SỞ GDĐT NINH BÌNH
TRƯỜNG THPT ĐINH TIÊN HOÀNG

(Đề thi gồm có 3 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I
NĂM HỌC 2026 - 2027
MÔN: TOÁN LỚP 11
Thời gian làm bài: 90 phút
(không kể thời gian phát đề)

Họ và tên: ..... Số báo danh: ..... **Mã đề 1101**

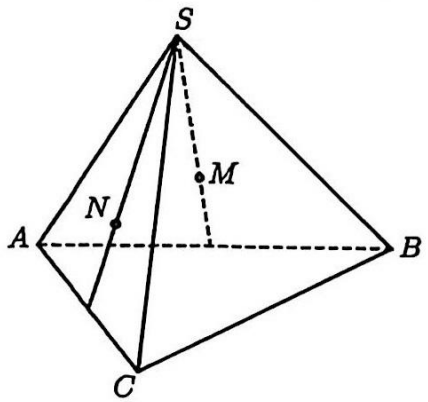
PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. The solutions of equation $\sin x = -1$ are:

A. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi,\ k \in \mathbb{Z}.$ **B.** $x = -\frac{\pi}{2} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}.$

C. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$ **D.** $x = \frac{\pi}{2} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}.$

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABC$. Gọi M, N lần lượt là trọng tâm tam giác SAB và SAC.



Khi đó đường thẳng MN song song với đường thẳng nào dưới đây?

A. AC. **B.** BC. **C.** SC. **D.** AB.

Câu 3. Biết $\cos\alpha = -\frac{4}{5}$ và $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Giá trị $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$ bằng:

A. $\frac{2\sqrt{2}}{10}$. **B.** $-\frac{\sqrt{7}}{10}$. **C.** $-\frac{7\sqrt{2}}{10}$. **D.** $\frac{\sqrt{7}}{10}$.

Câu 4. Which of the following statements is **true**?

A. $\tan\alpha.\cot\alpha = 1\ \left(\alpha \neq \frac{k\pi}{2}, \forall k \in \mathbb{Z}\right)$. **B.** $\sin^2\alpha.\cos^2\alpha = 1$.

C. $\tan\alpha + \cot\alpha = 1\ \left(\alpha \neq \frac{k\pi}{2}, \forall k \in \mathbb{Z}\right)$. **D.** $\sin\alpha + \cos\alpha = 1$.

Câu 5. Kết quả thu gọn của biểu thức $A = \frac{\sin x + \sin 3x}{\sin 2x} = a\cos x$. Khi đó: $a^2 + 1$ bằng:

A. 3. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 6.

Câu 6. Trong các hàm số sau hàm số nào là hàm số chẵn?

A. $y = \tan x$. **B.** $y = \cos x$. **C.** $y = \sin x$. **D.** $y = \cot x$.

Câu 7. Nghiệm của phương trình $2\cos x - 1 = 0$ là:

A. $x = \pm\frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. **B.** $x = \pm\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

C. $x=\pm\frac{2\pi}{3}+k2\pi, k\in\mathbb{Z}$.

D. $x=\pm\frac{\pi}{6}+k2\pi, k\in\mathbb{Z}$.

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y=\cot\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)$ là:

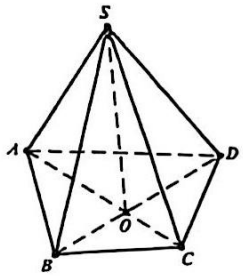
A. $D=\mathbb{R}$.

B. $D=\left\{-\frac{\pi}{8}+\frac{k\pi}{2}, k\in\mathbb{Z}\right\}$.

C. $D=\mathbb{R}\setminus\left\{-\frac{\pi}{8}+\frac{k\pi}{2}, k\in\mathbb{Z}\right\}$.

D. $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{8}+\frac{k\pi}{2}, k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là tứ giác. Gọi giao điểm của AC và BD là O. (*tham khảo hình vẽ*). Hỏi SO nằm trong mặt phẳng nào sau đây?



A. (SAD).

B. (SBD)

C. (SAB).

D. (SBC)

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang có đáy lớn AB. Gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD). Khẳng định nào sau đây đúng?

A. d qua S và song song với BC.

B. d qua S và song song với BD.

C. d qua S và song song với AB.

D. d qua S và song song với AC.

Câu 11. Cho $\tan\alpha=\sqrt{5}$ với $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}$. Khi đó $\cos\alpha$ bằng:

A. $-\frac{\sqrt{6}}{6}$.

B. $\frac{1}{6}$.

C. $\frac{\sqrt{6}}{6}$.

D. $\sqrt{6}$.

Câu 12. Các yếu tố nào sau đây xác định một mặt phẳng duy nhất?

A. Một điểm và một đường thẳng.

B. Bốn điểm phân biệt.

C. Ba điểm phân biệt không thẳng hàng.

D. Ba điểm phân biệt.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3 Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Trong một nhà hát có 25 hàng ghế, hàng thứ nhất có 16 ghế, hàng thứ hai nhiều hơn hàng thứ nhất 2 ghế, hàng thứ ba nhiều hơn hàng thứ hai 2 ghế... và cứ tiếp tục theo quy luật đó với các hàng ghế tiếp theo. Gọi u_n là số ghế ở hàng thứ n. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Số ghế ở hàng thứ 20 nhỏ hơn 54.

b) $u_2=18$.

c) Tổng số ghế trong nhà hát là 1000 ghế.

d) Dãy số (u_n) là cấp số cộng có công sai $d=2$.

Câu 2. Cho hàm số $f(x)=\sqrt{3}\tan x-3$.

a) Hàm số $f(x)$ là hàm số tuần hoàn với chu kì 2π.

b) Hàm số $f(x)$ có tập xác định là: $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{2}+k\pi, k\in\mathbb{Z}\right\}$.

c) Phương trình $f(x)=0$ có tất cả 4 nghiệm thuộc nửa khoảng $\left[0;\frac{9\pi}{2}\right)$.

d) Tập nghiệm của phương trình $f(x)=0$ đã cho là $\left\{\frac{\pi}{3}+k\pi;k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O. Gọi M,N lần lượt là trung điểm của SA và SD. G là trọng tâm tam giác SAB.

a) Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) là đường thẳng đi qua S và song song với AB.

b) Đường thẳng $MN//BC$.

c) Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD) là SO.

d) Gọi K là giao điểm của đường thẳng OG với mặt phẳng (SAD) thì $\frac{KG}{KO}=\frac{2}{3}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Cho dãy số (u_n), biết $u_n=\frac{2n+5}{n+1}$. Số $\frac{19}{8}$ là số hạng thứ bao nhiêu của dãy số (u_n)?

Câu 2. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số: $y=\sin^4 x+\cos^4 x$.

Tính $M+m$.

Câu 3. Cho tam giác ABC có số đo một góc là 120°, độ dài cạnh bé nhất của tam giác bằng 2, biết ba cạnh của nó là ba số hạng liên tiếp của một cấp số cộng. Tính diện tích tam giác đó (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi cạnh bằng 2. Tam giác SAB là tam giác đều; $SC=SD=\sqrt{3}$. Gọi H,K lần lượt là trung điểm SA,SB; M là một điểm trên cạnh AD sao cho $AM=x;0\le x\le 2$. Mặt phẳng (HKM) cắt các mặt của hình chóp theo các đoạn thẳng giao tuyến tạo thành một tứ giác có diện tích nhỏ nhất. Giá trị x là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

PHẦN IV. Tự luận

Câu 1. Tính $\sin 2a$, biết: $\sin a=\frac{1}{3}$ và $0<a<\frac{\pi}{2}$.

Câu 2. Hằng ngày, mực nước của một con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu h (m) của mực nước trong kênh tính theo thời gian t (giờ) trong một ngày $(0\le t<24)$ cho bởi công thức $h=3\cos\left(\frac{\pi t}{6}+1\right)+12$. Hỏi trong một ngày có bao nhiêu thời điểm mà độ sâu của mực nước là 12m.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang $(AB//CD)$. Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng SD.

a) Xác định giao tuyến của mặt phẳng (SAD) và (SBC).

b) Tìm giao điểm của đường thẳng SC và mặt phẳng (MAB).

—— HẾT ——

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI THAM KHẢO

Được thực hiện bởi AI & TOANMATH.com

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN.

Câu 1. Ta có $\sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. Chọn C.

Câu 2. Gọi I, J lần lượt là trung điểm của AB, AC. Vì M, N lần lượt là trọng tâm tam giác SAB, SAC nên $\frac{SM}{SI} = \frac{SN}{SJ} = \frac{2}{3}$, suy ra $MN \parallel IJ$. Mà IJ là đường trung bình của tam giác ABC nên $IJ \parallel BC$. Do đó $MN \parallel BC$. Chọn B.

Câu 3. Vì $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ nên $\sin\alpha > 0$, suy ra $\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \frac{3}{5}$.

$\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\alpha\cos\frac{\pi}{4} - \sin\alpha\sin\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}\left(-\frac{4}{5} - \frac{3}{5}\right) = -\frac{7\sqrt{2}}{10}$. Chọn C.

Câu 4. Với $\alpha \neq \frac{k\pi}{2}$ thì $\tan\alpha$, $\cot\alpha$ đều xác định và $\tan\alpha.\cot\alpha = 1$. Chọn A.

Câu 5. Ta có $\sin x + \sin 3x = 2\sin 2x\cos x$ nên $A = \frac{2\sin 2x\cos x}{\sin 2x} = 2\cos x$. Suy ra $a = 2$, $a^2 + 1 = 5$. Chọn B.

Câu 6. Hàm số $y = \cos x$ có tập xác định $\mathbb{R}$ và $\cos(-x) = \cos x$ nên là hàm số chẵn. Chọn B.

Câu 7. Ta có $2\cos x - 1 = 0 \Leftrightarrow \cos x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \pm\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. Chọn B.

Câu 8. Hàm số xác định khi $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) \neq 0 \Leftrightarrow 2x + \frac{\pi}{4} \neq k\pi \Leftrightarrow x \neq -\frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$.

Vậy $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$. Chọn C.

Câu 9. Ta có $S \in (SBD)$ và $O \in BD \subset (SBD)$ nên $SO \subset (SBD)$. Chọn B.

Câu 10. Hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) có điểm chung S và lần lượt chứa hai đường thẳng song song AB, CD nên giao tuyến d đi qua S và song song với AB. Chọn C.

Câu 11. Ta có $\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\tan^2\alpha} = \frac{1}{6}$. Vì $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ nên $\cos\alpha < 0$, suy ra $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{6}}{6}$. Chọn A.

Câu 12. Ba điểm phân biệt không thẳng hàng xác định một mặt phẳng duy nhất. Chọn C.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu 1. Theo giả thiết, (u_n) là cấp số cộng với $u_1 = 16$, $d = 2$ nên $u_n = 16 + (n-1)\cdot 2 = 2n + 14$.

a) Sai. Ta có $u_{20} = 2\cdot 20 + 14 = 54$, nên số ghế ở hàng thứ 20 bằng 54.

b) Đúng. Ta có $u_2 = 16 + 2 = 18$.

c) Đúng. Ta có $u_{25} = 2\cdot 25 + 14 = 64$, tổng số ghế là $S_{25} = \dfrac{25(u_1 + u_{25})}{2} = \dfrac{25(16+64)}{2} = 1000$.

d) Đúng. Vì $u_{n+1} - u_n = 2$ với mọi n.

Câu 2.

a) Sai. Hàm số $y = \tan x$ tuần hoàn với chu kì π nên $f(x)$ tuần hoàn với chu kì π.

b) Đúng. Hàm số xác định khi $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \dfrac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

c) Sai. Ta có $f(x) = 0 \Leftrightarrow \tan x = \sqrt{3} \Leftrightarrow x = \dfrac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Xét $0 \le \dfrac{\pi}{3} + k\pi < \dfrac{9\pi}{2} \Leftrightarrow -\dfrac{1}{3} \le k < \dfrac{25}{6}$, mà $k \in \mathbb{Z}$ nên $k \in \{0;1;2;3;4\}$. Vậy phương trình có 5 nghiệm thuộc $\left[0; \dfrac{9\pi}{2}\right)$.

d) Đúng. Theo câu c), tập nghiệm của phương trình là $\left\{\dfrac{\pi}{3} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Câu 3.

a) Sai. Hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) có điểm chung S và lần lượt chứa hai đường thẳng song song AD, BC nên giao tuyến là đường thẳng đi qua S và song song với AD. Vì AB cắt AD nên giao tuyến này không song song với AB.

b) Đúng. MN là đường trung bình của tam giác SAD nên $MN \parallel AD$, mà $AD \parallel BC$ nên $MN \parallel BC$.

c) Đúng. Ta có S là điểm chung của (SAC) và (SBD). Lại có $O \in AC \subset (SAC)$, $O \in BD \subset (SBD)$ nên O là điểm chung thứ hai. Vậy giao tuyến là SO.

d) Đúng. Gọi I là trung điểm của AB, khi đó $G \in SI$ và $SG = 2GI$. Vì O, I lần lượt là trung điểm của BD, AB nên $OI \parallel AD$.

Trong mặt phẳng (SIO), kẻ $Sx \parallel OI$, cắt OG tại K. Vì $Sx \parallel AD$ nên $Sx \subset (SAD)$, do đó K là giao điểm của OG với (SAD).

Vì $SK \parallel OI$ nên theo định lí Ta-lét $\dfrac{KG}{GO} = \dfrac{SG}{GI} = 2$, suy ra $KG = 2GO$, $KO = 3GO$. Vậy $\dfrac{KG}{KO} = \dfrac{2}{3}$.

PHẦN III. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu 1. Ta có $\frac{2n+5}{n+1}=\frac{19}{8}\Leftrightarrow 16n+40=19n+19\Leftrightarrow n=7$.

Vậy $\frac{19}{8}$ là số hạng thứ 7 của dãy số. Đáp án: 7.

Câu 2. Ta có $y=\left(\sin^2 x+\cos^2 x\right)^2-2\sin^2 x\cos^2 x=1-\frac{1}{2}\sin^2 2x$.

Vì $0\le \sin^2 2x\le 1$ nên $\frac{1}{2}\le y\le 1$.

$y=1$ khi $\sin 2x=0$, $y=\frac{1}{2}$ khi $\sin^2 2x=1$. Suy ra $M=1$, $m=\frac{1}{2}$, $M+m=\frac{3}{2}$. Đáp án: $1,5$.

Câu 3. Gọi độ dài ba cạnh của tam giác là 2, $2+d$, $2+2d$ với $d>0$. Góc 120° là góc lớn nhất nên đối diện với cạnh lớn nhất $2+2d$.

Theo định lí côsin: $(2+2d)^2=2^2+(2+d)^2-2\cdot 2\cdot(2+d)\cos 120^\circ$

$\Leftrightarrow 4+8d+4d^2=12+6d+d^2\Leftrightarrow 3d^2+2d-8=0\Leftrightarrow d=\frac{4}{3}$ (nhận) hoặc $d=-2$ (loại).

Hai cạnh kề góc 120° là 2 và $\frac{10}{3}$ nên diện tích tam giác là $S=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot\frac{10}{3}\cdot\sin 120^\circ=\frac{5\sqrt{3}}{3}\approx 2,89$. Đáp án: $2,89$.

Câu 4. Xét $0<x\le 2$. Vì HK là đường trung bình của tam giác SAB nên $HK\parallel AB$ và $HK=1$. Do đó (HKM) cắt $(ABCD)$ theo giao tuyến đi qua M, song song với AB, cắt BC tại N. Thiết diện là hình thang $HKNM$ $(HK\parallel MN)$ với $MN=AB=2$, $BN=AM=x$.

Tam giác SAD và SBC có $SA=SB$, $AD=BC$, $SD=SC$ nên bằng nhau, suy ra $\widehat{SAD}=\widehat{SBC}$. Khi đó tam giác AHM và BKN bằng nhau (c.g.c) nên $HM=KN$. Vậy $HKNM$ là hình thang cân.

Trong tam giác SAD: $\cos\widehat{SAD}=\frac{SA^2+AD^2-SD^2}{2\cdot SA\cdot AD}=\frac{4+4-3}{2\cdot 2\cdot 2}=\frac{5}{8}$.

Trong tam giác AHM: $HM^2=AH^2+AM^2-2\cdot AH\cdot AM\cdot\cos\widehat{SAD}=x^2-\frac{5}{4}x+1$.

Gọi h là chiều cao của hình thang cân $HKNM$, ta có

$h^2=HM^2-\left(\frac{MN-HK}{2}\right)^2=x^2-\frac{5}{4}x+\frac{3}{4}=\left(x-\frac{5}{8}\right)^2+\frac{23}{64}$.

Diện tích thiết diện là $S=\frac{(HK+MN)\cdot h}{2}=\frac{3}{2}h\ge\frac{3}{2}\cdot\frac{\sqrt{23}}{8}=\frac{3\sqrt{23}}{16}$, dấu bằng xảy ra khi $x=\frac{5}{8}$.

Khi $x=0$ thì M trùng A, mặt phẳng (HKM) trùng với (SAB), thiết diện là tam giác đều SAB có diện tích $\sqrt{3}>\dfrac{3\sqrt{23}}{16}$.

Vậy diện tích thiết diện nhỏ nhất khi $x=\dfrac{5}{8}=0,625$. Đáp án: $0,63$.

PHẦN IV. TỰ LUẬN.

Câu 1. Vì $0<a<\dfrac{\pi}{2}$ nên $\cos a>0$, suy ra $\cos a=\sqrt{1-\sin^2 a}=\sqrt{1-\dfrac{1}{9}}=\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$.

Vậy $\sin 2a=2\sin a\cos a=2\cdot\dfrac{1}{3}\cdot\dfrac{2\sqrt{2}}{3}=\dfrac{4\sqrt{2}}{9}$.

Câu 2. Ta có $h=12\Leftrightarrow\cos\left(\dfrac{\pi t}{6}+1\right)=0\Leftrightarrow\dfrac{\pi t}{6}+1=\dfrac{\pi}{2}+k\pi\Leftrightarrow t=3-\dfrac{6}{\pi}+6k, k\in\mathbb{Z}$.

Vì $\pi>2$ nên $0<\dfrac{6}{\pi}<3$, suy ra $0<3-\dfrac{6}{\pi}<6$. Do đó với $k\le -1$ thì $t<0$, với $k\ge 4$ thì $t>24$, nên các nghiệm thuộc $[0;24)$ tương ứng với $k\in\{0;1;2;3\}$.

Vậy trong một ngày có 4 thời điểm mà độ sâu của mực nước là 12 m.

Câu 3.

a) Ta có S là điểm chung của (SAD) và (SBC).

Nếu AD cắt BC: trong mặt phẳng $(ABCD)$, gọi $E=AD\cap BC$. Ta có $E\in AD\subset(SAD)$, $E\in BC\subset(SBC)$ nên E là điểm chung thứ hai của (SAD) và (SBC). Vậy giao tuyến của (SAD) và (SBC) là SE.

Nếu $AD\,||\,BC$: hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) lần lượt chứa hai đường thẳng song song AD, BC nên giao tuyến là đường thẳng đi qua S và song song với AD.

b) Hai mặt phẳng (MAB) và (SCD) có điểm chung M và lần lượt chứa hai đường thẳng song song AB, CD nên giao tuyến của chúng là đường thẳng Mx đi qua M và song song với CD.

Trong mặt phẳng (SCD), Mx cắt SC tại N. Khi đó $N\in SC$ và $N\in Mx\subset(MAB)$ nên N là giao điểm của SC và (MAB).

Vì M là trung điểm của SD và $MN\,||\,CD$ nên N là trung điểm của SC.

---------- HẾT ----------