

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: Toán – Lớp 11
Ngày thi: 4/4/2026
Thời gian làm bài: 150 phút
(Đề thi gồm 02 trang)

PHẦN I. TRẢ LỜI NGẮN (10,0 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10. Với mỗi câu hỏi, thí sinh viết kết quả vào giấy thi.

Câu 1. (1,0 điểm) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \cos^2 x - 3 \cos 2x + 1$ trên $\mathbb{R}$ bằng bao nhiêu?

Câu 2. (1,0 điểm) Tam giác có các đỉnh là các điểm nằm trên đường tròn lượng giác biểu diễn các nghiệm của phương trình $\cos^2 x - \cos x = 0$ có diện tích bằng bao nhiêu?

Câu 3. (1,0 điểm) Cho tứ giác lồi có số đo của bốn góc lập thành cấp số cộng và góc lớn nhất có số đo gấp 5 lần số đo góc nhỏ nhất. Số đo góc nhỏ nhất của tứ giác đã cho bằng bao nhiêu độ?

Câu 4. (1,0 điểm) Vào ngày 10 tháng 01 năm 2026 anh Toàn gửi vào ngân hàng 600 triệu đồng với lãi suất 0,5%/tháng. Kể từ tháng 2 năm 2026, cứ vào ngày 10 mỗi tháng anh Toàn đến ngân hàng rút ra 25 triệu đồng để chi tiêu. Hỏi sau bao nhiêu tháng anh Toàn rút hết tiền trong ngân hàng (ở tháng cuối cùng, số tiền rút ra có thể ít hơn 25 triệu đồng).

Câu 5. (1,0 điểm) Giá trị của $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x^2 + x\sqrt{2}} - \sqrt[3]{x^3 + 1} \right)$ bằng bao nhiêu?

Câu 6. (1,0 điểm) Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + ax + b}{x^2 - 4} & \text{khi } x < -2 \\ x + 2 & \text{khi } x \geq -2 \end{cases}$. Biết rằng hàm số $f(x)$ liên tục tại

điểm $x = -2$. Giá trị của $a + 2b$ bằng bao nhiêu?

Câu 7. (1,0 điểm) Thời gian sử dụng mạng xã hội mỗi ngày của 40 học sinh (đơn vị: phút) được thống kê bởi bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	$[0;30)$	$[30;60)$	$[60;90)$	$[90;120)$	$[120;150)$	$[150;180)$
Tần số	5	9	12	8	4	2

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng bao nhiêu?

Câu 8. (1,0 điểm) Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ và M là một điểm thuộc đoạn thẳng BD . Biết rằng, phép chiếu song song lên mặt phẳng $(AA'B'B)$ theo phương chiếu DA' biến điểm M thành điểm N thuộc đoạn thẳng AB' . Tỉ số $\frac{AN}{AB'}$ bằng bao nhiêu?

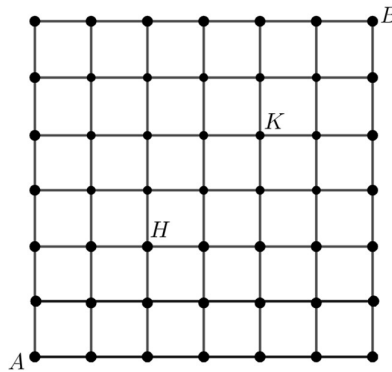
Câu 9. (1,0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh 2, cạnh bên $SA = 2$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, SC và SA . Gọi α là số đo góc tạo bởi hai đường thẳng MN và BP . Giá trị của $\cos \alpha$ bằng bao nhiêu?

Câu 10. (1,0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật. Biết $AB = 2\sqrt{2}, AD = 2$, cạnh bên $SA = 2$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của cạnh AB và SC . Diện tích của tam giác MND bằng bao nhiêu?

PHẦN II. TỰ LUẬN (10,0 điểm)

Thí sinh trả lời từ câu 11 đến câu 13. Với mỗi câu hỏi, thí sinh trình bày lời giải vào giấy thi.

Câu 11. (4,0 điểm) Cho một bảng 6×6 như hình vẽ:



Một chú thỏ xuất phát từ vị trí điểm A , di chuyển ngẫu nhiên qua các cạnh của ô vuông theo hướng lên trên hoặc sang phải đến vị trí B .

- Có bao nhiêu cách để chú thỏ đi từ A đến B thỏa mãn yêu cầu của đề bài?
- Tính xác suất để chú thỏ đến được B mà đi qua điểm H hoặc điểm K .

Câu 12. (4,0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi cạnh 2, $\widehat{ABC} = 60^\circ$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của điểm S xuống mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = \sqrt{3}$.

- Chứng minh đường thẳng CD vuông góc với mặt phẳng (SHC) .
- Gọi E là điểm thay đổi trên đoạn thẳng CH . Gọi I, K lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm E lên các mặt phẳng (SCD) và (SAB) . Tính giá trị của biểu thức $T = EI\sqrt{13} + EK\sqrt{10}$.

Câu 13. (2,0 điểm) Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = 2$ và $nu_{n+1} = 2(n+1)u_n + n^2 + n, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

- Chứng minh dãy số (u_n) là dãy số tăng.
- Chứng minh $T = \frac{u_1}{1} + \frac{u_2}{2} + \frac{u_3}{3} + \dots + \frac{u_{2025}}{2025} + \frac{u_{2026}}{2026} < 3 \cdot 2^{2026}$.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

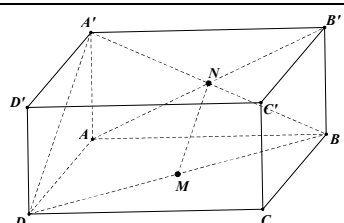
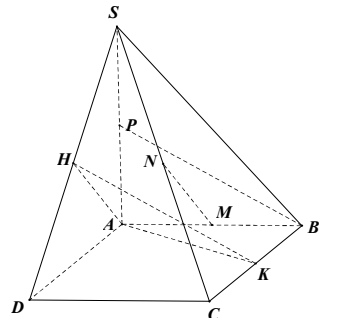
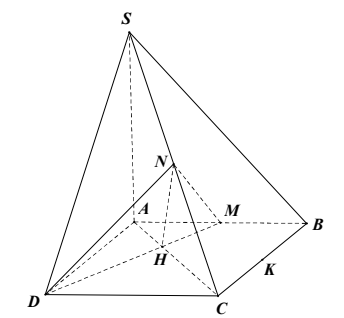
Họ tên và chữ kí của cán bộ coi thi số 1: Họ tên và chữ kí của cán bộ coi thi số 2:

ĐỀ CHÍNH THỨC

HƯỚNG DẪN CHẤM
(Hướng dẫn chấm gồm 4 trang)

PHẦN I - Trả lời ngắn (10,0 điểm).

CÂU	ĐÁP SỐ	ĐIỂM	GHI CHÚ	
1	4	1,0	$* y = \cos^2 x - 3 \cos 2x + 1.$ $* y = \frac{1 + \cos 2x}{2} - 3 \cos 2x + 1.$ $* y = \frac{3 - 5 \cos 2x}{2}.$	$y_{\max} = 4.$
2	1	1,0	$* \cos^2 x - \cos x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \cos x = 1 \end{cases}.$ $* \text{Ta có}$ $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ $\Rightarrow B(0;1), C(0;-1).$ $* \text{Lại có } \cos x = 1 \Rightarrow x = k2\pi \text{ có điểm}$ $A(1;0).$	$S_{ABC} = 1.$
3	30°	1,0	$* x; x+d; x+2d; x+3d, (x > 0, d > 0)$ $* x+3d = 5x \Leftrightarrow 4x - 3d = 0.$ $* 4x + 6d = 360$	$x = 30^\circ$
4	26	1,0	$* \text{Tháng 1: } T_1 = 600.1,005 - 25.$ $* \text{Tháng 2:}$ $T_2 = T_1.1,005 - 25$ $= 600.1,005^2 - 25.1,005 - 25.$ $* \text{Tháng } n:$ $T_n = 600.1,005^n - 25. \frac{1,005^n - 1}{0,005}.$ $* \text{Hết tiền khi } T_n = 0.$	$n = 26$
5	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1,0	$* \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x^2 + x\sqrt{2}} - \sqrt[3]{x^3 + 1} \right)$ $* \text{Ta có}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\sqrt{x^2 + x\sqrt{2}} - x + x - \sqrt[3]{x^3 + 1} \right]$ $* \text{Ta có}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$

			$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + x\sqrt{2}} - x)$ $= \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{x\sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + x\sqrt{2}} + x} \right]$ $= \frac{\sqrt{2}}{2}.$ * Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt[3]{x^3 + 1})$ $= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-1}{x^2 + x\sqrt[3]{x^3 + 1} + (\sqrt[3]{x^3 + 1})^2} = 0$	
6	12	1,0	* $x^2 + ax + b = 0$ có nghiệm $x = -2$. Suy ra $-2a + b = -4 \Rightarrow b = 2a - 4$. * $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + ax + 2a - 4}{x^2 - 4} = 1 - \frac{a}{4}$ * $f(-2) = 0$ nên $1 - \frac{a}{4} = 0 \Rightarrow a = 4$. * $b = 4$.	$a + 2b = 12.$
7	105	1,0	* $Q_3 = 90 + (30 - 26) \cdot \frac{30}{8} = 105.$	105.
8	$\frac{1}{2}$	1,0	* Trong tam giác $A'BD$ kẻ đường thẳng qua M và song song $A'D$ luôn cắt $A'B$ suy ra $N \in A'B$. * Mà $N \in AB'$ suy ra $N = AB' \cap A'B$. * Suy ra $\frac{AN}{AB'} = \frac{1}{2}.$	
9	$\frac{\sqrt{10}}{10}$	1,0	* H, K lần lượt là trung điểm SD, BC. * $AH = \sqrt{2}, AK = \sqrt{5}.$ * $HK = BP = \sqrt{5}.$ * $\cos \widehat{AHK} = \frac{HA^2 + HK^2 - AK^2}{2HA \cdot HK} = \frac{\sqrt{10}}{10}.$	
10	$\sqrt{2}$	1,0	* Có $DM \perp AC \Rightarrow DM \perp NH$ * $DM = \sqrt{2^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{6}.$ * Tam giác SCD vuông tại D $SD = 2\sqrt{2}.$ $DN = \frac{1}{2}SC = \frac{1}{2}\sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2} = 2$ $DH = \frac{2}{3}DM = \frac{2\sqrt{6}}{3}; NH = \frac{2\sqrt{3}}{3}.$ $S_{MND} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{2\sqrt{3}}{3} = \sqrt{2}.$	
TỔNG		10,0 điểm		

PHẦN II - Tự luận (10,0 điểm).

Câu	Hướng dẫn chấm	Điểm
Câu 11 (4,0 điểm)	a) Có bao nhiêu cách đi thỏa mãn yêu cầu của đề bài	2,0
	Đề đi từ A đến B thì chú thỏ cần đi 6 bước lên trên và 6 bước sang phải. Có C_{12}^6 cách để chú thỏ đi từ A đến B thỏa mãn yêu cầu của đề bài.	1,0
	b) Tính xác suất để chú thỏ đến được vị trí B mà phải đi qua điểm H hoặc đi qua điểm K.	2,0
	Gọi H là biến cố “Chú thỏ đi qua điểm H ”. Khi đó $P(H) = \frac{C_4^2 \cdot C_8^4}{C_{12}^6} = \frac{5}{11}$.	0,5
	Gọi K là biến cố “Chú thỏ đi qua điểm K ”. Khi đó $P(K) = \frac{C_8^4 \cdot C_4^2}{C_{12}^6} = \frac{5}{11}$.	0,5
	Khi đó HK là biến cố “Chú thỏ đi qua cả H và K ”. Khi đó $P(HK) = \frac{C_4^2 \cdot C_4^2 \cdot C_4^2}{C_{12}^6} = \frac{18}{77}$.	0,5
	Ta có $P(H \cup K) = P(H) + P(K) - P(HK) = \frac{5}{11} + \frac{5}{11} - \frac{18}{77} = \frac{52}{77}$	0,5
Câu 12 (4,0 điểm)	a) Chứng minh đường thẳng CD vuông góc với mặt phẳng (SHC).	2,0
	Vì tam giác ABC đều nên $CH \perp AB$. Mặt khác $AB \parallel CD$ nên $CH \perp CD$. Lại có $SH \perp CD$ nên $CD \perp (SHC)$.	1,0
		1,0
	b) Tính giá trị của biểu thức $T = EI\sqrt{13} + EK\sqrt{10}$.	2,0
	Gọi M là trung điểm của cạnh AB . Dựng $EI \perp SC$ ($I \in SC$). Theo câu a) ta có $EI \perp CD$ nên $EI \perp (SCD)$.	0,5

	Dựng $EK \perp SM$ ($K \in SM$). Ta chứng minh được $AB \perp (SMC)$ nên $AB \perp EK$. Từ đó suy ra $EK \perp (SAB)$.	0,5
	Ta có $MC = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}; SM = \frac{\sqrt{30}}{3}; SC = \frac{\sqrt{39}}{3}$. $S_{SMC} = \frac{1}{2} SH \cdot MC = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = \frac{3}{2}$.	0,5
	Ta có $S_{SMC} = S_{SEC} + S_{SEM} = \frac{1}{2} \cdot EI \cdot SC + \frac{1}{2} EK \cdot SM$. Suy ra $\frac{3}{2} = \frac{1}{2} \cdot EI \cdot \frac{\sqrt{39}}{3} + \frac{1}{2} \cdot EK \cdot \frac{\sqrt{30}}{3} \Leftrightarrow EI\sqrt{13} + EK\sqrt{10} = 3\sqrt{3}$.	0,5
Câu 13 (2,0 điểm)	a) Chứng minh dãy số (u_n) là dãy số tăng.	1,0
	Ta có $nu_{n+1} = 2(n+1)u_n + n^2 + n, \forall n \in \mathbb{N}^*$ suy ra $n(u_{n+1} - u_n) = 2(n+1)u_n + n^2 + n - nu_n = (n+2)u_n + n^2 + n$.	0,5
	Để thấy $u_{n-1} > 0$ và $n > 0$ nên $(n+2)u_n + n^2 + n > 0$. Suy ra $n(u_{n+1} - u_n), \forall n = 1, 2, 3, 4 \dots$ Suy ra $u_{n+1} - u_n > 0$. Vậy (u_n) là dãy số tăng.	0,5
	b) Chứng minh $T = \frac{u_1}{1} + \frac{u_2}{2} + \frac{u_3}{3} + \dots + \frac{u_{2025}}{2025} + \frac{u_{2026}}{2026} < 3 \cdot 2^{2026}$.	1,0
	Chia hai vế cho $n(n+1)$ ta có $\frac{u_{n+1}}{n+1} = 2 \frac{u_n}{n} + 1$. Đặt $v_n = \frac{u_n}{n}$ suy ra $v_1 = 2$ và $v_{n+1} = 2v_n + 1$. Ta có $v_n + 1 = 2(v_{n-1} + 1) = \dots = 2^{n-1}(v_1 + 1) = 3 \cdot 2^{n-1}$. Suy ra $v_n = 3 \cdot 2^{n-1} - 1$ hay $\frac{u_n}{n} = 3 \cdot 2^{n-1} - 1$.	0,5
	Ta có $\frac{u_1}{1} + \frac{u_2}{2} + \dots + \frac{u_{2025}}{2025} + \frac{u_{2026}}{2026} = 3(1 + 2 + \dots + 2^{2024} + 2^{2025}) - 2026$ $= 3 \cdot 2^{2026} - 2029 < 3 \cdot 2^{2026}.$	0,5

Chú ý: Học sinh làm theo cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa.