

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi : TOÁN LỚP 9

Thời gian làm bài : 90 phút

Bài I (1,0 điểm) Tính giá trị biểu thức:

1) $A = 5\sqrt{3} - \sqrt{12}$;

2) $B = \frac{5 - \sqrt{5}}{\sqrt{5}} - \frac{4}{\sqrt{5} + 1} + \sqrt{6 + 2\sqrt{5}}$.

Bài II (3,0 điểm) Cho hai biểu thức:

$$A = \frac{1}{\sqrt{x} + 4} \text{ và } B = \frac{2}{\sqrt{x} - 3} - \frac{1}{\sqrt{x} + 3} - \frac{12}{x - 9} \text{ với } x \geq 0, x \neq 9.$$

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

b) Chứng minh $B = \frac{1}{\sqrt{x} + 3}$.

c) Chứng minh $B < \frac{1}{2}$.

d) Tìm số nguyên dương x để biểu thức $P = B : A$ đạt giá trị lớn nhất.

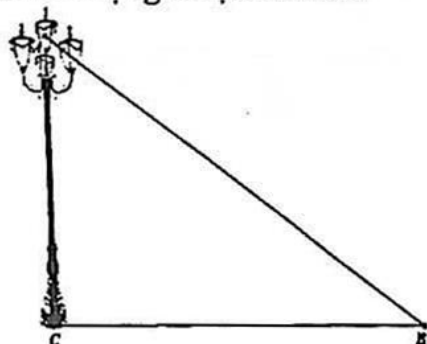
Bài III (2,0 điểm) Giải phương trình:

1) $\sqrt{2x - 1} - \sqrt{x + 1} = 0$;

2) $\sqrt{x^2 - 2x + 1} - 2 = x$;

3) $4\sqrt{x} = x^2 - 9x + 12$.

Bài IV (3,5 điểm)



1) Khi quan sát một cột đèn tại khu đô thị nhà mình vào buổi chiều, bạn Minh nhận thấy độ dài bóng của cột đèn trên mặt đất là 3,5m. Góc tạo bởi tia nắng và phương ngang của mặt đất khoảng 41° . Hỏi cột đèn mà bạn Minh quan sát cao khoảng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến mét).

2) Cho tam giác ABC nhọn có đường cao AH . Gọi D, E lần lượt là chân đường vuông góc hạ từ H xuống các cạnh AB, AC .

a) Chứng minh bốn điểm A, D, H, E cùng thuộc đường tròn đường kính AH .

b) Chứng minh $AD \cdot AB = AE \cdot AC$ và tam giác ADE đồng dạng với tam giác ACB .

c) Trong trường hợp $AH = \sqrt{2} \cdot DE$, tính số đo góc BAC .

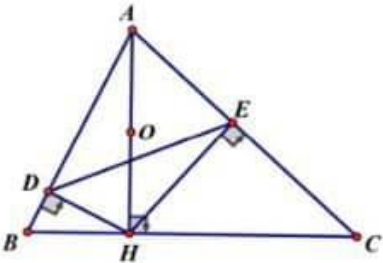
Bài V (0,5 điểm) Cho các số thực dương x, y, z thỏa mãn $x \neq y$ và $(z + x) \cdot (z + y) = 1$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $A = \frac{1}{(x - y)^2} + \frac{1}{(z + x)^2} + \frac{1}{(z + y)^2}$.

..... Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Bài	Đáp án	Điểm
I ý 1	$A = 5\sqrt{3} - \sqrt{12} = 5\sqrt{3} - \sqrt{4.3} = 5\sqrt{3} - 2.\sqrt{3} = 3\sqrt{3}.$	0,5
I ý 2 (0,5đ)	$B = \frac{\sqrt{5}(\sqrt{5}-1)}{\sqrt{5}} - \frac{4(\sqrt{5}-1)}{5-1} + \sqrt{(\sqrt{5}+1)^2} = 1 + \sqrt{5}$	0,5
IIa (0,5đ)	Thay $x = 1$ (tmđkxđ) vào biểu thức A ta có	0,25
	Tính $A = \frac{1}{\sqrt{1+4}} = \frac{1}{5}.$	0,25
IIb (1,0đ)	$B = \frac{2(\sqrt{x}+3)}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} - \frac{1(\sqrt{x}-3)}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} - \frac{12}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)}$	0,25
	$B = \frac{(2\sqrt{x}+6) - (\sqrt{x}-3) - 12}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)}$	0,25
	$B = \frac{\sqrt{x}-3}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)}$	0,25
	$B = \frac{1}{\sqrt{x}+3}$ với $x \geq 0, x \neq 9.$	0,25
IIc (0,75đ)	Xét hiệu : $B - \frac{1}{2} = \frac{-(\sqrt{x}+1)}{2(\sqrt{x}+3)}$	0,25
	Nhận xét: $\sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x}+1 > 0; \sqrt{x}+3 > 0 \Rightarrow \frac{-(\sqrt{x}+1)}{2(\sqrt{x}+3)} < 0$	0,25
	Kết luận: $B - \frac{1}{2} < 0$. Vậy $B < \frac{1}{2}.$	0,25
IIđ (0,75đ)	$P = B : A = \frac{1}{\sqrt{x}+3} : \frac{1}{\sqrt{x}+4} = \frac{\sqrt{x}+4}{\sqrt{x}+3} = 1 + \frac{1}{\sqrt{x}+3}.$ (với $x \geq 0, x \neq 9$).	0,25
	Do x nguyên dương nên $x \geq 1$ suy ra $P \leq \frac{5}{4}.$	0,25
	Kết luận: P đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{5}{4}$ tại $x = 1$ (tmđkxđ).	0,25

IIIa (0,75đ)	Đkxđ: $x \geq \frac{1}{2}$, $pt \Leftrightarrow \sqrt{2x-1} = \sqrt{x+1} \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow x = 2(tm)$. Vậy $S = \{2\}$	0,75
IIIb (0,75đ)	$pt \Leftrightarrow \sqrt{(x-1)^2} = x+2 \Leftrightarrow x-1 = x+2$	0,25
	Đk: $x \geq -2$. Th1: $x-1 = x+2$ (loại); Th2: $x-1 = -x-2 \Leftrightarrow x = \frac{-1}{2}$.	0,25
	Đổi chiều Đk và kết luận tập nghiệm $S = \{\frac{-1}{2}\}$	0,25
IIIc (0,5đ)	Đkxđ: $x \geq 0$, $pt \Leftrightarrow (\sqrt{x}+2)^2 = (x-4)^2 \Leftrightarrow (\sqrt{x}+2)^2 [1 - (\sqrt{x}-2)^2] = 0$. Vậy $S = \{1; 9\}$	0,5
IV Phần 1 (0,5đ)	Chiều cao cột đèn $AC = BC \cdot \tan B$	0,25
	Thay số: $AC = 3,5 \cdot \tan 41 \approx 3m$. (yêu cầu: làm tròn kết quả đến mét).	0,25
IV Phần 2 (0,25đ)		0,25
IVa (0,75đ)	+ Chỉ ra: A, D, H thuộc đường tròn đường kính AH .	0,25
	+ Chỉ ra: A, E, H thuộc đường tròn đường kính AH .	0,25
	+ Kết luận: A, D, H, E cùng thuộc đường tròn đường kính AH .	0,25
IVb (1,5đ)	+ Chỉ ra $AH^2 = AD \cdot AB$	0,25
	+ Chỉ ra $AH^2 = AE \cdot AC$	0,25
	+ Suy ra $AD \cdot AB = AE \cdot AC (= AH^2)$	0,25
	+ Chỉ ra $AD \cdot AB = AE \cdot AC \Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}$	0,25
	+ Chỉ ra: $\triangle ADE$ đồng dạng với $\triangle ACB$ (c-g-c). (trừ 0,25đ nếu hs viết góc chưa rõ ràng hoặc thiếu ghi trường hợp c - g - c).	0,5
IVc (0,5đ)	+ Chỉ ra: $\sin A = \frac{DE}{AH}$.	0,25
	+ Từ $AH = \sqrt{2} \cdot DE \Rightarrow \sin A = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow A = 45^\circ$	0,25
Bài V (0,5đ)	Đặt $a = x+z, b = y+z \Rightarrow a, b > 0; a \cdot b = 1$ và $(x-y)^2 = (a-b)^2$. Ta có: $A = \frac{1}{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} + \frac{1}{a^2} + a^2 = \frac{1}{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} + \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2 \Rightarrow A - 4 = \left[\frac{a^2}{(a^2-1)^2} - \frac{(a^2-1)^2}{a^2} \right]^2 \geq 0$	0,25
	Chọn $x = \frac{\sqrt{5}+3}{4}, y = z = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$ thì $a = \frac{\sqrt{5}+1}{2}, b = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$. A đạt gtnn là 4.	0,25