

ĐỀ SỐ 9

MÔN THI: TOÁN

Thời gian: 150 phút (Không tính thời gian giao đề)

PHẦN I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6 điểm)

- Câu 1:** Giá trị của biểu thức $A = x^6 - 20x^5 + 20x^4 - 20x^3 + 20x^2 - 20x + 3$ khi $x = 19$ là:
A. 16. B. -16. C. 160. D. -160.
- Câu 2:** Cho x, y thỏa mãn đẳng thức $x^2 + y^2 + 2(x - y + 1) = 0$. Khi đó $x + y$ bằng
A. -1. B. 0. C. 1. D. 2.
- Câu 3:** Đa thức $P(x)$ chia cho $x - 3$ dư 47; chia cho $x - 2$ dư 45; chia cho $x^2 - 5x + 6$ được thương là $3x$ và còn dư khi đó
A. $P(x) = 3x^3 - 15x^2 + 20x + 41$. B. $P(x) = 3x^3 - 15x^2 + 20x - 41$.
C. $P(x) = 3x^3 - 15x^2 - 20x + 41$. D. $P(x) = 3x^3 - 15x^2 - 20x - 41$.
- Câu 4:** Biết $(2x + 1)(-x^3 + 3x^2 - 2) = -2x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$. Biểu thức $a - b + 2c + d$ có giá trị bằng
A. -8. B. -12. C. 8. D. 12.
- Câu 5:** Biểu thức $A = -x^2 - 2012x + 2024$ đạt giá trị nhỏ nhất bằng.
A. 1006 B. -1006 C. 1014060 D. -1014060
- Câu 6:** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $A = x^2 + 2y^2 + 2xy + 5 - 2y$ là
A. -4 B. 4 C. -5 D. 5
- Câu 7:** Cho x_0 thỏa mãn $\frac{-2x - 3}{2020} + \frac{-2x - 4}{2021} = \frac{-2x - 5}{2022} + \frac{-2x - 6}{2023}$. Có bao nhiêu số nguyên dương nhỏ hơn x_0 ?
A. 2022. B. 1009. C. 1008. D. 2021.
- Câu 8:** Tìm tổng $a + b$ để đa thức $A(x) = x^4 - 7x^3 + 4x^2 + ax + b$ chia hết cho đa thức $B(x) = x^2 - 4x + 3$
A. -68. B. 68. C. 2. D. -2.
- Câu 9:** Cho $P(x) = x^4 - x^3 - 5x^2 + ax + b$ chia cho $Q(x) = x^2 - x - 6$ dư $2x - 1$. Xác định a, b .
A. $a = 1; b = -7$ B. $a = -1; b = -7$
C. $a = -1; b = 7$ D. $a = 1; b = 7$
- Câu 10:** Cho hình thoi $ABCD$ có $\hat{A} = 60^\circ$; $AB = m$; $AC = n$ ($m < n$). Kẻ $BE \perp AD$ và $BF \perp CD$ ($E \in AD; F \in CD$). Công thức tính chu vi tam giác BEF theo m và n là:
A. $\frac{3n}{2}$. B. $\frac{m \cdot n}{2}$. C. $3n$. D. $m \cdot n$.
- Câu 11:** Tam giác ABC có $\hat{A} = 60^\circ$, các tia phân giác của góc B và C cắt nhau tại I . Các tia phân giác góc ngoài tại đỉnh B và C cắt nhau tại K . Tính các góc $\hat{BIC}; \hat{BKC}$
A. $\hat{BIC} = 100^\circ; \hat{BKC} = 80^\circ$. B. $\hat{BIC} = 90^\circ; \hat{BKC} = 90^\circ$.

C. $\widehat{BIC} = 60^\circ; \widehat{BKC} = 120^\circ$

D. $\widehat{BIC} = 120^\circ; \widehat{BKC} = 60^\circ$

Câu 12: Bạn An có một hộp bút trong đó có 5 chiếc bút bi mực xanh, 7 chiếc bút bi mực đen và 3 chiếc bút chì. Bạn lấy ngẫu nhiên hai chiếc bút ra để làm bài kiểm tra. Xác suất của biến cố: “Bạn An lấy được 1 chiếc bút chì và 1 chiếc bút mực” là:

A. $\frac{24}{35}$

B. $\frac{5}{12}$

C. $\frac{12}{35}$

D. $\frac{2}{15}$

PHẦN II. PHẦN TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu I. (2 điểm)

a) Phân tích đa thức sau thành nhân tử: $(a+b+c)^2 + (a+b-c)^2 - 4c^2$

b) Cho các số thực $x; y; z$ thỏa mãn các điều kiện: $x+y+z=0$ và $xy+yz+zx=0$. Tính giá trị của

biểu thức: $B = (x-1)^{2022} + y^{2023} + (z+1)^{2024}$

Câu II. (3 điểm)

a) Tìm nghiệm của đa thức sau. $f(x) = (x^2 - 3x + 3)(x^2 - 2x + 3) - 2x^2$

b) Tìm hai số $a; b$ thỏa mãn các đẳng thức sau: $a^2 + 6b^2 = 5ab$ và $a^2 - 2ab + 6b - 9 = 0$

Câu III. (2 điểm)

a) Tìm nghiệm nguyên của đa thức sau $x^2 + x + xy - 2y^2 - y = 5$

b) Chứng minh rằng với mọi số nguyên m, n thì $A = mn(m^2 - n^2)$ chia hết cho 6

Câu IV. (6 điểm) Cho hình vuông $ABCD$. Gọi E, K lần lượt là trung điểm của AB và CD ; O là giao điểm của AK và DE . Hạ $DM \perp CE$.

a) Chứng minh tứ giác $ADKE$ là hình chữ nhật, từ đó suy ra $AM \perp KM$.

b) Gọi N là giao điểm của AK và BM . Chứng minh: $\triangle AMD$ cân và tính số đo của \widehat{ANB} .

c) Phân giác \widehat{BCE} cắt cạnh AD tại F . Chứng minh rằng $CF \leq 2EF$.

Câu IV. (1 điểm) Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn điều kiện:

$(x+y-2)(x^2+y^2+2xy-2x-2y+2023) \leq 0$

. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \frac{1}{x^2+y^2} + \frac{3}{xy} + xy$$

.....@HẾT@.....

Họ tên học sinh:; Số báo danh:

HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ ĐÁP ÁN
PHẦN I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6 điểm)

1.B	2.B	3.A	4.A	5.A	6.B	7.C	8.C	9.A	10.A
11.D	12.C								

Câu 1: Giá trị của biểu thức $A = x^6 - 20x^5 + 20x^4 - 20x^3 + 20x^2 - 20x + 3$ khi $x = 19$ là:
 A. 16. **B.** -16. C. 160. D. -160.

Giải

$$\begin{aligned} A &= x^6 - 20x^5 + 20x^4 - 20x^3 + 20x^2 - 20x + 3 \\ &= x^6 - 19x^5 - x^5 + 19x^4 + x^4 - 19x^3 - x^3 + 19x^2 + x^2 - 19x - x + 3 \\ &= x^5(x - 19) - x^4(x - 19) + x^3(x - 19) - x^2(x - 19) + x(x - 19) - x + 3 \end{aligned}$$

Tại $x = 19 \Rightarrow x - 19 = 0$. Khi đó A có giá trị là $A = -19 + 3 = -16$.

Đáp án cần chọn là. **B.**

Câu 2: Cho x, y thỏa mãn đẳng thức $x^2 + y^2 + 2(x - y + 1) = 0$. Khi đó $x + y$ bằng
 A. -1. **B.** 0. C. 1. D. 2.

Giải

$$x^2 + y^2 + 2(x - y + 1) = 0 \Leftrightarrow (x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases}$$

Ta có: $x + y = 1 + (-1) = 0$

Đáp án cần chọn là. **B.**

Câu 3: Đa thức $P(x)$ chia cho $x - 3$ dư 47; chia cho $x - 2$ dư 45; chia cho $x^2 - 5x + 6$ được thương là $3x$ và còn dư khi đó

- A.** $P(x) = 3x^3 - 15x^2 + 20x + 41$. **B.** $P(x) = 3x^3 - 15x^2 + 20x - 41$.
C. $P(x) = 3x^3 - 15x^2 - 20x + 41$. **D.** $P(x) = 3x^3 - 15x^2 - 20x - 41$.

Giải

Theo đề bài: $P(x)$ chia cho $x - 3$ dư 47 nên $f(x) = (x - 3).A(x) + 47$;

$P(x)$ chia cho $x - 2$ dư 45 nên $f(x) = (x - 2).B(x) + 45$

$P(x)$ chia cho $x^2 - 5x + 6$ được thương là $3x$ và còn dư nên $f(x) = 3x(x - 3)(x - 2) + ax + b$

Các đẳng thức trên đúng với mọi x nên

+) Với $x = 2$ có: $f(2) = 45 \Leftrightarrow 2a + b = 45$ (1)

+) Với $x = 3$ có: $f(3) = 47 \Leftrightarrow 3a + b = 47$ (2)

Từ (1) và (2) ta có:
$$\begin{cases} 2a + b = 45 \\ 3a + b = 47 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 41 \end{cases}$$

Suy ra: $f(x) = 3x(x - 3)(x - 2) + 2x + 41 = 3x^3 - 15x^2 + 20x + 41$

Câu 8: Tìm tổng $a+b$ để đa thức $A(x) = x^4 - 7x^3 + 4x^2 + ax + b$ chia hết cho đa thức $B(x) = x^2 - 4x + 3$

- A. -68. B. 68. C. 2. D. -2.

Giải

Ta có: $B(x) = x^2 - 4x + 3$ có: $\begin{cases} B(1) = 0 \\ B(3) = 0 \end{cases}$ nên $x=1; x=3$ là nghiệm của đa thức B

Để đa thức $A(x) = x^4 - 7x^3 + 4x^2 + ax + b$ chia hết cho đa thức $B(x) = x^2 - 4x + 3$ khi $\begin{cases} A(1) = 0 \\ A(3) = 0 \end{cases}$

$$\begin{cases} 1^4 - 7 \cdot 1^3 + 4 \cdot 1^2 + a + b = 0 \\ 3^4 - 7 \cdot 3^3 + 4 \cdot 3^2 + 3a + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = 2 \\ 3a + b = 72 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 35 \\ b = -33 \end{cases}$$

Ta có: $a + b = 35 + (-33) = 2$

Đáp án cần chọn là C.

Câu 9: Cho $P(x) = x^4 - x^3 - 5x^2 + ax + b$ chia cho $Q(x) = x^2 - x - 6$ dư $2x - 1$. Xác định a, b .

- A. $a = 1; b = -7$ B. $a = -1; b = -7$
C. $a = -1; b = 7$ D. $a = 1; b = 7$

Giải

Đặt phép chia ta có: $P(x) = x^4 + x^3 - x^2 + ax + b = Q(x) \cdot (x^2 + 1) + (a+1)x + b + 6$

Để $P(x)$ chia cho $Q(x)$ dư $2x - 1$ thì $(a+1)x + b + 6 = 2x - 1$ đồng nhất thức ta được:

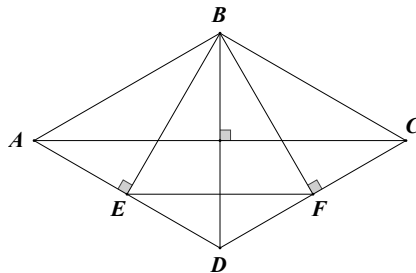
$$\begin{cases} a + 1 = 2 \\ b + 6 = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -7 \end{cases}$$

Đáp án cần chọn là A.

Câu 10: Cho hình thoi $ABCD$ có $\angle A = 60^\circ$; $AB = m$; $AC = n$ ($m < n$). Kẻ $BE \perp AD$ và $BF \perp CD$ ($E \in AD; F \in CD$). Công thức tính chu vi tam giác BEF theo m và n là:

- A. $\frac{3n}{2}$. B. $\frac{m \cdot n}{2}$. C. $3n$. D. $m \cdot n$.

Giải



Xét $\triangle ABD$ có $AB = AD$ (tính chất hình thoi) và $\angle BAD = 60^\circ$ nên $\triangle ABD$ là tam giác đều.

$\Rightarrow AB = BD = m$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{BD \cdot AC}{2} = \frac{m \cdot n}{2}$$

Mặt khác $S_{ABCD} = BE \cdot AD \Rightarrow BE = \frac{S_{ABCD}}{AD} = \frac{n}{2}$

Xét $\triangle AEB$ và $\triangle CFB$ có:

$$\angle BEA = \angle CFB = 90^\circ$$

$$\angle BAE = \angle BCF \text{ (Tính chất hình thoi)}$$

$$AB = BC \text{ (Tính chất hình thoi)}$$

$$\Rightarrow \triangle AEB = \triangle CFB \text{ (Cạnh huyền - góc nhọn)}$$

$$\Rightarrow BE = BF = \frac{n}{2} \text{ (Hai cạnh tương ứng)} \quad (1)$$

Lại có: $\angle ABE = \angle CBF = 30^\circ$ (Cùng phụ với góc 60°)

Mà $\angle ABC = 120^\circ$ (Bù với $\angle BAD$)

$$\Rightarrow \angle EBF = 60^\circ \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \triangle EBF$ là tam giác đều

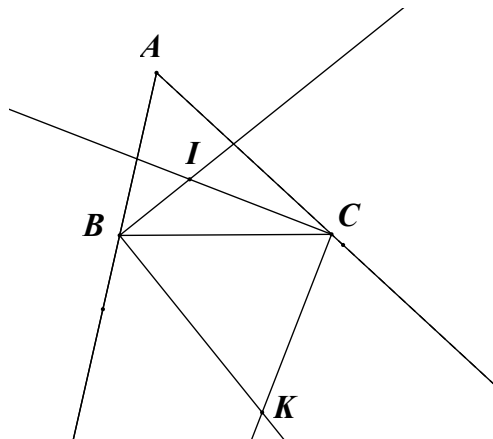
$$\Rightarrow \text{Chu vi của } \triangle EBF = 3BE = \frac{3n}{2}$$

Đáp án cần chọn là. **A.**

Câu 11: Tam giác ABC có $\angle A = 60^\circ$, các tia phân giác của góc B và C cắt nhau tại I . Các tia phân giác góc ngoài tại đỉnh B và C cắt nhau tại K . Tính các góc $\angle BIC; \angle BKC$

- A. $\angle BIC = 100^\circ; \angle BKC = 80^\circ$ B. $\angle BIC = 90^\circ; \angle BKC = 90^\circ$
 C. $\angle BIC = 60^\circ; \angle BKC = 120^\circ$ D. $\angle BIC = 120^\circ; \angle BKC = 60^\circ$

Giải



Vì BI, CI là phân giác của $\angle ABC$ và $\angle ACB$ nên:

$$\angle IBC + \angle ICB = \frac{\angle ABC + \angle ACB}{2} = \frac{180^\circ - \angle BAC}{2} = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \angle BIC = 180^\circ - (\angle IBC + \angle ICB) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

Mặt khác:

$BI; BK$ là phân giác góc trong và phân giác góc ngoài tại đỉnh B của $\triangle ABC$

$CI; CK$ là phân giác góc trong và phân giác góc ngoài tại đỉnh C của $\triangle ABC$

$$\Rightarrow BI \perp BK; CI \perp CK$$

a) Cho $x=0$ không là nghiệm của đa thức.
 Cho $f(x)=0 \Leftrightarrow (x^2 - 3x + 3)(x^2 - 2x + 3) - 2x^2 = 0$

Với $x \neq 0$ chia hai vế của đẳng thức cho x ta được $\Rightarrow \left(x + \frac{3}{x} - 3\right)\left(x + \frac{3}{x} - 2\right) = 2$

Đặt $y = x + \frac{3}{x} - 2 \Rightarrow y^2 - y - 2 = 0$

$\Leftrightarrow (y+1)(y-2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y = -1 \\ y = 2 \end{cases}$

- Với $y = -1$, ta có: $x + \frac{3}{x} - 2 = -1 \Leftrightarrow x^2 - x + 3 = 0 (vn)$

- Với $y = 2$, ta có: $x^2 + 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow (x-1)(x-3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$

- Kết luận: nghiệm đã thức đã cho là: $x = 1; x = 3$.

b) Ta có: $a^2 + 6b^2 = 5ab \Leftrightarrow a^2 - 5ab + 6b^2 = 0 \Leftrightarrow a^2 - 2ab - 3ab + 6b^2 = 0$
 $\Leftrightarrow (a - 3b)(a - 2b) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3b \\ a = 2b \end{cases}$

Với $a = 3b$ vào $a^2 - 2ab + 6b + 9 = 0$ ta có:
 $(3b)^2 - 2(3b)b + 6b + 9 = 0 \Leftrightarrow 3b^2 + 6b + 9 = 0 \Leftrightarrow 3(b+1)^2 + 6 > 0 (vn)$

Với $a = 2b$ vào $a^2 - 2ab + 6b + 9 = 0$ ta có:
 $(2b)^2 - 2(2b)b + 6b + 9 = 0 \Leftrightarrow 6b + 9 = 0 \Leftrightarrow b = \frac{-3}{2}$

Với $b = \frac{-3}{2}$ suy ra: $a = 2 \cdot \frac{-3}{2} \Leftrightarrow a = -3$

Vậy $a = -3; b = \frac{-3}{2}$

Câu III. (2. điểm)

a) Tìm nghiệm nguyên dương của đa thức: $x^2 + x + xy - 2y^2 - y = 5$

b) Chứng minh rằng với mọi số nguyên m, n thì $A = mn(m^2 - n^2)$ chia hết cho 6

a) Ta có $x^2 + x + xy - 2y^2 - y = 5 \Leftrightarrow (x - y)(x + 2y + 1) = 5$

Vì x, y là nghiệm nguyên dương nên $x + 2y + 1 > 0$

Do $(x - y)(x + 2y + 1) = 5$ và $x + 2y + 1 > 0$ nên $x - y > 0$

$\begin{cases} x - y \in \{ (5) \} = \{ 1; 5 \} \\ x + 2y + 1 \in \{ (5) \} = \{ 1; 5 \} \end{cases}$

Do đó: x, y là nghiệm nguyên dương nên

Ta có bảng sau

$x - y$	5	1
$x + 2y + 1$	1	5

x	$\frac{10}{3} \notin \mathbb{Z}$	2
y	$\frac{-5}{3} \in \mathbb{Z}$	1

Vậy nghiệm nguyên dương $(x; y) \in (2; 1)$.

b)

$$A = mn(m^2 - n^2) = mn[(m^2 - 1) - (n^2 - 1)] = mn(m^2 - 1) - mn(n^2 - 1)$$

$$= n(m-1)m(m+1) - m(n-1)n(n+1)$$

Vì m và n là các số nguyên nên tích ba số nguyên liên tiếp

$$(m-1)m(m+1):2 \text{ và } (m-1)m(m+1):3 \text{ mà } (2,3)=1 \text{ nên } (m-1)m(m+1):6$$

$$\Rightarrow n(m-1)m(m+1):6 \quad (1)$$

Tương tự: Vì m và n là các số nguyên nên tích ba số nguyên liên tiếp

$$(n-1)n(n+1):2 \text{ và } (n-1)n(n+1):3 \text{ mà } (2,3)=1 \text{ nên } (n-1)n(n+1):6$$

$$\Rightarrow m(n-1)n(n+1):6 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta được: $[n(m-1)m(m+1) - m(n-1)n(n+1)]:6$ hay $A:6$

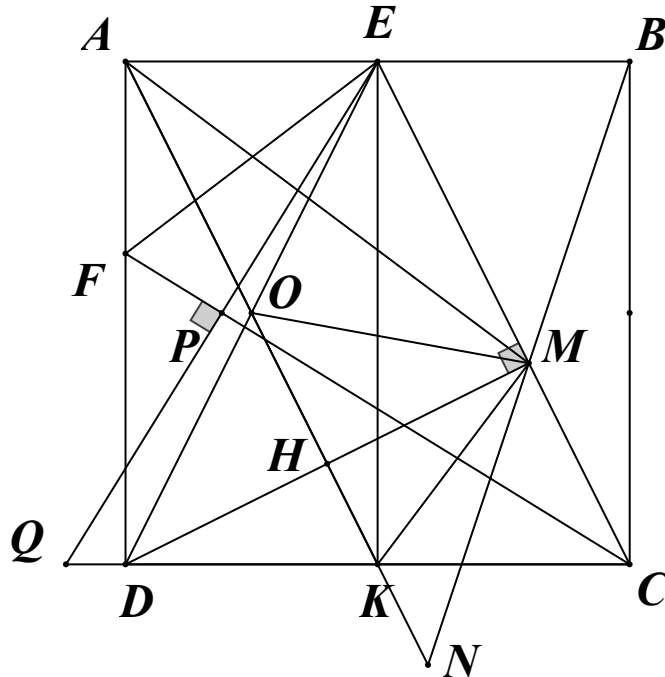
Câu IV. (6 điểm)

Cho hình vuông $ABCD$. Gọi E, K lần lượt là trung điểm của AB và CD ; O là giao điểm của AK và DE . Hạ $DM \perp CE$.

a) Chứng minh tứ giác $ADKE$ là hình chữ nhật, từ đó suy ra $AM \perp KM$.

b) Gọi N là giao điểm của AK và BM . Chứng minh: $\triangle AMD$ cân và tính số đo của $\angle ANB$.

c) Phân giác $\angle BCE$ cắt cạnh AD tại F . Chứng minh rằng $CF \leq 2EF$.



a. Chứng minh tứ giác $ADKE$ là hình chữ nhật, từ đó suy ra $AM \perp KM$.

Hình vuông $ABCD$ nên $AB \parallel CD \Rightarrow AE \parallel DK$ (1)

Hình vuông $ABCD$ nên $AB = CD$

	<p>Do E, K lần lượt là trung điểm của AB và CD suy ra:</p> $AE=EB=DK=KC=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}DC \quad (2)$ <p>Từ (1) và (2) suy ra: tứ giác $ADKE$ là hình bình hành</p> <p>Mà $\sphericalangle EAD = 90^\circ$ nên tứ giác $ADKE$ là hình chữ nhật</p> <p>Ta có O là giao điểm của 2 đường chéo AK và DE nên</p> $OA = OE = OK = OD = \frac{1}{2}AK = \frac{1}{2}DE \Rightarrow MO = \frac{1}{2}DE = \frac{1}{2}AK$ <p>Suy ra: $\triangle AMK$ vuông tại $K \Rightarrow AM \perp KM$</p>	
	<p>b. Gọi N là giao điểm của AK và BM. Chứng minh: $\triangle AMD$ cân và tính số đo của $\sphericalangle ANB$.</p> <p>Gọi H là giao điểm của AK và DM.</p> <p>Hình vuông $ABCD$ nên $AB \parallel CD \Rightarrow AE \parallel CK$ (3)</p> <p>Từ (2) ta có: $AE = KC$ (4)</p> <p>Từ (3) và (4) suy ra: tứ giác $AECK$ là hình bình hành</p> <p>Suy ra: $AK \parallel CE \Rightarrow HK \parallel MC$ mà $KD = KC \Rightarrow HD = HM$</p> <p>Kết hợp với $DM \perp CE \Rightarrow AH \perp DM \Rightarrow \triangle ADM$ cân tại A</p> $\Rightarrow \sphericalangle AMD = \frac{180^\circ - \sphericalangle BAM}{2}$ <p>Do $\triangle ADM$ cân tại A nên</p> $\Rightarrow \sphericalangle AMB = \frac{180^\circ - \sphericalangle BAM}{2}$ <p>Do $\triangle ABM$ cân tại A nên</p> $\Rightarrow \sphericalangle AMD + \sphericalangle AMB = \frac{180^\circ - \sphericalangle BAM + 180^\circ - \sphericalangle BAM}{2} = \frac{360^\circ - 90^\circ}{2} = 135^\circ$ <p>Lại có: $\sphericalangle BMD$ là góc ngoài của $\triangle HMN$ nên suy ra: $\sphericalangle ANB = 45^\circ$</p>	
	<p>c. Phân giác $\sphericalangle BCE$ cắt cạnh AD tại F. Chứng minh rằng $CF \leq 2EF$.</p> <p>Qua E vẽ đường vuông góc với CF cắt CD tại Q.</p> <p>Do tứ giác $ADKE$ là hình chữ nhật nên</p> $EK = AD = CD, EK \perp AD \Rightarrow \sphericalangle EKQ = 90^\circ$ <p>Xét $\triangle CDF$ và $\triangle EKQ$ có:</p> $\sphericalangle KEQ = \sphericalangle FCQ \text{ (cùng phụ với } \sphericalangle QOC \text{)}$ $CD = EK$ $\sphericalangle EKQ = \sphericalangle EDF = 90^\circ$ $\Rightarrow \triangle CDF = \triangle EKQ \text{ (g.c.g)} \Rightarrow CF = EQ$ <p>Xét $\triangle CEQ$ có CF vừa là đường phân giác và đường cao nên $\triangle CEQ$ cân tại C</p> <p>Suy ra: CF là đường trung trực $\Rightarrow FE = FQ \Rightarrow EF + FQ = 2EF$</p> $\Rightarrow EQ \leq EF + FQ = 2EF$ <p>Dấu “=” xảy ra khi $E; Q; F$ thẳng hàng.</p> <p>Mà $EQ = FC \Rightarrow FC \leq 2EF$.</p>	

Câu IV. (1 điểm)

Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn điều kiện: $(x + y - 2)(x^2 + y^2 + 2xy - 2x - 2y + 2023) \leq 0$

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \frac{1}{x^2 + y^2} + \frac{3}{xy} + xy$$

Ta có: $x^2 + y^2 + 2xy - 2x - 2y + 2023 = (x + y - 1)^2 + 2022 > 0$

Theo đề bài: $(x + y - 2)(x^2 + y^2 + 2xy - 2x - 2y + 2023) \leq 0$ nên:

$$\Rightarrow x + y - 2 \leq 0 \Leftrightarrow x + y \leq 2$$

$$P = \frac{1}{x^2 + y^2} + \frac{3}{xy} + xy = \left(\frac{1}{x^2 + y^2} + \frac{1}{2xy} \right) + \left(xy + \frac{1}{xy} \right) + \frac{3}{2xy} \geq \frac{4}{(x + y)^2} + 2 + \frac{3}{2xy}$$

(Áp dụng các bất đẳng thức $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq \frac{4}{a + b}$; $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$ ($a, b > 0$))

Mặt khác $xy \leq \frac{(x + y)^2}{4} \leq \frac{2^2}{4} = 1 \Rightarrow xy \leq 1 \Rightarrow \frac{3}{2xy} \geq \frac{3}{2}$

Do đó $P \geq 1 + 2 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2} \Rightarrow \min P = \frac{9}{2} \Leftrightarrow x = y = 1$

----- @Hết@ -----

Chú ý:

- Các cách làm khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa, điểm thành phần giám khảo tự phân chia trên cơ sở tham khảo điểm thành phần của đáp án.
- Các trường hợp khác tổ chấm thống nhất phương án chấm.

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com
<https://www.vnteach.com>