

SỞ GD & ĐT HÀ NỘI
TRƯỜNG THPT CHUÔNG MỸ B

ĐỀ THI HỌC KỲ I NĂM HỌC 2015 - 2016
MÔN: TOÁN - LỚP 11

Thời gian làm bài: 120 phút

Câu 1 (2,5 điểm)

1/ Giải phương trình:

a) $2\sin(30^\circ - 3x) - 1 = 0$

b) $\tan x - 2\sqrt{3}\cot x + 2 = \sqrt{3}$

2/ Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số:

$$f(x) = -2\sqrt{3}\cos^2 x + 2\sin x \cdot \cos x + 7 + \sqrt{3}$$

Câu 2 (2,5 điểm)

1/ Một học sinh chỉ học 20 câu trong số 25 câu hỏi thi. Tính xác suất để học sinh đó trả lời được cả 3 câu trong phiếu thi biết mỗi phiếu thi được lấy từ 25 câu.

2/ Tìm hạng tử thứ 5 của khai triển: $(x^2 + \sqrt{3}x)^n$ biết $A_n^2 - C_{n+1}^{n-1} = 4n + 6$

Câu 3 (2,0 điểm).

1/ Chứng minh dãy số (u_n) với $u_n = \frac{3n+4}{4n+3}$ là dãy số giảm và bị chặn.

2/ Chứng minh: $\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} > \frac{13}{24} \quad (n \geq 2, n \in \mathbb{N})$ (1)

Câu 4 (3,0 điểm)

Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình thang với $AD \parallel BC$, $AD > BC$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của AB, CD, DA. E, F lần lượt là trung điểm của các đoạn SN, SP.

1/ Tìm giao tuyến của mặt phẳng (SAD) và (SBC)

2/ Chứng minh: $EF \parallel (SAC)$

3/ Xác định thiết diện của hình chóp cắt bởi mặt phẳng (MNF).

----- **Hết** -----

SỞ GD & ĐT HÀ NỘI
TRƯỜNG THPT CHUÔNG MỸ B

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HỌC KỲ I
NĂM HỌC 2015 - 2016
MÔN: TOÁN - LỚP 11

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1	1. Giải phương trình	
	a. Ta có	0,5
	$2\sin(30^\circ - 3x) - 1 = 0 \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow \sin(30^\circ - 3x) = \sin 30^\circ$	
	Nghiệm..... $\begin{cases} x = -k120^\circ \\ x = -40^\circ - k120^\circ \end{cases} (k \in \mathbf{Z})$	0,5
	b. Đk: $x \neq k\frac{\pi}{2} (k \in \mathbf{Z})$	0,25
	Đặt $t = \tan x \Rightarrow \dots \Leftrightarrow (t - \sqrt{3})(t + 2) = 0$	
	Nghiệm..... $\begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k\pi \\ x = \arctan(-2) + k\pi \end{cases} (k \in \mathbf{Z})$	0,5
	Kiểm tra đk, Kết luận...	0,25
	2. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số	
	$f(x) = -2\sqrt{3}\cos^2 x + 2\sin x \cdot \cos x + 7 + \sqrt{3} \Leftrightarrow f(x) = 2\sin(2x - \frac{\pi}{3}) + 7$	0,25
	Mặt khác ta lại có: $-1 \leq \sin(2x - \frac{\pi}{3}) \leq 1 \Leftrightarrow 5 \leq f(x) \leq 9$	
	Vậy GTLN: $f(x)=9$ khi $\sin(2x - \frac{\pi}{3}) = 1 \Leftrightarrow x = \frac{5\pi}{12} + k\pi (k \in \mathbf{Z})$	
	GTNN: $f(x)=5$ khi $\sin(2x - \frac{\pi}{3}) = -1 \Leftrightarrow x = \frac{-\pi}{12} + k\pi (k \in \mathbf{Z})$	0,25
Câu 2	1. Không gian mẫu... $n(\Omega) = C_{25}^3 = 2300$	
	Kí hiệu biến cố A: “Học sinh trả lời được 3 câu trong phiếu thi”	0,25
	$n(A) = C_{20}^3 = 1140$	0,5

	Áp dụng công thức....suy ra $P(A) = \frac{57}{115}$ KL:.....	0,5 0,25
	$A_n^2 - C_{n+1}^{n-1} = 4n+6 \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow n^2 - 11n - 12 = 0$ 2. Ta có: $\Rightarrow n=12$ (Đk : $n \geq 2, n \in \mathbb{N}$) Khai triển $(x^2 + \sqrt{3}x)^{12}$ có số hạng tổng quát thứ k+1 là $C_{12}^k x^{2(12-k)} (\sqrt{3}x)^k = (\sqrt{3})^k C_{12}^k x^{24-k}$ Theo đề bài, hạng tử thứ 5 của khai triển có k+1=5 nên k=4 Vậy hạng tử thứ 5 của khai triển là 4455x20	0,5 0,5
Câu 3	1. Ta xét $u_{n+1} - u_n = \frac{-7}{(4n+7)(4n+3)} < 0, \forall n \in \mathbb{N}^* \Rightarrow$ Dãy số giảm. Ta có $u_n = \frac{3n+4}{4n+3} > 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$ $u_n = \frac{3n+4}{4n+3} < \frac{4n+4}{4n+3} = 1 + \frac{1}{4n+3} < 2, \forall n \in \mathbb{N}^*$ Suy ra dãy số (un) là dãy số bị chặn. KL:.....	0,5 0,5
	2. Áp dụng phương pháp quy nạp: - Với n = 2 ta có (1) đúng - Giả sử (1) đúng với n = k ($k \geq 2, k \in \mathbb{N}$) Ta có: $\frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \dots + \frac{1}{2k} > \frac{13}{24}$ ($k \geq 2, k \in \mathbb{N}$) (*) Tapcm (1) đúng với n=k + 1, tức là....(2) Thật vậy: (2) $\Leftrightarrow \frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \dots + \frac{1}{2(k+1)} = (\frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \dots + \frac{1}{2k} + \frac{1}{2k+1} + \frac{1}{2k+2})$ $= (\frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \dots + \frac{1}{2k}) + (\frac{1}{2k+1} - \frac{1}{2k+2})$ $= (\frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \dots + \frac{1}{2k}) + \frac{1}{(2k+1)(2k+2)} > \frac{13}{24}, \forall k \geq 2$ do....	0,5

	Vậy (1) đúng với $n=k+1$ KL:.....	0,5
Câu 4	1. - Hình vẽ đúng (hết câu a) - Tìm giao tuyến của (SAD) và (SBC) $AD \subset (SAD)$ $BC \subset (SBC)$	0,5
	- Tứ giác ABCD là hình thang có $AD \parallel BC$	0,5
	- S là điểm chung của (SAD) và (SBC).	0,5
	- Vậy giao tuyến của 2 mặt phẳng (SAD) và (SBC) là đường thẳng qua S và song song với AD và BC.	0,5
	$EF \not\subset (SAC); AC \subset (SAC)$ $EF \parallel NP; CA \parallel NP \Rightarrow EF \parallel AC$ 2. Ta có $\Rightarrow EF \parallel (SAC)$	0,5
	3. Ta có $MN \parallel AD \Rightarrow MN \parallel (SAD)$ $\Rightarrow d = (MNF) \cap (SAD)$ với d là đường thẳng qua F và song song với MN	0,5
	- Trong (SAD), gọi $R = d \cap SA$ $Q = d \cap SD$	
	- Vậy thiết diện cần tìm là tứ giác MNQR.	0,5