2 = x_2 + 2 \quad (3)$$

Đề ý $3(x_1 + x_2) - 2x_1x_2 = 3 \cdot 2m - 2(3m - 3) = 6$ nên $3(x_1 + x_2) - 2x_1x_2 - 6 = 0 \quad (4)$

Thế phương trình (3) vào (4) được $2(x_1 + 2) - 3x_1 - 3x_2 + 6 = 0$ hay $x_1 + 3x_2 = 10 \quad (5)$

Mặt khác, viết lại phương trình (3) dưới dạng $(x_2 - 1)x_1 = 2 \quad (6)$

Từ (5) rút ra $x_1 = 10 - 3x_2$ thế vào (6) được $3x_2^2 - 13x_2 + 12 = 0$

Khi đó $x_2 = 3$ hoặc $x_2 = \frac{4}{3}$. Xét các trường hợp:

Trường hợp 1: $x_2 = 3$ thế vào (5) được $x_1 = 1$.

Khi đó, từ (1) suy ra $x_2 + x_1 = 2m$ hay $2m = 4$, do đó $m = 2$ (thỏa mãn)

Trường hợp 2: $x_2 = \frac{4}{3}$ thế vào (5) được $x_1 = 6$.

Khi đó, từ (1) suy ra $x_2 + x_1 = 2m$ hay $2m = \frac{22}{3}$, suy ra $m = \frac{11}{3}$ (thỏa mãn).

Vậy $m = 2$ hoặc $m = \frac{11}{3}$.

2) Điều kiện xác định $3x \geq y \geq -1$.

Đặt $a = \sqrt{y+1} \geq 0$ và $b = \sqrt{3x-y} \geq 0$.

Khi đó phương trình đầu trở thành $(b^2 - 1)a + (a^2 + b^2 - 1) - 1 = (a^2 - 1)b$ hay $a^2(1 - b) + a(a^2 - 1) + (b^2 + b + 2) = 0$ hay $(b - 1)[-a^2 + a(b + 1) + (b + 2)] = 0$.

Do đó, $(b - 1)(a + 1)(b - a + 2) = 0$, từ đó $b = 1$ hoặc $b - a + 2 = 0$.

• Nếu $b = 1$ thì $3x - y = 1$.

Kết hợp với $x^2 + y^2 = 5$ ta có $x^2 + (3x - 1)^2 = 5$ hay $5x^2 - 3x - 2 = 0$.

Khi đó $x = 1$ hoặc $x = -\frac{2}{5}$.

Kết hợp $3x \geq y \geq -1$ nên $x = 1$ nên $y = 2$ thỏa mãn.

• Nếu $a = b + 2$ thì $\sqrt{y + 1} = \sqrt{3x - y} + 2 \geq 2$ nên $y \geq 3$.

Do đó, $5 = x^2 + y^2 > y^2 \geq 9$ (vô lí)

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất là $x = 1, y = 2$.

Câu III. (3,0 điểm)

1) Tìm tất cả các cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn $5(x^2 + xy + y^2) = 7(x + 2y)$.

2) Tìm tất cả các cặp số nguyên dương (a, b) sao cho $\frac{7^a - 5^b}{8}$ là số nguyên tố.

3) Trên bảng có 2027 số 1. Bạn Đức thực hiện các lần biến đổi như sau:

Lần 1: bạn Đức xóa đi số a_1 và số b_1 bất kì trên bảng sau đó thay bởi số $\sqrt{2a_1b_1}$.

Lần 2: bạn Đức tiếp tục xóa đi số a_2 và b_2 bất kì trên bảng sau đó thay bởi số $\sqrt{2a_2b_2}$.

Bạn Đức tiếp tục thực hiện biến đổi như trên, sau 2026 lần thì trên bảng chỉ còn lại một số. Chứng minh số còn lại trên bảng nhỏ hơn 2027.

Hướng dẫn giải

1) Ta có: $5x^2 + (5y - 7)x + 5y^2 - 14y = 0$.

Coi đây là phương trình bậc hai ẩn x tham số y .

Ta có $\Delta = (5y - 7)^2 - 20(5y^2 - 14y) = -75y^2 + 210y + 49 \geq 0$.

Do đó, $\frac{210 - \sqrt{58\,800}}{150} \leq y \leq \frac{210 + \sqrt{58\,800}}{150}$ hay $-1 < y < 4$.

Do đó, $y \in \{0; 1; 2; 3\}$.

- Nếu $y = 0$ thì $5x^2 = 7x$, được $x = 0$ (do x nguyên)
- Nếu $y = 1$ thì $\Delta = 184$ (loại do không là số chính phương)
- Nếu $y = 2$ thì $5x^2 + 3x - 8 = 0$, được $x = 1$.
- Nếu $y = 3$ thì $5x^2 + 8x + 3 = 0$, được $x = -1$.

Vậy các cặp số nguyên thỏa mãn là $(x, y) = \{(0, 0); (1, 2); (-1, 3)\}$.

2) Đề ý a, b đều phải là số chẵn. Thật vậy:

$$\begin{cases} 7^a \equiv (-1)^a \pmod{8} \\ 5^b \equiv 1 \text{ or } 5 \pmod{8} \\ 7^a - 5^b \equiv 0 \pmod{8} \end{cases}$$

Do $\frac{7^a - 5^b}{8}$ là số nguyên tố, do đó a chẵn, từ đó $5^b \equiv 1 \pmod{8}$, nên b chẵn.

Từ đó, đặt $a = 2m$, $b = 2n$ với $m, n \in \mathbb{N}^+$. Khi đó, biểu thức trở thành:

$$\frac{7^{2m} - 5^{2n}}{8} = p \text{ với } p \text{ là số nguyên tố}$$

$$8p = 7^{2m} - 5^{2n} = 1^m - (25)^n \equiv 1 - 1^n = 0 \pmod{3}$$

Suy ra $8p \equiv 0 \pmod{3}$. Mà $(8, 3) = 1$ suy ra $p \equiv 0 \pmod{3}$. Vì p là số nguyên tố nên bắt buộc $p = 3$.

Khi $p = 3$ ta có phương trình $(7^m - 5^n)(7^m + 5^n) = 24$.

Mặt khác, ta nhận xét: $\begin{cases} 7^m + 5^n \geq 7 + 5 = 12 \\ 7^m + 5^n > 7^m - 5^n \end{cases}$.

Do tích của hai đại lượng trên bằng $24 > 0$ và vế trái lớn hơn 0 nên $7^m - 5^n > 0$.

Do đó, $7^m + 5^n \in \{12; 24\}$.

• Trường hợp 1: $7^m + 5^n = 12$ suy ra $7^m - 5^n = 2$. Cộng theo vế hai phương trình được $2 \cdot 7^m = 14$ suy ra $m = 1$, được $n = 1$.

Thử lại ra được $a = 2m = 2$; $b = 2n = 2$.

• Trường hợp 2: $7^m + 5^n = 24$ suy ra $7^m - 5^n = 1$. Cộng theo vế hai phương trình được $2 \cdot 7^m = 25$ (vô nghiệm do vế trái chẵn, vế phải lẻ).

Vậy cặp số dương duy nhất thỏa mãn đề bài là $(a; b) = (2; 2)$.

3) Đặt S_0 là tổng các số trên bảng lúc đầu, do đó $S_0 = 2027$.

Sau mỗi lần thực hiện thao tác xóa đi hai số a, b bất kì và thay bằng $2\sqrt{ab}$, tổng các số trên bảng sẽ giảm đi một lượng bằng $(a+b) - 2\sqrt{ab} = (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$.

Do đó, các số trên bảng sau mỗi lượt thao tác luôn không tăng.

Từ đó sau 2026 lần thì số cuối luôn không vượt quá 2027.

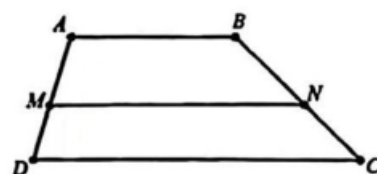
Giả sử dấu “=” xảy ra, tức các số ở mỗi lần thao tác đều bằng nhau, nên các số sau thao tác luôn là lũy thừa của 2.

Mà số cuối cùng lại là 2027 không là lũy thừa của 2 nên mâu thuẫn.

Vậy số cuối cùng luôn nhỏ hơn 2027.

Câu IV. (3,0 điểm)

1) Một thửa đất có dạng hình thang $ABCD$ với hai cạnh đáy là $AB = 12$ (m) và $CD = 20$ (m). Trên các cạnh bên AD và BC



người ta lấy lần lượt hai điểm M và N sao cho MN song song

với hai đáy đồng thời MN chia hình thang thành hai phần có diện tích bằng nhau (tham khảo hình vẽ bên). Tính độ dài của đoạn thẳng MN (đơn vị mét).

2) Cho tam giác nhọn ABC nội tiếp đường tròn (O) với $AB < AC$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC . Tia phân giác $\angle BAC$ cắt cạnh BC tại D và cắt đường tròn (O) tại P khác A . Gọi E là điểm

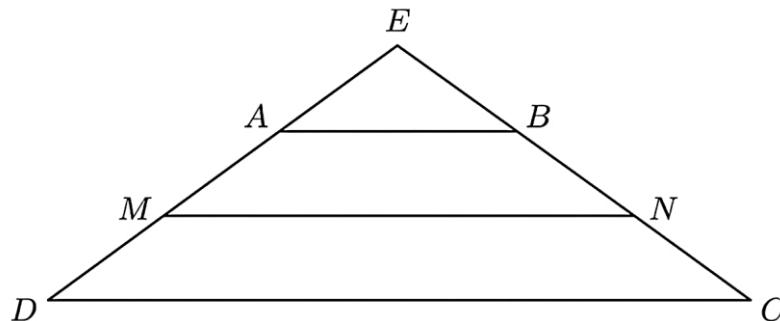
đối xứng với D qua M ; trên đường thẳng AO lấy điểm H sao cho HD vuông góc với đường thẳng BC tại D , trên đường thẳng AD lấy điểm F sao cho EF vuông góc với đường thẳng BC tại E .

a) Chứng minh bốn điểm B, H, C, F cùng nằm trên một đường tròn (ω) .

b) Gọi T là giao điểm khác F của AD và (ω) . Biết đường tròn ngoại tiếp tam giác MTP cắt đường thẳng TH tại Q (khác T). Chứng minh đường thẳng QA tiếp xúc với đường tròn (O) .

Hướng dẫn giải

1) Gọi E là giao điểm của AD và BC .



Khi đó, $\triangle EAB \sim \triangle ECD$ (g.g) suy ra $\frac{S_{EAB}}{S_{ECD}} = \left(\frac{AB}{CD}\right)^2 = \left(\frac{12}{20}\right)^2 = \frac{9}{25}$ (1).

Suy ra $S_{EAB} = \frac{9}{25} S_{ECD}$, do đó $S_{ABCD} = \frac{16}{9} S_{EAB}$, suy ra $S_{ABNM} = S_{MNCD} = \frac{8}{9} S_{EAB} = \frac{8}{25} S_{ECD}$.

Từ (1) có $S_{EAB} = \frac{9}{25} S_{ECD}$ nên $S_{EAB} - S_{ABNM} = \frac{9}{25} (S_{ENM} + S_{MNCD})$

Suy ra $\frac{16}{25} S_{ENM} = S_{ABNM} + \frac{9}{25} S_{MNCD} = \frac{272}{225} S_{EAB}$.

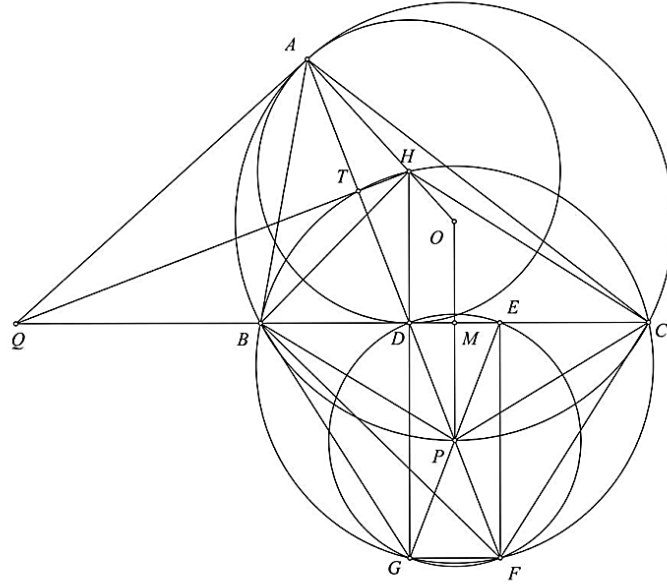
Từ đó, $S_{ENM} = \frac{17}{9} S_{EAB}$ hay $\frac{17}{9} = \frac{S_{EMN}}{S_{EAB}} = \left(\frac{MN}{AB}\right)^2 = \left(\frac{MN}{12}\right)^2$.

Suy ra $MN = 12 \cdot \sqrt{\frac{17}{9}} = 4\sqrt{17}$.

Vậy độ dài của đoạn thẳng $MN = 4\sqrt{17}$ (m).

2)

a) Gọi G là điểm đối xứng của E qua P . Khi đó $DG = 2PM$.



Ta có: $\frac{DH}{OP} = \frac{AD}{AP} = \frac{AD \cdot DP}{PD \cdot PA} = \frac{DB \cdot DC}{BP^2} = \frac{DB \cdot DC}{PB^2} = \frac{DB \cdot DC}{PM \cdot 2R}$

Hay $\frac{DH}{2PM} = \frac{DB \cdot DC}{DG}$ hay $DH \cdot DG = DB \cdot DC$.

Suy ra B, H, C, G cùng thuộc một đường tròn.

Mà $BGFC$ là hình thang cân nên B, G, C, F cùng thuộc một đường tròn.

Từ đây suy ra B, H, C, F cùng thuộc một đường tròn.

b) Gọi Q' là giao điểm của tiếp tuyến A tại BC .

Ta có $DT \cdot DF = DH \cdot DG$ suy ra tứ giác $THFG$ nội tiếp hay $\angle HTD = 90^\circ$.

Sử dụng cộng góc ta suy ra được $AQ' = Q'D$ mà $AH = HD$ và T là trung điểm của AD suy ra H, T, Q' thẳng hàng.

Ta có $\angle Q'TD = \angle Q'MP = 90^\circ$, suy ra $Q' \in (MTP)$.

Từ đó suy ra $Q \equiv Q'$, từ đó suy ra đpcm.

Câu V. (1,0 điểm)

Cho các số thực a, b, c phân biệt. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = (a^2 + b^2 + c^2) \left[\frac{1}{(a-b)^2} + \frac{1}{(b-c)^2} + \frac{1}{(c-a)^2} \right].$$

Hướng dẫn giải

Không mất tính tổng quát ta giả sử $a > b > c$.

Khi đó ta có:
$$\frac{1}{(a-b)^2} + \frac{1}{(b-c)^2} \geq \frac{2}{(a-b)(b-c)} \geq \frac{8}{(a-c)^2}.$$

Ta cần chứng minh $P \geq \frac{9}{2}$, tương đương
$$\frac{9(a^2 + b^2 + c^2)}{(a-c)^2} \geq \frac{9}{2} \text{ hay } 2(a^2 + b^2 + c^2) \geq (a-c)^2 \text{ hay}$$

$(a+c)^2 + 2b^2 \geq 0$ (luôn đúng).

Vậy giá trị nhỏ nhất của $P = \frac{9}{2}$, dấu “=” xảy ra khi $a = -c, b = 0$.