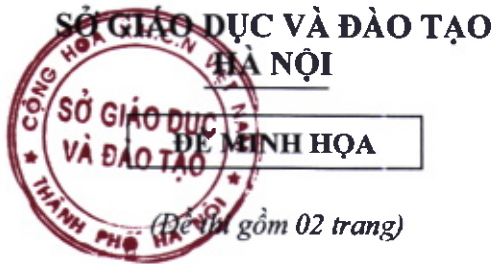


SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI



**BẢNG NĂNG LỰC VÀ CẤP ĐỘ TƯ DUY ĐỀ MINH HỌA KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
THEO CHƯƠNG TRÌNH GDPT 2018
Môn Toán**

NĂNG LỰC	MẠCH KIẾN THỨC								
	Số và Đại số			Hình học và Đo lường			Thống kê và Xác suất		
	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng
Tư duy và lập luận Toán học			(0,5đ)		(1,0đ)	(1,5đ)			
Giải quyết vấn đề Toán học	(0,25đ)	(0,75đ)	(0,5đ)	(1,5đ)			(1,0đ)	(0,5đ)	
Mô hình hóa Toán học		(2,0đ)	(0,5đ)						
Tổng: 10,0 điểm	0,25 điểm	2,75 điểm	1,5 điểm	1,5 điểm	1,0 điểm	1,5 điểm	1,0 điểm	0,5 điểm	0 điểm



**KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
THEO CHƯƠNG TRÌNH GDPT 2018**

Môn thi: **TOÁN**

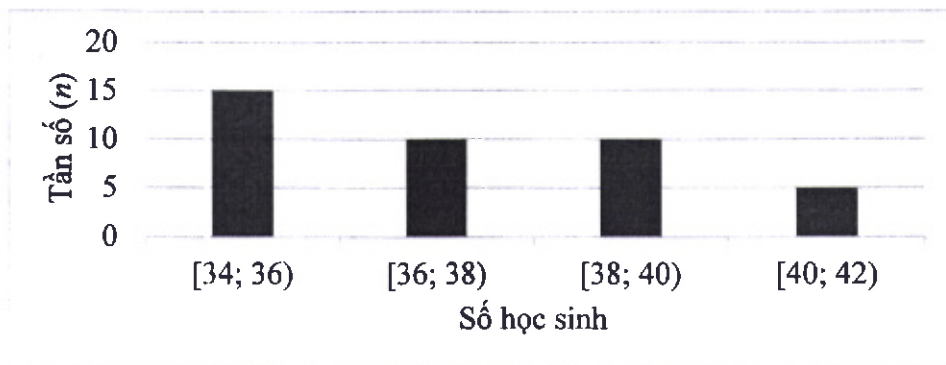
Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

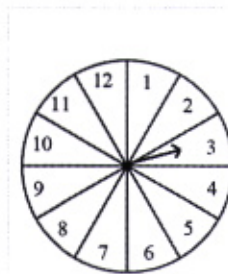
Bài I. (1,5 điểm)

1) Sau khi điều tra số học sinh trong 40 lớp học (đơn vị: học sinh), người ta có biểu đồ tần số ghép nhóm dưới đây:



Tìm tần số ghép nhóm và tần số tương đối ghép nhóm của nhóm $[40; 42)$.

2) Hình vẽ dưới đây mô tả một đĩa tròn bằng bìa cứng được chia làm 12 phần bằng nhau và ghi các số 1, 2, 3, ..., 11, 12; chiếc kim được gắn cố định vào trục quay ở tâm của đĩa.



Xét phép thử “Quay đĩa tròn một lần” và biến cố M : “Chiếc kim chỉ vào hình quạt ghi số chia hết cho 4”. Tính xác suất của biến cố M .

Bài II. (1,5 điểm) Cho hai biểu thức: $A = \frac{x-4}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{3}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}+3}{4-x}$ với $x > 0, x \neq 4$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$.

2) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}+3}{x-4}$.

3) Xét biểu thức $P = AB$. Chứng minh $P < P^2$.

Bài III. (2,5 điểm)

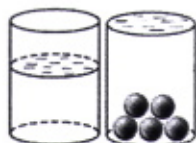
1) Bác Tiến chia số tiền 400 triệu đồng của mình cho hai khoản đầu tư. Sau một năm, tổng số tiền lãi thu được là 27 triệu đồng. Lãi suất cho khoản đầu tư thứ nhất là 6% / năm và khoản đầu tư thứ hai là 8% / năm. Tính số tiền bác Tiến đầu tư cho mỗi khoản.

2) Một tổ sản xuất có kế hoạch làm 300 sản phẩm cùng loại trong một số ngày quy định. Thực tế, mỗi ngày tổ đã làm được nhiều hơn 10 sản phẩm so với số sản phẩm dự định làm trong một ngày theo kế hoạch. Vì thế tổ đã hoàn thành công việc sớm hơn kế hoạch 1 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày tổ sản xuất phải làm bao nhiêu sản phẩm? (Giả định rằng số sản phẩm mà tổ đó làm được trong mỗi ngày là bằng nhau).

3) Biết rằng phương trình bậc hai $x^2 - 3x + a = 0$ có một nghiệm là $x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$. Tìm tổng bình phương hai nghiệm của phương trình trên.

Bài IV. (4,0 điểm)

1) Một ly nước dạng hình trụ có chiều cao là 15cm, đường kính đáy là 5cm, lượng nước tinh khiết trong ly cao 10cm. Ly nước được đặt cố định trên mặt bàn bằng phẳng như hình vẽ dưới đây.



a) Tính thể tích lượng nước tinh khiết được chứa trong ly.

b) Người ta thả vào ly nước 5 viên bi hình cầu giống hệt nhau, có cùng thể tích, đồng chất và ngập hoàn toàn trong nước, làm nước trong ly dâng lên đúng bằng miệng ly, không tràn ra ngoài. Hỏi thể tích của mỗi viên bi là bao nhiêu xăng-ti-mét khối? (Giả sử độ dày của ly là không đáng kể).

2) Cho đường tròn (O) có hai đường kính AB và MN vuông góc với nhau. Trên tia đối của tia MA lấy điểm C khác điểm M . Gọi H là chân đường vuông góc kẻ từ điểm M đến đường thẳng BC .

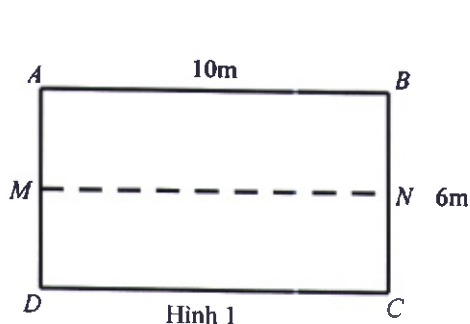
a) Chứng minh bốn điểm O, M, H, B cùng thuộc một đường tròn.

b) Hai đường thẳng MB và OH cắt nhau tại E . Chứng minh $\widehat{MHO} = \widehat{MNA}$ và $ME.MH = BE.HC$.

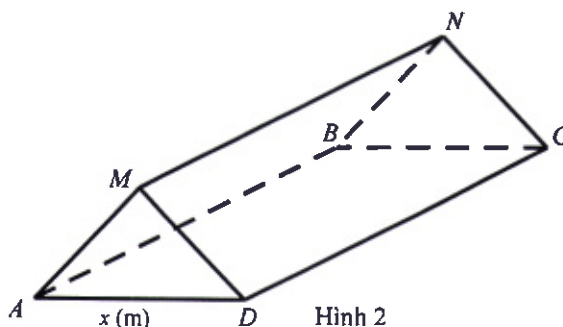
c) Gọi P là giao điểm thứ hai của đường tròn (O) và đường tròn ngoại tiếp tam giác MHC . Chứng minh ba điểm C, P, E là ba điểm thẳng hàng.

Bài V. (0,5 điểm)

Trong buổi thăm quan dã ngoại, mỗi lớp khối 9 được chuẩn bị một tấm bạt hình chữ nhật $ABCD$ cùng loại, có chiều dài 10m và chiều rộng 6m; với M, N lần lượt là trung điểm của AD, BC (hình 1).



Hình 1



Hình 2

Mỗi lớp sử dụng tấm bạt như trên để dựng thành chiếc lều có dạng hình lăng trụ đứng tam giác (hình 2); hai đáy hình lăng trụ là hai tam giác cân: tam giác AMD và tam giác BNC , với độ dài cạnh đáy của hai tam giác cân này là $x(m)$. (Tấm bạt chỉ sử dụng để dựng thành hai mái lều, không trải thành đáy lều). Tìm x để thể tích không gian trong lều là lớn nhất.

..... HẾT

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI**

**KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2025-2026**

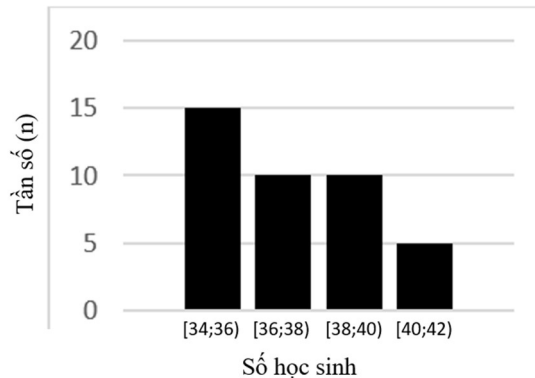
ĐỀ MINH HỌA

Môn: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút

Bài 1. (1,5 điểm)

1) Sau khi điều tra số học sinh trong 40 lớp học (đơn vị: học sinh), người ta có biểu đồ tần số ghép nhóm dưới đây:



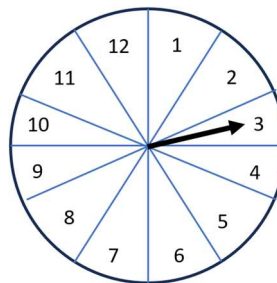
Tìm tần số ghép nhóm và tần số tương đối ghép nhóm của nhóm $[40;42)$

Lời giải

Tần số ghép nhóm của nhóm $[40;42)$ là 5

Tần số tương đối ghép nhóm của nhóm $[40;42)$ là: $f_{[40;42)} = \frac{n_{[40;42)}}{N} = \frac{5}{40} \cdot 100\% = 12,5\%$

2) Hình vẽ dưới đây mô tả một đĩa tròn bằng bìa cứng được chia làm 12 phần bằng nhau và ghi các số 1, 2, 3, ..., 11, 12; chiếc kim được gắn cố định vào trục quay ở tâm của đĩa.



Xét phép thử “ Quay đĩa tròn một lần” và biến cố M: “ chiếc kim chỉ vào hình quạt ghi số chia hết cho 4”.
Tính xác suất của biến cố M.

Lời giải

Xét phép thử P: “ Quay đĩa tròn một lần”. Ta có số trường hợp của phép thử P là: $n_P = 12$

Xét biến cố M: “ chiếc kim chỉ vào hình quạt ghi số chia hết cho 4”.

Ta có số trường hợp thuận lợi để biến cố M xảy ra là : “ 4; 8; 12”. Vậy $n_M = 3$

Suy ra xác suất của biến cố M $P(M) = \frac{n_M}{n_p} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

Bài 2. (1,5 điểm) Cho hai biểu thức $A = \frac{x-4}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{3}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}+3}{4-x}$ (Với $x > 0; x \neq 4$)

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$

2) Chứng minh: $B = \frac{\sqrt{x}+3}{x-4}$

3) Xét biểu thức $P = AB$. Chứng minh $P < P^2$

Lời giải

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$

Thay giá trị $x = 9$ (thỏa mãn điều kiện) vào biểu thức A ta được: $A = \frac{9-4}{\sqrt{9}} = \frac{5}{3}$

Vậy với giá trị $x = 9$ thì giá trị của biểu thức A bằng $\frac{5}{3}$

2) Chứng minh: $B = \frac{\sqrt{x}+3}{x-4}$

Ta có: $B = \frac{3}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}+3}{4-x} = \frac{3}{\sqrt{x}-2} - \frac{2\sqrt{x}+3}{x-4} = \frac{3(\sqrt{x}+2) - 2\sqrt{x}-3}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} = \frac{\sqrt{x}+3}{x-4}$

3) Xét biểu thức $P = AB$. Chứng minh $P < P^2$

Ta có $P = AB = \frac{x-4}{\sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{x}+3}{x-4} = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}} = 1 + \frac{3}{\sqrt{x}} > 0 \Rightarrow P > 0$ (Do $x > 0; x \neq 4$)

Xét hiệu $1 - P = 1 - \left(1 + \frac{3}{\sqrt{x}}\right) = -\frac{3}{\sqrt{x}} < 0$ nên $1 - P < 0 \Rightarrow P(1 - P) < 0$. Vậy $P < P^2$

Bài 3. (2,5 điểm)

1) Bác Tiến chia số tiền 400 triệu đồng của mình cho hai khoản đầu tư. Sau một năm, tổng số tiền lãi thu được là 27 triệu đồng. Lãi suất cho khoản đầu tư thứ nhất là 6%/năm và khoản đầu tư thứ hai là 8%/năm. Tính số tiền bác Tiến đầu tư cho mỗi khoản.

Lời giải

Cách 1: Giải bằng cách lập phương trình

Gọi số tiền ở khoản đầu tư thứ nhất của Bác Tiến là x (triệu đồng) ($0 < x < 400$)

Số tiền ở khoản đầu tư thứ hai là: $400 - x$ (triệu đồng)

Số tiền lãi sau một năm ở khoản đầu tư thứ nhất là: $6\%x = 0,06x$ (triệu đồng)

Số tiền lãi sau một năm ở khoản đầu tư thứ hai là: $8\%(400 - x) = 32 - 0,08x$ (triệu đồng)

Do tổng số tiền lãi bác Tiến nhận được là 27 triệu đồng nên ta có phương trình: $0,06x + 32 - 0,08x = 27$ (1)

Giải phương trình (1) ta được:

$$-0,02x = 27 - 32$$

$$-0,02x = -5$$

$$x = 250 \text{ (thoả mãn điều kiện)}$$

Vậy số tiền ở khoản đầu tư thứ nhất là 250 triệu đồng và ở khoản đầu tư thứ hai là $400 - 250 = 150$ (triệu đồng).

Cách 2: Giải bằng cách lập hệ phương trình

Gọi số tiền ở khoản đầu tư thứ nhất và thứ hai của Bác Tiến lần lượt là x và y (triệu đồng) ($0 < x, y < 400$)

$$\text{Ta có: } x + y = 400 \quad (1)$$

Số tiền lãi sau một năm ở khoản đầu tư thứ nhất là: $6\%x = 0,06x$ (triệu đồng)

Số tiền lãi sau một năm ở khoản đầu tư thứ hai là: $8\%y = 0,08y$ (triệu đồng)

$$\text{Ta có phương trình: } 0,06x + 0,08y = 27 \quad (2)$$

$$\text{Kết hợp hai phương trình (1) và (2) ta có hệ phương trình: } \begin{cases} x + y = 400 & (1) \\ 0,06x + 0,08y = 27 & (2) \end{cases}$$

$$\text{Từ phương trình (1) ta có: } y = 400 - x \quad (3)$$

$$\text{Thế vào phương trình (2) ta được: } 0,06x + 0,08(400 - x) = 27 \quad (4)$$

$$\text{Giải phương trình (4): } 0,06x + 32 - 0,08x = 27$$

$$-0,02x = 27 - 32$$

$$-0,02x = -5$$

$$x = 250 \text{ (thoả mãn điều kiện)}$$

$$\text{Thay giá trị } x = 250 \text{ vào phương trình (3) ta được: } y = 400 - 250$$

$$y = 150 \text{ (thoả mãn đk)}$$

Vậy số tiền ở khoản đầu tư thứ nhất là 250 triệu đồng và ở khoản đầu tư thứ hai là 150 (triệu đồng).

2) Một tổ sản xuất có kế hoạch làm 300 sản phẩm cùng loại trong một số ngày quy định. Thực tế, mỗi ngày tổ đã làm được nhiều hơn 10 sản phẩm so với số sản phẩm dự định làm trong một ngày theo kế hoạch. Vì thế tổ đã hoàn thành công việc sớm hơn 1 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày tổ sản xuất phải làm bao nhiêu sản phẩm (Giả định rằng số sản phẩm mà tổ đó làm được bằng nhau).

Lời giải

Giả sử theo kế hoạch mỗi ngày tổ sản xuất phải làm x (sản phẩm) ($x \in \mathbb{N}^*; x < 300$)

Khi đó theo kế hoạch thời gian cần thiết để làm xong 300 sản phẩm là: $\frac{300}{x}$ (ngày)

Thực tế mỗi ngày số sản phẩm mà tổ làm được là: $x + 10$ (sản phẩm)

Khi đó thời gian thực tế mà tổ sản xuất làm xong 300 sản phẩm là: $\frac{300}{x + 10}$ (ngày)

Do tổ đã hoàn thành công việc sớm hơn 1 ngày nên ta có phương trình: $\frac{300}{x} - \frac{300}{x + 10} = 1$ (1)

Giải phương trình (1) ta được:

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{x + 10} = \frac{1}{300}$$

$$\frac{x + 10 - x}{x(x + 10)} = \frac{1}{300}$$

$$\frac{10}{x(x + 10)} = \frac{1}{300}$$

$$x^2 + 10x = 3000 \quad (2)$$

Giải phương trình (2): $x(x - 50) + 60(x - 50) = 0$

$$(x - 50)(x + 60) = 0$$

$$+) \quad x - 50 = 0$$

hoặc

$$x + 60 = 0$$

$$x = 50 \text{ (thỏa mãn)}$$

$$x = -60 \text{ (không thỏa mãn)}$$

Vậy theo kế hoạch mỗi ngày tổ sản xuất cần sản xuất 50 sản phẩm.

3) Biết rằng phương trình bậc hai $x^2 - 3x + a = 0$ có một nghiệm là $x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$. Tìm tổng bình phương hai nghiệm của phương trình trên.

Lời giải

Thay giá trị $x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ vào phương trình $x^2 - 3x + a = 0$ ta được:

$$\left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 - 3\left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}\right) + a = 0$$

$$\frac{9 - 6\sqrt{5} + 5}{4} - \frac{9 - 3\sqrt{5}}{2} + a = 0$$

$$\frac{9 - 6\sqrt{5} + 5 - 18 + 6\sqrt{5}}{4} + a = 0$$

$$a = 1$$

Phương trình bậc hai khi đó có dạng: $x^2 - 3x + 1 = 0$ (1)

Do phương trình (1) có hai nghiệm nên theo hệ thức Vi-et ta có:

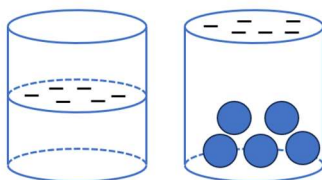
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = 3 \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} = 1 \end{cases}$$

Ta có $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 3^2 - 2.1 = 7$

Vậy tổng bình phương hai nghiệm của phương trình (1) bằng 7.

Bài 4. (4,0 điểm)

1) Một ly nước dạng hình trụ có chiều cao 15 cm, đường kính đáy là 5 cm, lượng nước trong ly cao 10 cm. Ly nước được đặt cố định trên mặt bàn bằng phẳng như hình vẽ.



a) Tính thể tích lượng nước tinh khiết được chứa trong ly

Lời giải

Thể tích lượng nước tinh khiết được chứa trong ly bằng thể tích hình trụ có chiều cao 10 cm

$$V_{\text{nước}} = \pi R^2 \cdot h = \pi \left(\frac{5}{2} \right)^2 \cdot 10 = 62,5\pi (\text{cm}^3)$$

b) Người ta thả vào ly nước 5 viên bi hình cầu giống hệt nhau, có cùng thể tích, đồng chất và ngập hoàn toàn trong nước, làm nước trong ly dâng lên đúng bằng miệng ly, không tràn ra ngoài. Hỏi thể tích của mỗi viên bi là bao nhiêu xăng-ti-mét khối? (Giả sử độ dày của ly là không đáng kể)

Lời giải

Thể tích của 5 viên bi bằng thể tích của hình trụ với chiều cao $15 - 10 = 5 (\text{cm})$

$$V_{5\text{viên bi}} = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot \left(\frac{5}{2} \right)^2 \cdot 5 = 31,25\pi (\text{cm}^3)$$

Suy ra thể tích của mỗi viên bi là: $(31,25\pi) : 5 = 6,25\pi (\text{cm}^3)$

2) Cho đường tròn (O) có hai đường kính AB và MN vuông góc với nhau. Trên tia đối của tia MA lấy điểm C khác điểm M. Gọi H là chân đường vuông góc kẻ từ điểm M đến đường thẳng BC

a) Chứng minh bốn điểm O, M, H, B cùng thuộc một đường tròn.

b) Hai đường thẳng MB và OH cắt nhau tại E. Chứng minh $\widehat{MHO} = \widehat{MNA}$ và $ME \cdot MH = BE \cdot HC$

c) Gọi P là giao điểm thứ hai của đường tròn (O) và đường tròn ngoại tiếp tam giác MHC. Chứng minh ba điểm C, P, E là ba điểm thẳng hàng.

Lời giải

a) Chứng minh bốn điểm O, M, H, B cùng thuộc một đường tròn.

Cách 1:

Ta có $MN \perp AB$ tại O nên $\triangle MOB$ vuông tại O, suy ra M, O, B cùng thuộc đường tròn đường kính MB.

Ta có $MH \perp CB$ tại H nên $\triangle MHB$ vuông tại H, suy ra M, H, B cùng thuộc đường tròn đường kính MB.

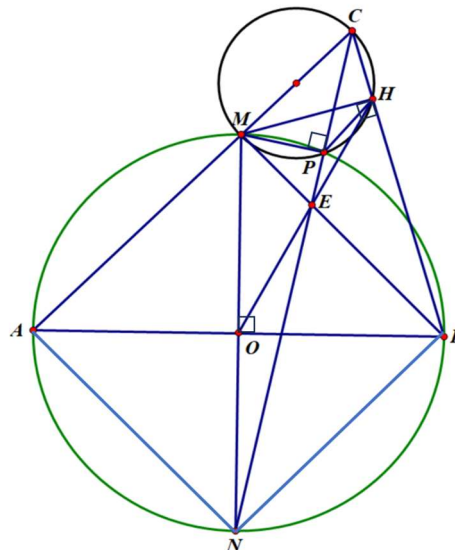
Do đó bốn điểm O; M; H; B cùng thuộc đường tròn đường kính MB

Cách 2: Gọi I là trung điểm của MB

Ta có $MN \perp AB$ tại O nên $\triangle MOB$ vuông tại O, lại có OI là đường trung tuyến nên $OI = MI = IB = \frac{1}{2}MB$

Ta có $MH \perp CB$ tại H nên $\triangle MHB$ vuông tại H, lại có HI là đường trung tuyến nên $HI = MI = IB = \frac{1}{2}MB$

Vậy $IM = IB = IH = IO$ nên bốn điểm $O; M; H; B$ cùng thuộc đường tròn tâm I , đường kính MB .



b) Hai đường thẳng MB và OH cắt nhau tại E. Chứng minh $\widehat{MHO} = \widehat{MNA}$ và $ME.MH = BE.HC$

Xét đường tròn ngoại tiếp đi qua bốn điểm O; M; H; B có $\widehat{MHO} = \widehat{MBO}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung MO)

Xét đường tròn tâm O có: $\widehat{MBA} = \widehat{MNA}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung MA) hay $\widehat{MBO} = \widehat{MNO}$

Do đó: $\widehat{\text{MHO}} = \widehat{\text{MNA}}$.

Xét đường tròn ngoại tiếp đi qua bốn điểm O; M; H; B có $\widehat{BMO} = \widehat{OHB}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung OB)

Tam giác MBO cân tại O nên $\widehat{BMO} = \widehat{MBO}$

Lại có $\widehat{\text{MHO}} = \widehat{\text{MBO}}$ (chứng minh trên)

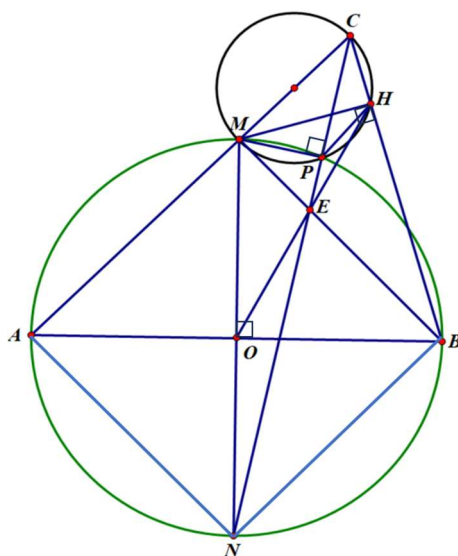
Suy ra $\widehat{MHO} = \widehat{OHB}$ nên HO là tia phân giác của $\widehat{MHB}$ hay ME là tia phân giác của $\widehat{MHB}$

Xét $\triangle MHB$ có ME là tia phân giác của $\widehat{MHB}$: $\frac{ME}{BE} = \frac{MH}{BH}$ (1)

$$\text{Xét } \triangle MHC \text{ và } \triangle BHM: \begin{cases} \widehat{MHC} = \widehat{MHB} = 90^\circ \\ \widehat{HMC} = \widehat{MBH} \end{cases} \quad (\widehat{HMC} = \widehat{MBH} \text{ do cùng phụ với } \widehat{MCH})$$

$$\Rightarrow \Delta \text{MHC} \propto \Delta \text{BHM}(\text{g} - \text{g}) \Rightarrow \frac{\text{MH}}{\text{BH}} = \frac{\text{HC}}{\text{MH}} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $\frac{ME}{BE} = \frac{HC}{MH} \Rightarrow ME.MH = BE.HC$ (đpcm).



c) Gọi P là giao điểm thứ hai của đường tròn (O) và đường tròn ngoại tiếp tam giác MHC. Chứng minh ba điểm C, P, E là ba điểm thẳng hàng.

Tam giác MHC vuông tại C nên M, H, C nội tiếp đường tròn đường kính MC

Mà P thuộc đường tròn đó nên ΔMPC vuông tại P $\Rightarrow \widehat{MPC} = 90^\circ$

P thuộc đường tròn tâm O, đường kính MN nên $\widehat{MPN} = 90^\circ$

Vậy $\widehat{MPN} + \widehat{MPC} = 180^\circ$ nên C, P, N thẳng hàng (3)

Ta có M thuộc đường tròn (O) đường kính AB nên $\widehat{AMB} = 90^\circ$ hay $\widehat{BMC} = 90^\circ$

$$\text{Xét } \triangle MHC \text{ và } \triangle BMC : \begin{cases} \widehat{MHC} = \widehat{BMC} = 90^\circ \\ \widehat{MCH} : \text{chung} \end{cases} \Rightarrow \triangle MHC \sim \triangle BMC (g - g) \Rightarrow \frac{MH}{BM} = \frac{HC}{MC}$$

$$\text{Hay } \frac{HC}{MH} = \frac{MC}{BM}.$$

Tam giác BMN có BO là đường cao và trung tuyến nên cân tại B $\Rightarrow BM = BN$

$$\text{Suy ra } \frac{HC}{MH} = \frac{MC}{BN}.$$

$$\text{Theo câu b ta có: } \frac{ME}{BE} = \frac{HC}{MH}, \text{ nên } \frac{ME}{BE} = \frac{MC}{BN}$$

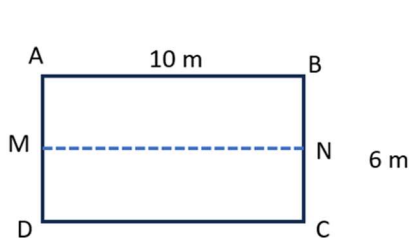
$$\text{Xét } \triangle MCE \text{ và } \triangle BNE : \begin{cases} \widehat{CME} = \widehat{NBE} = 90^\circ \\ \frac{ME}{BE} = \frac{MC}{BN} \end{cases} \Rightarrow \triangle MCE \sim \triangle BNE (c - g - c) \Rightarrow \widehat{MEC} = \widehat{BEN}$$

Ta có: $\widehat{MEC} + \widehat{CEB} = \widehat{MEB} = 180^\circ$ nên $\widehat{BEN} + \widehat{CEB} = 180^\circ$. Suy ra C, E, N thẳng hàng (4)

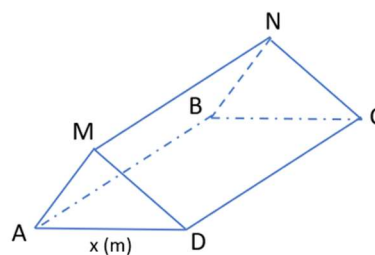
Từ (3) và (4) ta có C; P; E; N thẳng hàng hay C; P; E thẳng hàng.

Bài 5. (0,5 điểm)

Trong buổi thăm quan dã ngoại, mỗi lớp khối 9 được chuẩn bị một tấm bạt hình chữ nhật ABCD cùng loại, có chiều dài 10 m và chiều rộng 6 m; với M, B lần lượt là trung điểm của AD, BC (hình 1)



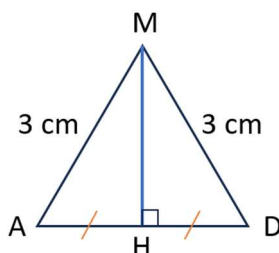
Hình 1



Hình 2

Mỗi lớp sử dụng tấm bạt như trên để dựng thành chiếc lều có dạng hình lăng trụ đứng tam giác (hình 2); hai đáy hình lăng trụ là hai tam giác cân: tam giác AMD và tam giác BNC, với độ dài cạnh đáy của hai tam giác cân này là x (m). (Tấm bạt chỉ sử dụng để dựng thành hai mái lều, không trải thành đáy lều). Tìm x để thể tích không gian trong lều là lớn nhất.

Lời giải



Kẻ đường cao MH ($H \in AD$) của $\triangle AMD$, suy ra H là trung điểm AD do $\triangle AMD$ cân tại M

$$\Rightarrow HD = \frac{AD}{2} = \frac{x}{2}. \text{ (ĐKXĐ: } 0 < x < 6 \text{)}$$

$$\text{Xét } \triangle MHD \text{ vuông tại H: } MH = \sqrt{MD^2 - HD^2} = \sqrt{3^2 - \left(\frac{x}{2}\right)^2} = \sqrt{9 - \frac{x^2}{4}} = \frac{\sqrt{36 - x^2}}{2}$$

$$\text{Diện tích } \triangle AMD \text{ là: } S_{\triangle AMD} = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot MH = \frac{1}{2} x \cdot \frac{\sqrt{36 - x^2}}{2} = \frac{x\sqrt{36 - x^2}}{4} (\text{m}^2)$$

$$\text{Thể tích hình lăng trụ đứng tam giác AMDBNC là: } V = S_{\triangle AMD} \cdot MN = 10 \cdot \frac{x\sqrt{36 - x^2}}{4} = \frac{5}{2} x\sqrt{36 - x^2} (\text{m}^3)$$

$$\text{Đặt } P = \frac{5}{2} x\sqrt{36 - x^2} \Rightarrow P^2 = \frac{25}{4} x^2 (36 - x^2) \leq \frac{25}{4} \left[\frac{(x^2 + 36 - x^2)^2}{4} \right] = 2025$$

$$P \leq 45.$$

$$\text{Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi: } x^2 = 36 - x^2 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$$

$$\text{Vậy Để thể tích không gian trong lều lớn nhất thì độ dài đoạn } AD = 3\sqrt{2} (\text{m})$$

----- **HẾT** -----