TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN

MA TRẬN TỔNG QUÁT ĐỀ 10 DE GK1 - TOAN 11 NEW 25-26 - LỚP 11
NĂM HỌC 2025 - 2026

TT	CHƯƠNG / CHỦ ĐỀ	NỘI DUNG / ĐƠN VỊ KIẾN THỨC	MỨC ĐỘ NHẬN THỨC									TỔNG				
			P I. TNKQ			P II. ĐÚNG - SAI			P III. TLN / TL							
			NB	TH	VD	NB	TH	VD	NB	TH	VD	NB	TH	VD	Số câu, Số điểm	Tỉ lệ (%)
1	HSLG VÀ PT LƯỢNG GIÁC	§1. Giá trị lượng giác của một cung	2									2			2 câu 0.56 điểm	5.6%
2	QUAN HỆ SONG SONG	§11. Đường thẳng và mặt phẳng	1			2	1	1			1	3	1	2	9 câu 3.08 điểm	30.8%
		§12. Hai đường thẳng chéo nhau và song song	1								1	1		1		
		§13. Đường thẳng và mặt phẳng song song	1									1				
3	HSLG VÀ PT LƯỢNG GIÁC	§2. Công thức lượng giác	1								1	1		1	13 câu 4.76 điểm	47.6%
		§3. Hàm số lượng giác	2								2	2		2		
		§4. Phương trình lượng giác cơ bản	2			2	1	1			1	4	1	2		
4	DÃY SỐ CSC-CSN	§6. Dãy số	1								1	1		1	4 câu 1.68 điểm	16.8%
		§7. Cấp số cộng									1			1		
		§8. Cấp số nhân	1									1				
Tổng số câu			**12**	**0**	**0**	**4**	**2**	**2**	**0**	**0**	**8**	**16**	**2**	**10**	**28 câu**	
Tổng số điểm			**3.36**	**0**	**0**	**1.12**	**0.56**	**0.56**	**0**	**0**	**4.48**	**4.48**	**0.56**	**5.04**	**10.08 điểm**	
Tỉ lệ (%)			**33.6%**			**22.4%**			**44.8%**							**100.8%**

MA TRẬN CHI TIẾT

Mã câu hỏi	Tên dạng câu hỏi	Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng		VD cao		Tổng số câu	Tỉ lệ (%)
		Số câu	STT	Số câu	STT	Số câu	STT	Số câu	STT		
[TO11.01.1.D03]	Xét dấu các giá trị lượng giác	1	c1							1	4.55
[TO11.01.1.D05]	Tính giá trị biểu thức lượng giác, khi biết 1 giá trị lượng giác bằng số	1	c2							1	4.55
[TO11.04.1.D02]	Các quan hệ cơ bản của điểm, đường thẳng, mặt phẳng	1	c3							1	4.55
[TO11.04.2.D02]	Vị trí tương đối của hai đường thẳng	1	c4							1	4.55
[TO11.04.3.D02]	Vị trí tương đối của đường thẳng và mặt phẳng	1	c5							1	4.55
[TO11.01.2.D03]	Dạng toán áp dụng công thức nhân đôi, công thức hạ bậc	1	c6							1	4.55
[TO11.01.3.D02]	Tập xác định của hàm số lượng giác	1	c7							1	4.55
[TO11.01.3.D06]	Tập giá trị và Max-Min của hàm số lượng giác	1	c8							1	4.55
[TO11.01.4.D05]	Phương trình tanx = a, không tham số	1	c9							1	4.55
[TO11.01.4.D04]	Phương trình cosx = a, không tham số	1	c10							1	4.55
[TO11.02.1.D03]	Xác định thứ tự của số hạng	1	c11							1	4.55
[TO11.02.3.D02]	Nhận dạng, khai triển cấp số nhân	1	c12							1	4.55

[TO11.04.1.F02]	Các bài toán cơ bản : Điểm thuộc đường, mặt; giao tuyến, giao điểm, thiết diện… của tứ diện			1	c13					1	4.55
[TO11.01.4.F02]	Các vấn đề liên quan đến PTLG cơ bản			1	c14					1	4.55
[TO11.04.2.S05]	Tìm giao điểm của đường thẳng và mặt phẳng có các ĐT song song					1	c15			1	4.55
[TO11.01.2.S11]	Toán thực tế, ứng dụng, liên môn					1	c16			1	4.55
[TO11.01.3.S08]	Toán thực tế					1	c17			1	4.55
[TO11.02.1.S08]	Toán thực tế, liên môn về dãy số					1	c18			1	4.55
[TO11.04.1.E08]	Tìm giao điểm của đ.thẳng và mp					1	c19			1	4.55
[TO11.01.3.E06]	Tập giá trị và Max-Min của hàm số lượng giác					1	c20			1	4.55
[TO11.01.4.E10]	Toán thực tế					1	c21			1	4.55
[TO11.02.2.E08]	Toán đố, toán thực tế, liên môn về CSC					1	c22			1	4.55
Tổng		**12**		**2**		**8**		**0**		**22**	**100**

KIỂM TRA T.X. - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: TOÁN, Lớp 11

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:...
Số báo danh:..

Mã đề	01

PHẦN I. Câu 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. Tìm tập xác định D của hàm số $y=\tan x$.

A. $D=\mathbb{R}$. **B.** $D=\mathbb{R}\setminus\{k\pi,k\in\mathbb{Z}\}$.

C. $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{2}+k2\pi,k\in\mathbb{Z}\right\}$. **D.** $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{2}+k\pi,k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

Chọn D

Chọn D

Hàm số $y=\tan x$ xác định $\Leftrightarrow \cos x\neq 0 \Leftrightarrow x\neq\frac{\pi}{2}+k\pi\ \ (k\in\mathbb{Z})$.

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

Câu 2. Trong các phương trình sau, phương trình nào có nghiệm?

A. $\cos x=\frac{\pi}{3}$. **B.** $\cos\pi x=3$. **C.** $\cos x=\frac{3}{\pi}$. **D.** $\cos 3x=\pi$.

Lời giải

Chọn C

Vì $\frac{3}{\pi}\in[-1;1]$ nên phương trình $\cos x=\frac{3}{\pi}$ có nghiệm

Các phương trình còn lại vô nghiệm vì $\pi;3;\frac{\pi}{3}$ đều lớn hơn 1.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Đường thẳng AD song song với mặt phẳng nào trong các mặt phẳng dưới đây?

A. (SAB). **B.** $SAC)$. **C.** $(ABCD)$. **D.** (SBC).

Lời giải

Chọn D

Do $AD\parallel BC, AD\not\subset(SBC), BC\subset(SBC)$ nên $AD\parallel(SBC)$.

Câu 4. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=\sin 2x$ trên tập xác định của nó.

A. 2. **B.** -1. **C.** 1. **D.** -2.

Lời giải

Chọn B

Vì $-1 \le \sin 2x \le 1, \forall x \in \mathbb{R}$ suy ra giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sin 2x$ bằng -1.

Câu 5. Cho phương trình lượng giác $\tan\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$. Nghiệm của phương trình là

A. $x = \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$. **B.** $x = \frac{5\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

C. $x = \frac{5\pi}{24} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$. **D.** $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Lời giải

Chọn C

 Điều kiện xác định: $2x - \frac{\pi}{6} \ne \frac{\pi}{2} + k\pi \Leftrightarrow x \ne \frac{\pi}{3} + \frac{k\pi}{2}$ $(k \in \mathbb{Z})$.

 Ta có: $\tan\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = 1 \Leftrightarrow 2x - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{4} + k\pi \Leftrightarrow x = \frac{5\pi}{24} + \frac{k\pi}{2}$ $(k \in \mathbb{Z})$.

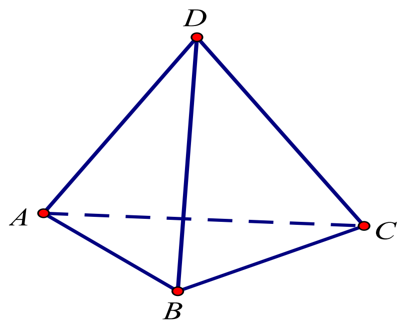
Câu 6. Trong mặt phẳng (P) cho ba điểm A, B, C phân biệt, không thẳng hàng. D là điểm nằm ngoài mặt phẳng (P). Khẳng định nào sau đây đúng khi nói về hai đường thẳng AD và BC? Mệnh đề nào sau đây đúng khi nói về hai đường thẳng AD và BC ?

A. Chéo nhau. **B.** Song song hoặc cắt nhau.

C. Song song. **D.** Cắt nhau.

Lời giải

Chọn A



Theo giả thiết ta có 4 điểm A, B, C, D không đồng phẳng. Do đó hai đường thẳng AD và BC là hai đường thẳng chéo nhau.

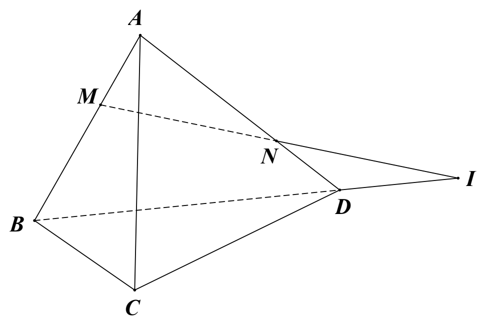
Thật vậy: giả sử AD và BC là hai đường thẳng không chéo nhau $\Rightarrow AD, BC$ đồng phẳng. $\Rightarrow D \in (P)$ $\Rightarrow$ đpcm.

Câu 7. Cho bốn điểm A, B, C, D không cùng nằm trong một mặt phẳng. Trên AB, AD lần lượt lấy các điểm M và N sao cho MN cắt BD tại I. Điểm I không thuộc mặt phẳng nào sao đây ?

A. (ABD). **B.** (CMN). **C.** (BCD). **D.** (ACD).

Lời giải

Chọn D



$I \in BD \Rightarrow I \in (BCD),(ABD)$.

$I \in MN \Rightarrow I \in (CMN)$.

Câu 8. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Tìm số hạng thứ 4 của cấp số nhân?

A. 54. **B.** 48. **C.** 162. **D.** 24.

Lời giải

Chọn A

Có $u_4 = u_1.q^3 = 2.3^3 = 54$.

Câu 9. Cho dãy số (u_n), biết $u_1 = -1,\ u_{n+1} = u_n + 3,\ \forall n \geq 1$. Ba số hạng đầu của dãy số đó là?

A. $4;\ 7;\ 10$. **B.** $2;\ 5;\ 8$. **C.** $1;\ 4;\ 7$. **D.** $-1;\ 2;\ 5$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $u_1 = -1,\ u_2 = u_1 + 3 = 2,\ u_3 = u_2 + 3 = 5$.

Câu 10. Khẳng định nào dưới đây **sai**?

A. $2\sin^2 a = 1 - \cos 2a$. **B.** $\sin 2a = 2\sin a\cos a$.

C. $\cos 2a = 2\cos a - 1$. **D.** $\sin(a+b) = \sin a\cos b + \sin b\cos a$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$ nên A sai.

Và: $\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a \Leftrightarrow 2\sin^2 a = 1 - \cos 2a$ nên B đúng.

Các đáp án C và D hiển nhiên đúng.

Câu 11. Cho $\sin\alpha = \dfrac{3}{5}\left(\dfrac{\pi}{2} < \alpha < \pi\right)$. giá trị của $\cos\alpha$ bằng

A. $\cos\alpha = -\dfrac{2}{5}$. **B.** $\cos\alpha = -\dfrac{4}{5}$.

C. $\cos\alpha = \dfrac{2}{5}$. **D.** $\cos\alpha = \dfrac{4}{5}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1\Rightarrow\cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha=1-\dfrac{9}{25}=\dfrac{16}{25}$.

Mà $\dfrac{\pi}{2}<\alpha<\pi\Rightarrow\cos\alpha=-\dfrac{4}{5}$.

Câu 12. Cho $0<a<\dfrac{\pi}{2}$. Kết quả đúng là

A. $\sin a>0,\ \cos a<0$.
B. $\sin a<0,\ \cos a>0$.
C. $\sin a>0,\ \cos a>0$.
D. $\sin a<0,\ \cos a<0$.

Lời giải

Chọn C

Theo lí thuyết dấu của các gía trị lượng giác khi $0<a<\dfrac{\pi}{2}$ thì các giá trị lượng giác của a đều dương.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho phương trình lượng giác $\cot 3x=-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ (*). Khi đó

a) Phương trình (*) có nghiệm $x=\dfrac{\pi}{9}+k\dfrac{\pi}{3}(k\in\mathbb{Z})$

b) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $\left(-\dfrac{\pi}{2};0\right)$ bằng $\dfrac{-5\pi}{9}$

c) Phương trình (*) tương đương $\cot 3x=\cot\left(\dfrac{-\pi}{6}\right)$

d) Phương trình có nghiệm dương nhỏ nhất bằng $\dfrac{2\pi}{9}$

Lời giải

a)	S	b)	Đ	c)	S	d)	Đ

$$\cot 3x=-\frac{1}{\sqrt{3}}\Leftrightarrow\cot 3x=\cot\left(\frac{-\pi}{3}\right)\Leftrightarrow 3x=\frac{-\pi}{3}+k\pi(k\in\mathbb{Z})\Leftrightarrow x=\frac{-\pi}{9}+k\frac{\pi}{3}(k\in\mathbb{Z}).$$

$$-\frac{\pi}{2}<\frac{-\pi}{9}+k\frac{\pi}{3}<0(k\in\mathbb{Z})\Leftrightarrow\frac{-7}{6}<k<\frac{1}{3}\Rightarrow k=\{-1;0\}\Rightarrow\left[\begin{array}{l}x=\dfrac{-\pi}{9}\\x=\dfrac{-4\pi}{9}\end{array}\right..$$

Câu 2. Cho tứ diện đều $ABCD$ có độ dài các cạnh bằng $2a$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm các cạnh AC, BC; P là trọng tâm tam giác BCD. Các khẳng định sau đúng hay sai?

a) Ba điểm N, P, D thẳng hàng.

b) Mặt phẳng (MNP) cắt tứ diện theo một thiết diện là tam giác MNP.

c) Giao tuyến của mặt phẳng (ABC) và (BCD) là BC.

d) Mặt phẳng (MNP) cắt tứ diện theo một thiết diện có diện tích là $\dfrac{a^2\sqrt{11}}{2}$.

Lời giải

a)	S	b)	S	c)	S	d)	S

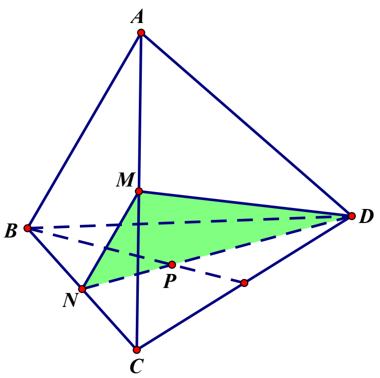
a/ **(Đ)** Ta thấy điểm B và C thuộc cả 2 mp (ABC) và (BCD) nên giao tuyến của mặt phẳng (ABC) và (BCD) là BC.
b/ **(Đ)** Trong tam giác BCD có P là trọng tâm, N là trung điểm BC nên suy ra N, P, D thẳng hàng.
c/ **(S)** Thiết diện là tam giác MND.

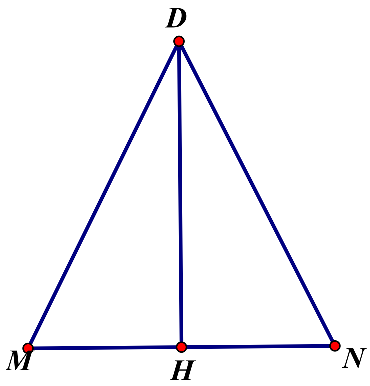
d/ **(S)** Xét tam giác MND, ta có $MN=\dfrac{AB}{2}=a$, $DM=DN=\dfrac{AD\sqrt{3}}{2}=a\sqrt{3}$.

Do đó tam giác MND cân tại D.
Gọi H là trung điểm MN, suy ra $DH\perp MN$.

Ta có: $DH=\sqrt{DM^2-MH^2}=\sqrt{\left(a\sqrt{3}\right)^2-\left(\dfrac{a}{2}\right)^2}=\dfrac{a\sqrt{11}}{2}$.

Diện tích tam giác MND là: $S_{\Delta MND}=\dfrac{1}{2}MN.DH=\dfrac{1}{2}.a.\dfrac{a\sqrt{11}}{2}=\dfrac{a^2\sqrt{11}}{4}$.





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

Câu 1. Số giờ có ánh sáng của một thành phố A trong ngày thứ t của năm 2017 được cho bởi một hàm số $y=4\sin\left[\dfrac{\pi}{178}(t-60)\right]+10$, với $t\in Z$ và $0<t\le 365$. Gọi t là thời điểm ngày trong năm mà thành phố A có nhiều giờ ánh sáng mặt trời nhất . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P=a^2+2a+t$ là bao nhiêu?

Lời giải

Trả lời	1	4	8	

Vì $\sin\left[\dfrac{\pi}{178}(t-60)\right]\le 1\Rightarrow y=4\sin\left[\dfrac{\pi}{178}(t-60)\right]+10\le 14$.

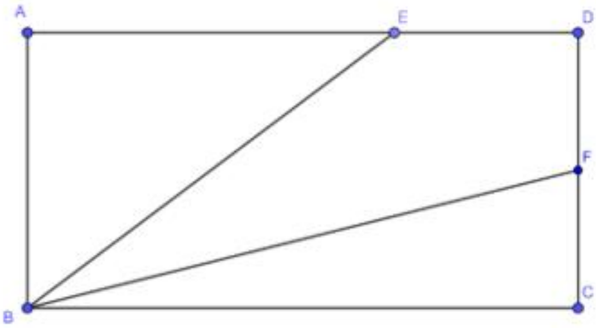
Ngày có ánh nắng mặt trời chiếu nhiều nhất $\Leftrightarrow y=14\Leftrightarrow \sin\left[\dfrac{\pi}{178}(t-60)\right]=1\Leftrightarrow \dfrac{\pi}{178}(t-60)=\dfrac{\pi}{2}+k2\pi\Leftrightarrow t=149+356k$.

Mà $0<t\le 365\Leftrightarrow 0<149+356k\le 365\Leftrightarrow -\dfrac{149}{356}<k\le\dfrac{54}{89}$.

Vì $k\in\mathbb{Z}$ nên $k=0$.
Với $k=0\Rightarrow t=149$ tức rơi vào ngày 29 tháng 5 (vì ta đã biết tháng 1 và 3 có 31 ngày, tháng 4 có 30 ngày, riêng đối với năm 2017 thì không phải năm nhuận nên tháng 2 có 28 ngày hoặc dựa vào dữ kiện $0<t\le 365$ thì ta biết năm này tháng 2 chỉ có 28 ngày).

$$P = a^2 + 2a + t = a^2 + 2a + 149 = (a+1)^2 + 148 \geq 148 .$$

Câu 2. Bức tranh phong cảnh thiên nhiên là một cách gửi gắm thông điệp ý nghĩa và luôn có sức hấp dẫn đối với nhiều người. Trong một buổi học mỹ thuật, thầy An hướng dẫn rằng để vẽ một bức tranh phong cảnh đẹp thì ta cần phải phân bố bố cục rõ ràng. Trên một bức tranh hình chữ nhật $ABCD$ có chiều dài gấp đôi chiều rộng, thầy An hướng dẫn 1 cách phân bố cục bằng việc lấy 2 điểm E, F trên đoạn AD, CD rồi nối 2 đoạn BE, BF (như hình vẽ). Biết $3AE = 2AD, CF = FD$, Giá trị của $\cot EBF$ là bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)



Lời giải

Trả lời	2	,	4	

Đặt $AB = x \Rightarrow AD = 2x \Rightarrow AE = \frac{4}{3}x, CF = \frac{x}{2}$.

$$\tan ABE = \frac{AE}{AB} = \frac{\frac{4}{3}x}{x} = \frac{4}{3};\ \tan FBC = \frac{CF}{BC} = \frac{\frac{x}{2}}{2x} = \frac{1}{4}$$

$$\cot EBF = \tan\left(90^\circ - EBF\right) = \tan\left(ABE + FBC\right)$$

$$= \frac{\tan ABE + \tan FBC}{1 - \tan ABE.\tan FBC} = \frac{\frac{4}{3} + \frac{1}{4}}{1 - \frac{4}{3}.\frac{1}{4}} = \frac{19}{8} \approx 2,4.$$

Câu 3. Ông Hùng gửi tiết kiệm 200 triệu đồng kì hạn 1 tháng với lãi suất 6% một năm theo hình thức tính lãi kép. Số tiền (triệu đồng) của ông Hùng thu được sau n tháng được cho bởi công thức $T_n = 200\left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^n$. Số tiền ông Hùng nhận được sau 1 năm bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Lời giải

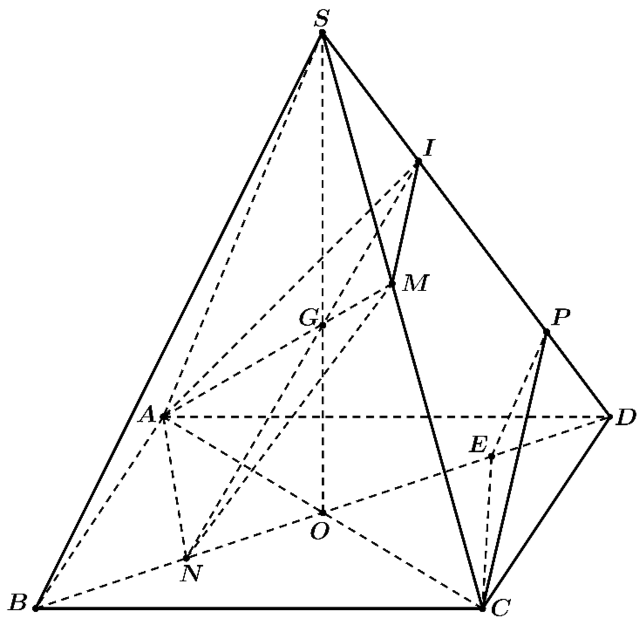
Trả lời	2	1	2	

Số tiền Ông Hùng nhận được sau 1 năm là $T_{12} = 200\left(1 + \frac{0,06}{100}\right)^{12} \simeq 212$ triệu đồng.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SC, OB. Gọi I là giao điểm của SD và mặt phẳng (AMN). Khi đó tỉ số $\frac{SI}{DI}=\frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a,b\in\mathbb{Z}$. Tính giá trị biểu thức $a+b$.

Lời giải

Trả lời	5			



Trong (SAC) gọi $G=SO\cap AM$.

Trong (SBD) gọi $I=NG\cap SD$ $\Rightarrow I=SD\cap(AMN)$.

Trong (SCD) kẻ $CP\,//\,MI$ (1) $\Rightarrow MI$ là đường trung bình của $\Delta SCP\Rightarrow SI=IP$ (3).

Trong (SBD) kẻ $PE\,//\,NI$ (2) nên từ (1) và $(2)\Rightarrow(PEC)//(ANMI)$.

Mà $(ABCD)\cap(CPE)=CE$ và $(ABCD)\cap(ANMI)=AN$ $\Rightarrow CE\,//\,AN\Rightarrow\frac{OE}{ON}=\frac{OA}{OC}=1$.

$\Rightarrow OE=NO=\frac{1}{2}OB=\frac{1}{2}OD\Rightarrow E$ là trung điểm của OD và $DN=3DE$.

Xét ΔNID có $PE\,//\,NI\Rightarrow\frac{DP}{DI}=\frac{DE}{DN}=\frac{1}{3}\Rightarrow DP=\frac{1}{3}DI\Rightarrow IP=\frac{2}{3}DI$ (4).

Từ (3) và $(4)\Rightarrow SI=\frac{2}{3}DI\Rightarrow\frac{SI}{DI}=\frac{2}{3}$ nên $a=2;b=3\Rightarrow T=a+b=2+3=5$.

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

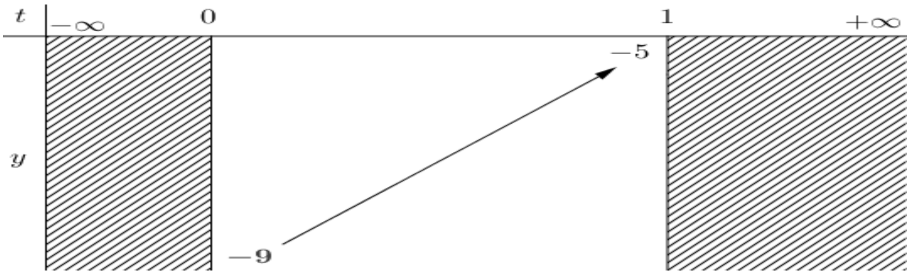
Câu 1. Tìm GTLN - GTNN của hàm số $y = 2\cos x + \cos 2x - 8$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{4}\right]$

Lời giải

Hàm số được viết lại thành $y = 2\cos x + 2\cos^2 x - 1 - 8 = 2\cos^2 x + 2\cos x - 9$

Đặt $\cos x = t$, với $x \in \left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{4}\right]$ thì $t \in [0;1]$, hàm số có dạng: $y = 2t^2 + 2t - 9$.

Xét hàm số $y = 2t^2 + 2t - 9$ trên $[0;1]$ có BBT như sau:



Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -9 khi và chỉ khi $t = 0$ tức $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

Giá trị lớn nhất của hàm số bằng -5 khi và chỉ khi $t = 1$ tức là $\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

Câu 2. Hai nguồn sóng cơ A và B dao động trên mặt chất lỏng theo các phương trình lần lượt là $x_A = 5\cos\left(50\pi t - \frac{\pi}{6}\right) cm/s$ và $x_B = 5\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{3}\right) cm/s$. Hai sóng này giao thoa với nhau tạo nên một sóng tổng hợp $x = x_A + x_B$. Biết tại các thời điểm $t = -\frac{1}{S} + \frac{k}{25}$ (giây) với $k, S \in \mathbb{N}^*$ thì sóng tổng hợp cao nhất. Tìm S

Lời giải

Ta có

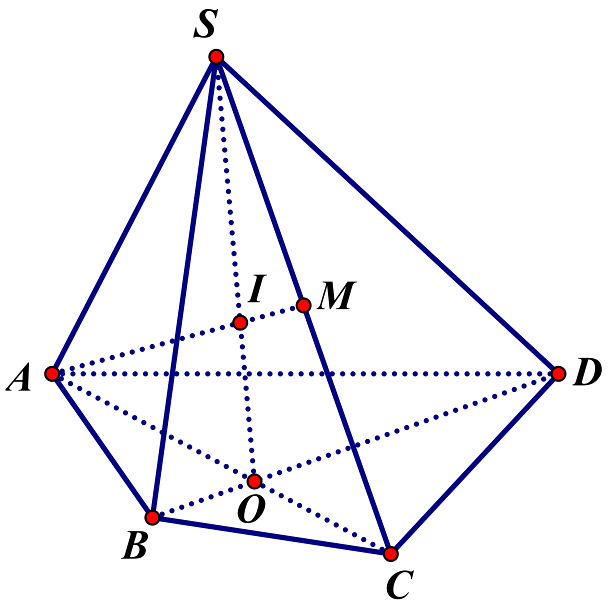
$$x = x_A + x_B = 5\cos\left(50\pi t - \frac{\pi}{6}\right) + 5\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{3}\right) = 2\cdot 5\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{12}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow x = 5\sqrt{2}\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$$

Ta có $x = 5\sqrt{2}\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \le 5\sqrt{2}$. Vậy sóng tổng hợp cao nhất khi $\cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{12}\right) = 1 \Leftrightarrow 50\pi t + \frac{\pi}{12} = k2\pi \Leftrightarrow t = -\frac{1}{600} + \frac{k}{25}$ (giây) với $k \in \mathbb{N}^*$.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có M là trung điểm của SC. Tìm giao điểm của AM với mặt phẳng (SBD).

Lời giải



Chọn mặt phẳng (SAC) chứa AM. Gọi O là giao điểm của AC và BD trong $(ABCD)$.

$$\Rightarrow \begin{cases} O \in AC \subset (SAC) \\ O \in BD \subset (SBD) \end{cases} \Rightarrow O \in (SAC) \cap (SBD) \Rightarrow SO = (SAC) \cap (SBD)$$

Gọi I là giao điểm của AM và SO trong mặt phẳng (SAC).

$$\Rightarrow \begin{cases} I \in AM \\ I \in SO \subset (SBD) \end{cases} \Rightarrow I = AM \cap (SBD)$$

Câu 4. Một công ty trách nhiệm hữu hạn thực hiện việc trả lương cho các kĩ sư theo phương thức như sau: Mức lương của quý làm việc đầu tiên cho công ty là $24,5$ triệu đồng/quý, và kể từ quý làm việc thứ hai mức lương sẻ được tăng thêm $0,7$ triệu đồng so với quý trước đó. Hãy tính tổng số tiền lương một kĩ sư nhận được sau 3 năm làm việc cho công ty.

Lời giải

Nhận thấy mức lương của các kĩ sư được tăng thêm $0,7$ triệu đồng mỗi quý kể từ quý thứ 2.

Vậy tổng số tiền lương một kĩ sư nhận được sau 3 năm làm việc cho công ty là tổng 12 số hạng đầu của một cấp số côngj có $u_1 = 24,5$ và $d = 0,7$

Theo công thức ta có: $S_{12} = \left[2u_1 + (12-1).0,7\right].6 = 304,2$

Vậy số tiền nhận được là $304,2$ triệu đồng

-------- HẾT--------

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:..

Mã đề	02

PHẦN I. Câu 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. Chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

A. $\cos x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi$.
B. $\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k2\pi$.
C. $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.
D. $\sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{3\pi}{2} + k2\pi$.

Lời giải

Chọn C

Xét đáp án A có $\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0$ nên loại.

Xét đáp án B có $\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi$ (chưa thỏa mãn).

Xét đáp án C có $\sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right) = 1$ nên loại.

Xét đáp án D có $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ nên chọn.

Câu 2. Trong không gian cho hai đường thẳng song song a và b. Kết luận nào sau đây đúng?
A. Nếu c cắt a thì c chéo b.
B. Nếu đường thẳng c song song với a thì c song song hoặc trùng b.
C. Nếu c cắt a thì c cắt b.
D. Nếu c chéo a thì c chéo b.

Lời giải

Chọn B

* Nếu c cắt a thì c có thể chéo b nên A sai.
* Nếu c chéo a thì c có thể cắt b nên B sai.
* Nếu c cắt a thì c có thể cắt b nên C sai.
* Vậy chọn

Câu 3. Tìm tất cả các nghiệm của phương trình $\tan x = m$, $(m \in \mathbb{R})$.

A. $x = \arctan m + k\pi$, $(k \in \mathbb{Z})$.
B. $x = \arctan m + k2\pi$, $(k \in \mathbb{Z})$.
C. $x = \pm\arctan m + k\pi$, $(k \in \mathbb{Z})$.
D. $x = \arctan m + k\pi$ hoặc $x = \pi - \arctan m + k\pi$, $(k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải

Chọn A

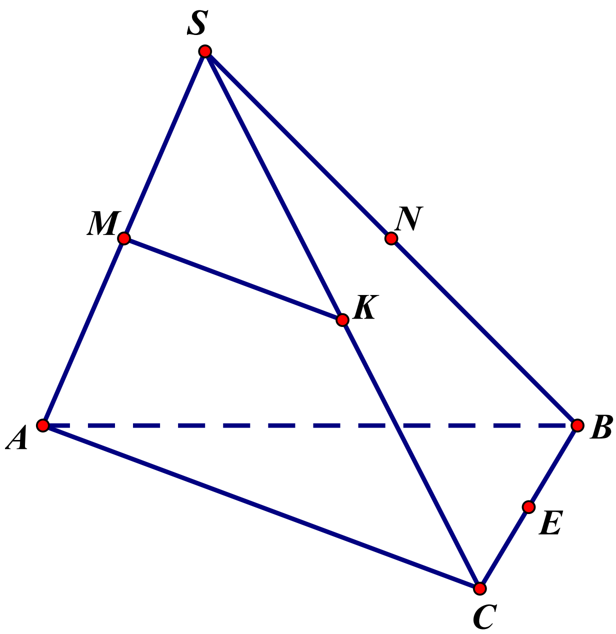
Ta có: $\tan x = m \Leftrightarrow x = \arctan m + k\pi$, $\left(k \in \mathbb{Z}\right)$.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABC$. Gọi M, N, K, E lần lượt là trung điểm của SA, SB, SC, BC. Bốn điểm nào sau đây đồng phẳng?

A. M, K, A, C. **B.** M, N, K, E. **C.** M, N, A, C. **D.** M, N, K, C.

Lời giải

Chọn A



Ta thấy M, K cùng thuộc mặt phẳng $\left(SAC\right)$ nên bốn điểm $M; K; A; C$ đồng phẳng.

Câu 5. Cho tứ diện $ABCD$ có M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, AC, Xét vị trí tương đối của MN và mp $\left(BCD\right)$. Khẳng định nào đúng?

A. MN song song với $\left(BCD\right)$. **B.** MN chứa trong $\left(BCD\right)$.

C. Không xác định được vị trí tương đối. **D.** MN cắt $\left(BCD\right)$.

Lời giải

Chọn A

$MN \parallel BC \subset \left(BCD\right) \Rightarrow MN \parallel \left(BCD\right)$.

Câu 6. Biết $\sin\alpha = \frac{4}{5}$, $\left(90^\circ < \alpha < 180^\circ\right)$. Khi đó giá trị $\cos\alpha$ bằng

A. $-\frac{3}{5}$. **B.** $-\frac{1}{5}$. **C.** $\frac{1}{5}$. **D.** $\frac{3}{5}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1\Leftrightarrow\cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha\Leftrightarrow\cos^2\alpha=1-\left(\frac{4}{5}\right)^2=\frac{9}{25}\Rightarrow\left[\begin{array}{l}\cos\alpha=\frac{3}{5}\\ \cos\alpha=-\frac{3}{5}\end{array}\right.$ (1)

Do $(90°<\alpha<180°)\Rightarrow\cos\alpha<0$ (2)

Từ (1) v à (2) s uy ra: $\cos\alpha=-\frac{3}{5}$.

Câu 7. Tập giá trị của hàm số $y=\sin x$ là

A. $(-1;1)$. **B.** $\mathbb{R}$. **C.** $[-1;1]$. **D.** $[0;1]$.

Lời giải

Chọn C

Vì $-1\le\sin x\le1,\forall x\in\mathbb{R}$ nên tập giá trị của hàm số là $[-1;1]$.

Câu 8. Cho cấp số nhân có $u_1=3$, $q=\frac{2}{3}$. Chọn kết quả đúng:

A. (u_n) là một dãy số tăng.

B. $S_n=9.\left(\frac{2}{3}\right)^n-9.$

C. Bốn số hạng tiếp theo của cấp số là: 2; $\frac{4}{3}$; $\frac{8}{3}$; $\frac{16}{3}$.

D. $u_n=3.\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$.

Lời giải

Chọn D

Áp dụng công thức: $u_n=u_1.q^{n-1}$ ta được: $u_n=3.\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$.

Câu 9. Xét bốn mệnh đề sau:

(1): Hàm số $y=\sin x$ có tập xác định là $\mathbb{R}$.

(2): Hàm số $y=\cos x$ có tập xác định là $\mathbb{R}$.

(3): Hàm số $y=\tan x$ có tập giá trị là $\mathbb{R}$.

(4): Hàm số $y=\cot x$ có tập xác định là $\mathbb{R}$.

Tìm số phát biểu đúng.

A. 2. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 1.

Lời giải

Chọn C

.

Dễ thấy các phát biểu $(1);(2);(3)$ đúng.

Xét (4): $y=\cot x=\dfrac{\cos x}{\sin x}\Rightarrow$ ĐKXĐ: $\sin x\neq 0\Leftrightarrow x\neq k\pi\Rightarrow D=\mathbb{R}\setminus\{k\pi;k\in\mathbb{Z}\}$.

Câu 10. Cho dãy số (u_n) có $u_n=(-1)^n.(3n+7),n\in\mathbb{N}^*$. Số hạng thứ năm của dãy là

A. 22. **B.** -24. **C.** -22. **D.** 24.

Lời giải

Chọn C

+ Ta có $u_5=(-1)^5.(3.5+7)=-22$.

Câu 11. Trong các công thức sau, công thức nào **sai**?

A. $\cos 2a=\cos^2 a+\sin^2 a$. **B.** $\cos 2a=2\cos^2 a-1$.

C. $\cos 2a=\cos^2 a-\sin^2 a$. **D.** $\cos 2a=1-2\sin^2 a$.

Lời giải

Chọn A

Công thức đúng là $\cos^2 a+\sin^2 a=1$.

Câu 12. Cho góc $\alpha\in(90^\circ;180^\circ)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\sin\alpha$ và $\tan\alpha$ cùng dấu. **B.** Tích $\sin\alpha.\cot\alpha$ mang dấu âm.

C. $\sin\alpha$ và $\cot\alpha$ cùng dấu. **D.** Tích $\sin\alpha.\cos\alpha$ mang dấu dương.

Lời giải

Chọn B

Với $\alpha\in(90^\circ;180^\circ)$ thì $\sin\alpha>0;\cos\alpha<0;\tan\alpha<0;\cot\alpha<0$.

Suy ra : Tích $\sin\alpha.\cot\alpha$ mang dấu âm.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi I,J lần lượt là trung điểm của AD,BC, M là một điểm trên cạnh AB,N là một điểm trên cạnh AC. Khi đó:

a) ND là giao tuyến của hai mặt phẳng $(MND),(ADC)$.

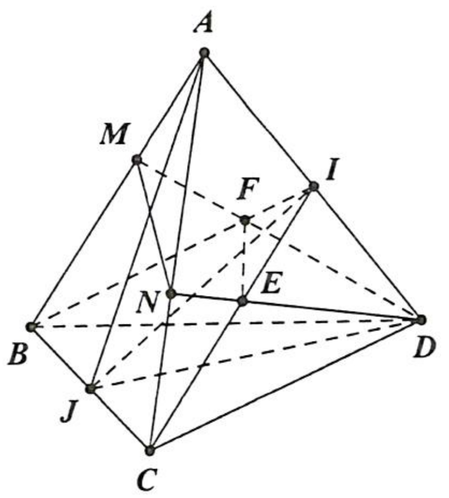
b) BI là giao tuyến của hai mặt phẳng $(BCI),(ABD)$.

c) IJ là giao tuyến của hai mặt phẳng $(IBC),(JAD)$.

d) Giao tuyến của hai mặt phẳng $(IBC),(DMN)$ song song với đường thẳng IJ.

Lời giải

a)	Đ	b)	Đ	c)	Đ	d)	S



Đúng: Ta có:

$I \in AD, AD \subset (JAD) \Rightarrow I \in (JAD) \Rightarrow IJ \subset (JAD)$;

$J \in BC, BC \subset (IBC) \Rightarrow J \in (IBC) \Rightarrow IJ \subset (IBC)$. Vậy $(IBC) \cap (JAD) = IJ$.Đúng: ND là giao tuyến của hai mặt phẳng $(MND),(ADC)$.Đúng: BI là giao tuyến của hai mặt phẳng $(BCI),(ABD)$.Sai: Gọi $E = DN \cap CI$ (trong (ACD)) và $F = DM \cap BI$ (trong (ABD)).

Ta có: $\begin{cases} E \in DN, DN \subset (DMN) \\ E \in IC, IC \subset (IBC) \end{cases} \Rightarrow E \in (DMN) \cap (IBC)\ (1)$

Tương tự: $\begin{cases} F \in DM, DM \subset (DMN) \\ F \in BI, BI \subset (IBC) \end{cases} \Rightarrow F \in (DMN) \cap (IBC)\ (2)$.

Từ (1) và (2) suy ra $(DMN) \cap (IBC) = EF$. Khi đó EF cắt IJ

Câu 2. Cho phương trình lượng giác $2\cos x = \sqrt{3}$, khi đó:

a) Phương trình có nghiệm $x = \pm\dfrac{\pi}{3} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$

b) Tổng các nghiệm của phương trình trong đoạn $\left[0; \dfrac{5\pi}{2}\right]$ bằng $\dfrac{25\pi}{6}$

c) Trong đoạn $\left[0; \dfrac{5\pi}{2}\right]$ phương trình có nghiệm lớn nhất bằng $\dfrac{13\pi}{6}$

d) Trong đoạn $\left[0; \dfrac{5\pi}{2}\right]$ phương trình có 4 nghiệm

Lời giải

a)	S	b)	Đ	c)	Đ	d)	S

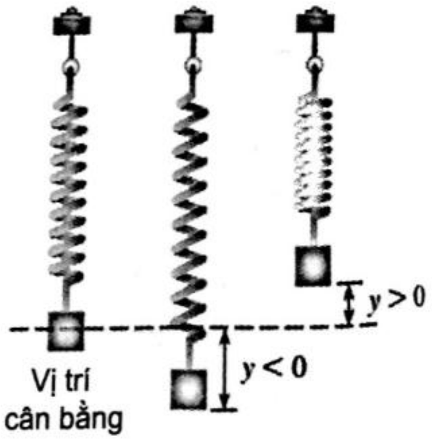
Ta có: $2\cos x = \sqrt{3} \Leftrightarrow \cos x = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow x = \pm\dfrac{\pi}{6} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Vì $x \in \left[0; \dfrac{5\pi}{2}\right]$ nên $x \in \left\{\dfrac{\pi}{6}; \dfrac{11\pi}{6}; \dfrac{13\pi}{6}\right\}$.

Vậy nghiệm x thoả mãn đề bài là: $x \in \left\{\dfrac{\pi}{6}; \dfrac{11\pi}{6}; \dfrac{13\pi}{6}\right\}$.

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

Câu 1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng theo phương trình $y = 25\sin 4\pi t$, trong đó y được tính bằng centimét, còn t được tính bằng giây. Hãy cho biết tần số giao động của con lắc lò xo, tức là số lần dao động trong một giây?



Lời giải

Trả lời		2		

Hàm số $y = 25\sin 4\pi t$ tuần hoàn với chu kỳ $T = \dfrac{2\pi}{4\pi} = \dfrac{1}{2}$ (giây)

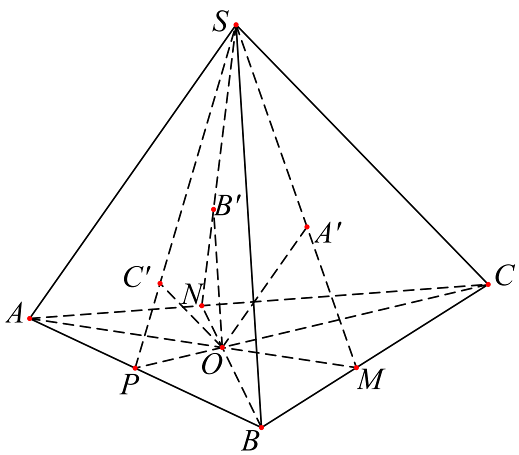
Vì chu kỳ giao động của con lắc là $T = \dfrac{1}{2}$ (giây) nên trong một giây con lắc giao động 2 lần.

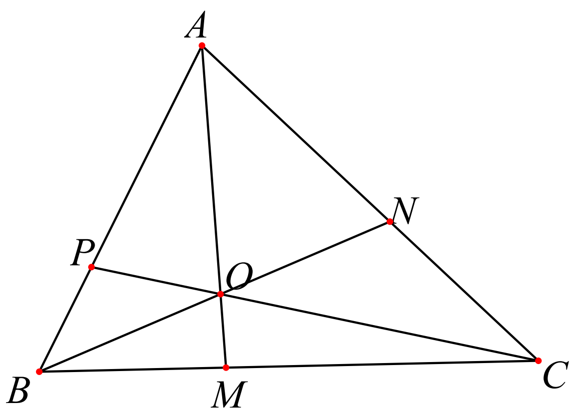
Đáp số: 2

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABC$. Bên trong tam giác ABC ta lấy một điểm O bất kỳ. Từ O ta dựng các đường thẳng lần lượt song song với SA, SB, SC và cắt các mặt phẳng $(SBC),(SCA),(SAB)$ theo thứ tự tại A', B', C'. Khi đó tổng tỉ số $T = \dfrac{OA'}{SA} + \dfrac{OB'}{SB} + \dfrac{OC'}{SC}$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Trả lời	1			





Gọi M,N,P lần lượt là giao điểm của AO và BC, BO và AC, CO và AB.

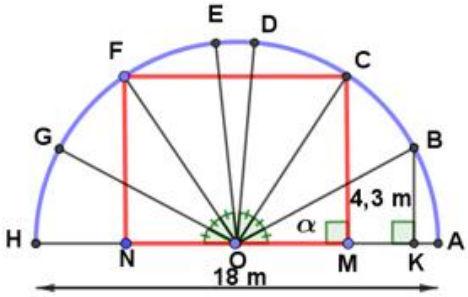
Ta có $\dfrac{OA'}{SA}=\dfrac{MO}{MA}=\dfrac{S_{CMO}}{S_{CMA}}=\dfrac{S_{BMO}}{S_{BMA}}=\dfrac{S_{CMO}+S_{BMO}}{S_{CMA}+S_{BMA}}=\dfrac{S_{OBC}}{S_{ABC}}$

$\dfrac{OB'}{SB}=\dfrac{NO}{NB}=\dfrac{S_{ANO}}{S_{ANB}}=\dfrac{S_{CNO}}{S_{CNB}}=\dfrac{S_{ANO}+S_{CNO}}{S_{ANB}+S_{CNB}}=\dfrac{S_{OAC}}{S_{ABC}}$.

$\dfrac{OC'}{SC}=\dfrac{PO}{PC}=\dfrac{S_{APO}}{S_{APC}}=\dfrac{S_{BPO}}{S_{BPC}}=\dfrac{S_{APO}+S_{BPO}}{S_{APC}+S_{BPC}}=\dfrac{S_{OAB}}{S_{ABC}}$

Từ đó $T=\dfrac{OA'}{SA}+\dfrac{OB'}{SB}+\dfrac{OC'}{SC}=\dfrac{S_{OBC}}{S_{ABC}}+\dfrac{S_{OAC}}{S_{ABC}}+\dfrac{S_{OAB}}{S_{ABC}}=\dfrac{S_{ABC}}{S_{ABC}}=1$.

Câu 3. Đèo Hải Vân là ranh giới tự nhiên của thành phố Đà Nẵng và tỉnh Thừa Thiên-Huế. Hầm được khởi công ngày 27/8/2000 và khánh thành ngày 5/6/2005. Đây là hầm đường bộ dài nhất, hiện đại nhất Đông Nam Á và là một trong 30 đường hầm dài nhất trên thế giới. Trong kiến trúc, có hình nửa đường tròn để có thể chịu lực tốt. Trong hình bên, cổng Đèo Hải Vân được ghép bởi sáu cung vật liệu tốt chịu lực tốt hai bên tạo thành các cung AB, BC, CD, EF, FG, GH bằng nhau và một cung vật liệu tốt chốt ở đỉnh. Cho $AH=18\,m$, $BK=4,3\,m$. Biết rằng hình chữ nhật MNFC có MN là khoảng cách hai làn xe, CM là chiều cao cho phép của các xe lưu thông (Xem hình minh họa).Tính chiều cao CM cho phép của các xe lưu thông. (Làm tròn đến một chữ số thập phân)



Lời giải

Trả lời

Ta có: $OA=OB=\dfrac{18}{2}=9$ m.

Xét tam giác OBK vuông tại K, có: $\sin BOK=\dfrac{BK}{OB}=\dfrac{4,3}{9}$. $\Rightarrow \cos BOK=\sqrt{1-\left(\dfrac{4,3}{9}\right)^2}\approx 0.88$

Xét tam giác OCM vuông tại M, có:

$\sin COM=\dfrac{CM}{OC}\Leftrightarrow CM=OC\cdot\sin COM=OC\cdot\sin\left(2.BOK\right)$

$\sin\left(2BOK\right)=2\sin BOK\cdot\cos BOK\approx 2\cdot\dfrac{4.3}{9}\cdot 0.88=\dfrac{946}{1125}$.

$\Rightarrow CM=9.\dfrac{946}{1125}=\dfrac{946}{125}\approx 7,6\,m$

Vậy chiều cao CM cho phép của các xe lưu thông là $7,6\,m$.

Câu 4. Một sinh viên được gia đình gửi vào sổ tiết kiệm ngân hàng là 200 triệu đồng với lãi suất $0,5\%$ /tháng. Nếu mỗi tháng sinh viên đó đều rút ra một số tiền như nhau vào ngày ngân hàng trả lãi thì hàng tháng anh ta rút ra bao nhiêu tiền (đơn vị nghìn đồng) để đúng sau 4 năm đại học sẽ vừa hết số tiền cả vốn lẫn lãi (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

Trả lời	4	6	9	7

Gọi số tiền sinh viên rút ra vào ngày ngân hàng trả lãi là a (nghìn đồng)
Số tiền gia đình gửi vào sổ tiết kiệm ngân hàng: $A = 200000$ (nghìn đồng)
Lãi suất $r = 0,005$ /tháng.
Số kì hạn $n = 48$.
Sau tháng thứ 1: $A(1+r) - a$
Sau tháng thứ 2: $A(1+r)^2 - a\left[(1+r)+1\right]$
Sau tháng thứ 3: $A(1+r)^3 - a\left[(1+r)^2+(1+r)+1\right]$
Sau tháng thứ n: $A(1+r)^n - a\left[\dfrac{(1+r)^n-1}{r}\right]$
Sau tháng thứ 48 thì rút hết tiền nên: $A(1+r)^{48} - a\left[\dfrac{(1+r)^{48}-1}{r}\right] = 0$

$$\Leftrightarrow a = \frac{Ar(1+r)^{48}}{(1+r)^{48}-1} = \frac{200000.0,005(1+0,005)^{48}}{(1+0,005)^{48}-1} \approx 4697$$

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Ông X trồng cây cao su trên một khu đất hình tam giác đều có diện tích 2019 $\left(m^2\right)$. Hàng thứ nhất ông trồng 1 cây ở đỉnh, hàng thứ hai cách đỉnh 1 m ông trồng nhiều hơn hàng thứ nhất 2 cây và cứ tiếp tục như vậy đến hàng cuối cùng (mỗi hàng cách đều nhau và song song với cạnh của khu đất). Hỏi ông X trồng được bao nhiêu cây cao su?

Lời giải

Gọi x (m) là độ dài cạnh của khu đất.

Ta có: $S = \dfrac{x^2\sqrt{3}}{4} \Leftrightarrow 2019 = \dfrac{x^2\sqrt{3}}{4} \Leftrightarrow x^2 = \dfrac{8076\sqrt{3}}{3} \Rightarrow x = \sqrt{\dfrac{8076\sqrt{3}}{3}} \approx 68,3$ (m).

Suy ra chiều cao của khu đất là: $h = \dfrac{x\sqrt{3}}{2} \approx 59,1$ (m).

Vậy ông X trồng được 60 hàng.
Gọi u_n là số cây trồng được ở hàng thứ n, $u_{n+1} = u_n + 2$, $n \ge 1$.
Dãy số (u_n) là cấp số cộng với $u_1 = 1$ và công sai $d = 2$, $n = 60$.

$$\Rightarrow S_{60} = \frac{60\left[2u_1+(60-1)d\right]}{2} = \frac{60\left[2.1+(60-1).2\right]}{2} = 3600.$$

Như vậy tổng số cây cao su ông X trồng được trên khu đất là 3600 cây.

Câu 2. Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sin\dfrac{2x}{1+x^2} + \cos\dfrac{4x}{1+x^2} + 1$.

Lời giải

Tập xác định $D=\mathbb{R}$.

□ Đặt $t=\dfrac{2x}{1+x^2}$, ta có:

$$\left.\begin{array}{l} |t|=\dfrac{2|x|}{1+x^2}\le 1, \forall x\ne 0 \\ x=0\Rightarrow t=0 \end{array}\right\}\Rightarrow t\in[-1;1].$$

□ Hàm số trở thành $y=\sin t+\cos 2t+1, \quad \forall t\in[-1;1]$.

$\Rightarrow y=-2\sin^2 t+\sin t+2$.

Đặt $a=\sin t$ suy ra $a\in\left[\sin(-1);\sin(1)\right]$.

Hàm số trở thành $y=-2a^2+a+2$.

Ta có bảng biến thiên:

a	$\sin(-1)$	$\frac{1}{4}$	$\sin(1)$
y	$-2(\sin(-1))^2+\sin(-1)+2$ $\nearrow$	$\frac{17}{8}$	$\searrow$ $-2(\sin(1))^2+\sin(1)+2$

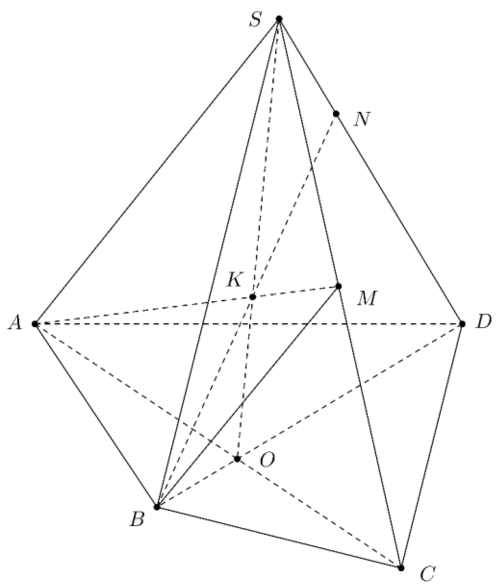
Vậy:

Giá trị nhỏ nhất của hàm số là $y=-2(\sin(-1))^2+\sin(-1)+2$.

Giá trị lớn nhất của hàm số là $y=\dfrac{17}{8}$.

Câu 3. Cho tứ giác $ABCD$ có AC và BD giao nhau tại O và một điểm S không thuộc mặt phẳng $(ABCD)$. Trên đoạn SC lấy một điểm M không trùng với S và C. Xác định giao điểm của đường thẳng SD với mặt phẳng (ABM).

Lời giải



Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (SBD) và (ABM).

Ta có B là điểm chung thứ nhất của (SBD) và (ABM).

Trong mặt phẳng $(ABCD)$, gọi $O = AC \cap BD$.

Trong mặt phẳng (SAC), gọi $K = AM \cap SO$. Ta có:

- $K \in SO$ mà $SO \subset (SBD)$ suy ra $K \in (SBD)$.
- $K \in AM$ mà $AM \subset (ABM)$ suy ra $K \in (ABM)$.

Suy ra K là điểm chung thứ hai của (SBD) và (ABM).

Do đó $(SBD) \cap (ABM) = BK$.

Trong mặt phẳng (SBD), gọi $N = SD \cap BK$. Ta có:

- $N \in BK$ mà $BK \subset (ABM)$ suy ra $N \in (ABM)$.
- $N \in SD$.

Vậy $N = SD \cap (ABM)$.

Câu 4. Giả sử một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình

$$x = 2\cos\left(5t - \frac{\pi}{6}\right)$$

Ở đây thời gian t tính bằng giây và quãng đường x tính bằng centimét. Hãy cho biết trong khoảng thời gian từ 0 đến 6 giây thì vật đi qua vị trí cân bằng bao nhiêu lần?

Lời giải

Vị trí cân bằng của vật dao động điều hòa là vị trí vật đứng yên khi đó $x = 0$ ta có:

$$2\cos\left(5t - \frac{\pi}{6}\right) = 0 \Leftrightarrow \cos\left(5t - \frac{\pi}{6}\right) = 0 \Leftrightarrow 5t - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + k\pi \Leftrightarrow t = \frac{2\pi}{15} + k\frac{\pi}{5}, k \in \mathbb{Z}$$

Trong khoảng thời gian từ 0 đến 6 giây, tức là $0 \le t \le 6$ hay $0 \le \frac{2\pi}{15} + k\frac{\pi}{5} \le 6$

$\Leftrightarrow -\frac{2}{3} \le k \le \frac{90 - 2\pi}{3\pi}$ vì $k \in \mathbb{Z}$ nên $k \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$.

Vậy trong khoảng thời gian từ 0 đến 6 giây, vật đi qua vị trí cân bằng 9 lần.

-------- HẾT--------

KIỂM TRA T.X. - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: TOÁN, Lớp 11

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:..

Mã đề 03

PHẦN I. Câu 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. Nghiệm của phương trình $\cos x = 1$ là

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

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 2. 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. Hai đường thẳng cắt nhau. **D.** Ba điểm phân biệt.

Lời giải

Chọn C

Câu 3. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \cos 2x$ trên $\mathbb{R}$ là

A. 1. **B.** 2. **C.** -1. **D.** -2.

Lời giải

Chọn A

Với mọi $x \in \mathbb{R}$, ta luôn có $-1 \le \cos 2x \le 1$.

Ngoài ra: $\cos 2x = 1 \Leftrightarrow x = k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $y = \cos 2x$ trên $\mathbb{R}$ là 1.

Câu 4. Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào sai?

A. $\sin a.\sin b = \frac{1}{2}\left[\cos(a-b) - \cos(a+b)\right]$. **B.** $\cos a.\cos b = \frac{1}{2}\left[\cos(a-b) + \cos(a+b)\right]$.

C. $\sin a.\cos b = \frac{1}{2}\left[\sin(a-b) - \sin(a+b)\right]$. **D.** $\sin a.\cos b = \frac{1}{2}\left[\sin(a-b) + \sin(a+b)\right]$.

Lời giải

Chọn C

Theo công thức biến tích thành tổng.

Câu 5. Nếu $\cos\alpha = \frac{1}{7}$ thì $\sin\alpha$ bằng:

A. $\frac{5\sqrt{2}}{7}$. **B.** $\cos 150^{\circ} = \frac{3}{\sqrt{5}}$. **C.** $\frac{4\sqrt{3}}{7}$. **D.** $\pm\frac{4\sqrt{3}}{7}$.

Lời giải

Chọn D

Vì $\sin\alpha = \pm\sqrt{1-\cos^2\alpha} = \pm\sqrt{1-\frac{1}{49}} = \pm\sqrt{\frac{48}{49}} = \pm\frac{4\sqrt{3}}{7}$.

Câu 6. Chọn cấp số nhân trong các dãy số sau:

A. $1;\ 1;-1;-1$. **B.** $16;-8;\ 4,-2;\ 1$. **C.** $3;\ 9;\ 18;\ 27$ **D.** $1;\ 2;4;16$.

Lời giải

Chọn B

Dãy số : $16;-8;\ 4,-2;\ 1$. là cấp số nhân có số hạng đầu $u_1 = 16;$ công bội $q = -\frac{1}{2}$.

Câu 7. Phương trình lượng giác: $\sqrt{3}\tan x - 3 = 0$ có tất cả các nghiệm là:

A. $x = 60^{\circ} + k360^{\circ}$. **B.** $x = 60^{\circ} + k180^{\circ}$.

C. $x = -60^{\circ} + k180^{\circ}$. **D.** $x = \pm 60^{\circ} + k180^{\circ}$.

Lời giải

Chọn B

PT $\Leftrightarrow \tan x = \sqrt{3} \Leftrightarrow x = 60^{\circ} + k180^{\circ}$.

Câu 8. Cho dãy số (u_n) thỏa $u_n = 2n+1, \forall n \in \mathbb{N}^*$. Giá trị của số hạng u_{2019} bằng

A. 4040. **B.** 4039. **C.** 4041. **D.** 4038.

Lời giải

Chọn B

Ta có $u_{2019} = 2.2019 + 1 = 4039$.

Câu 9. Chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

A. Hai đường thẳng không có điểm chung thì chéo nhau.

B. Hai đường thẳng lần lượt nằm trên hai mặt phẳng phân biệt thì chéo nhau.

C. Hai đường thẳng chéo nhau thì không có điểm chung.

D. Hai đường thẳng phân biệt không có điểm chung thì chéo nhau.

Lời giải

Chọn C

Câu A sai vì hai đường thẳng không có điểm chung thì chéo nhau hoặc song song với nhau.

Câu B sai vì hai đường thẳng phân biệt không có điểm chung thì chéo nhau hoặc song song với nhau.

Câu D sai vì hai đường thẳng phân biệt nằm trên hai mặt phẳng phân biệt thì có thể chéo nhau hoặc song song với nhau.

Câu 10. Cho góc x thỏa mãn $0^0 < x < 90^0$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A. $\cos x < 0.$ **B.** $\sin x > 0.$ **C.** $\tan x > 0.$ **D.** $\cot x > 0.$

Lời giải

Chọn A

Vì $0^0 < x < 90^0$ nên điểm cuối của góc x thuộc góc phần tư thứ I. Suy ra $\sin x > 0$, $\cos x > 0$ $\tan x > 0$, $\cot x > 0$. Vậy **B** sai

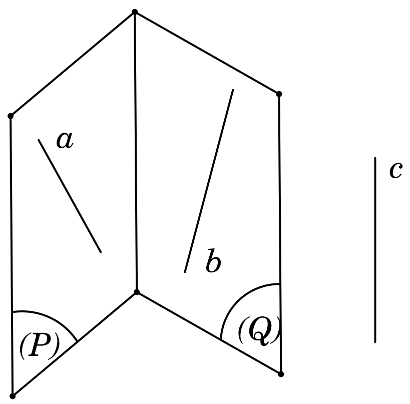
Câu 11. Cho ba đường thẳng đôi một chéo nhau a, b, c. Gọi (P) là mặt phẳng qua a, (Q) là mặt phẳng qua b sao cho giao tuyến của (P) và (Q) song song với c. Có nhiều nhất bao nhiêu mặt phẳng (P) và (Q) thỏa mãn yêu cầu trên?

A. Một mặt phẳng (Q), vô số mặt phẳng (P). **B.** Một mặt phẳng (P), một mặt phẳng (Q).

C. Vô số mặt phẳng (P) và (Q). **D.** Một mặt phẳng (P), vô số mặt phẳng (Q).

Lời giải

Chọn B



Vì c song song với giao tuyến của (P) và (Q) nên $c // (P)$ và $c // (Q)$.

Khi đó, (P) là mặt phẳng chứa a và song song với c, mà a và c chéo nhau nên chỉ có một mặt phẳng như vậy.

Tương tự cũng chỉ có một mặt phẳng (Q) chứa b và song song với c.

Vậy có nhiều nhất một mặt phẳng (P) và một mặt phẳng (Q) thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 12. Tập xác định của hàm số: $y = \tan\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$?

A. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$. **B.** $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

C. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{-\pi}{6} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$. **D.** $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện: $\cos\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)\neq 0 \Leftrightarrow 2x+\frac{\pi}{6}\neq\frac{\pi}{2}+k\pi \Leftrightarrow x\neq\frac{\pi}{6}+\frac{k\pi}{2},\ k\in\mathbb{Z}$.

Do đó tập xác định $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{6}+\frac{k\pi}{2},k\in\mathbb{Z}\right\}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho bốn điểm A,B,C,D không đồng phẳng. Gọi M,N lần lượt là trung điểm của AC và BC. Trên đoạn BD lấy điểm P sao cho $BP=2PD$, $E=CD\cap NP$. Khi đó:

a) NM là giao tuyến của hai mặt phẳng $(MNP),(ABC)$

b) DC là giao tuyến của hai mặt phẳng $(BCD),(ADC)$

c) Giao điểm của đường thẳng CD và mặt phẳng (MNP) là điểm E

d) Giao điểm của đường thẳng AD và mặt phẳng (MNP) là giao điểm của đường thẳng AD với đường thẳng MP

Lời giải

a)	Đ	b)	Đ	c)	Đ	d)	S

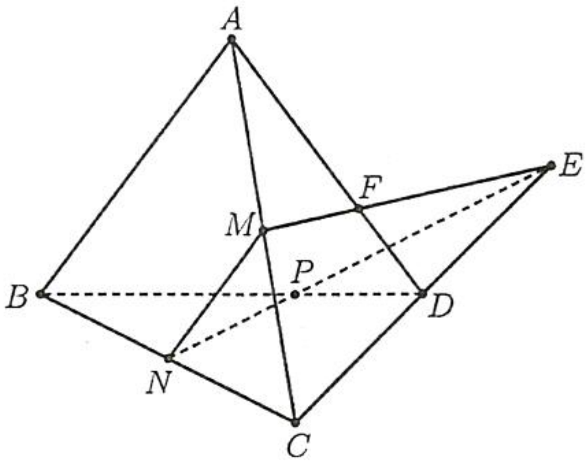
a. NM là giao tuyến của hai mặt phẳng $(MNP),(ABC)$

b. DC là giao tuyến của hai mặt phẳng $(BCD),(ADC)$

c. Tìm giao điểm của CD và mặt phẳng (MNP):

Trong mặt phẳng (BCD), vì NP và CD không song song nhau nên ta có thể gọi $E=CD\cap NP$.

Vì $\begin{cases}E\in CD\\ E\in NP, NP\subset(MNP)\end{cases}\Rightarrow E=CD\cap(MNP)$.



d. Tìm giao điểm của AD và (MNP):

Xét mặt phẳng phụ là (ACD) chứa AD. Ta cần tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (ACD) và (MNP).

Vì $M\in AC, AC\subset(ACD)\Rightarrow M\in(ACD)\Rightarrow M\in(ACD)\cap(MNP)$.(1)

Theo câu a), ta có $\begin{cases}E\in CD, CD\subset(ACD)\\ E\in(MNP)\end{cases}\Rightarrow E\in(ACD)\cap(MNP)$.(2)

Từ (1) và (2) suy ra $ME=(ACD)\cap(MNP)$.

Trong mặt phẳng (ACD), gọi $F=AD\cap ME$.

Vì $\begin{cases}F\in AD\\ F\in ME, ME\subset(MNP)\end{cases}\Rightarrow F=AD\cap(MNP)$.

Câu 2. Cho phương trình lượng giác $2\sin\left(x-\frac{\pi}{12}\right)+\sqrt{3}=0$, khi đó:

a) Số nghiệm của phương trình trong khoảng $(-\pi;\pi)$ là hai nghiệm

b) Phương trình tương đương $\sin\left(x-\frac{\pi}{12}\right)=\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$

c) Phương trình có nghiệm là: $x=\frac{\pi}{4}+k2\pi; x=\frac{7\pi}{12}+k2\pi (k\in\mathbb{Z})$.

d) Phương trình có nghiệm âm lớn nhất bằng $-\frac{\pi}{4}$

Lời giải

a)	Đ	b)	S	c)	S	d)	Đ

Ta có: $2\sin\left(x-\frac{\pi}{12}\right)+\sqrt{3}=0 \Leftrightarrow \sin\left(x-\frac{\pi}{12}\right)=-\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \sin\left(x-\frac{\pi}{12}\right)=\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x-\frac{\pi}{12}=-\frac{\pi}{3}+k2\pi \\ x-\frac{\pi}{12}=\pi-(-\frac{\pi}{3})+k2\pi \end{array}\right. (k\in\mathbb{Z}) \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=-\frac{\pi}{4}+k2\pi \\ x=\frac{17\pi}{12}+k2\pi \end{array}\right. (k\in\mathbb{Z})$$

Vậy phương trình có nghiệm là: $x=-\frac{\pi}{4}+k2\pi; x=\frac{17\pi}{12}+k2\pi(k\in\mathbb{Z})$.

Phương trình có nghiệm âm lớn nhất bằng $-\frac{\pi}{4}$

Số nghiệm của phương trình trong khoảng $(-\pi;\pi)$ là hai nghiệm

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

Câu 1. John đang có số dư 3000 đô trên thẻ Discover, với lãi suất 1% mỗi tháng áp dụng trên số dư chưa thanh toán. Mỗi tháng John có thể trả 100 đô cho số dư. Số dư sau mỗi tháng, ngay sau khi thanh toán 100 đô, được cho bởi dãy truy hồi $\begin{cases} B_0=3000 \\ B_n=1,01B_{n-1}-100 \end{cases}$

Hãy xác định số dư của John sau lần thanh toán đầu tiên, tức là tìm B_1.

Lời giải

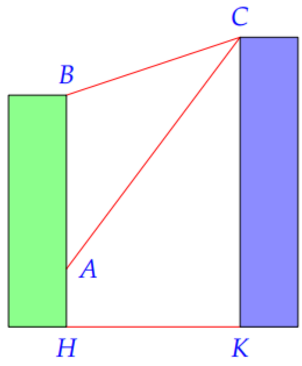
Trả lời	2	9	3	0

Cho $B_0=3000, \quad B_n=1,01B_{n-1}-100$

Ta cần tính B_1. Theo định nghĩa truy hồi, $B_1=1,01B_0-100=1,01\times3000-100=3030-100=2930$

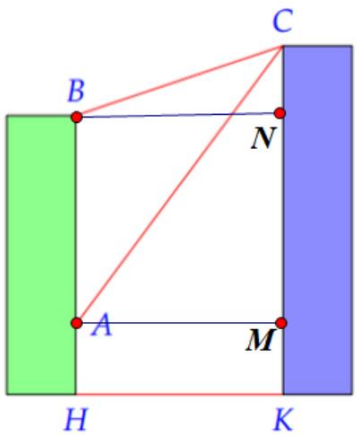
Vậy sau lần thanh toán đầu tiên, số dư nợ của John là 2 930 đô.

Câu 2. Có hai chung cư cao tầng xây cạnh nhau với khoảng cách giữa chúng là $HK=25\,m$. Để đảm bảo an ninh, trên nóc chung cư thứ hai người ta lắp camera ở vị trí C. Gọi A,B lần lượt là vị trí thấp nhất, cao nhất trên chung cư thứ nhất mà camera có thể quan sát được (tham khảo hình vẽ). Hãy tính số đo góc ACB (phạm vi camera có thể quan sát được ở chung cư thứ nhất). Biết rằng chiều cao của chung cư thứ hai là $CK=32\,m$, $AH=6\,m$, $BH=24\,m$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười theo đơn vị độ).



Lời giải

Trả lời	2	8	,	4



Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:

$\tan BCN = \dfrac{BN}{CN} = \dfrac{25}{8}$

$\tan ACN = \dfrac{AM}{CM} = \dfrac{25}{26}$

$$BCA = BCN - ACM \Rightarrow \tan BCA = \frac{\tan BCN - \tan ACM}{1 + \tan BCN.\tan ACM} = \frac{\dfrac{25}{8} - \dfrac{25}{26}}{1 + \dfrac{25}{8}.\dfrac{25}{26}} = \frac{450}{833}$$

$\Rightarrow BCA \approx 28,4^\circ$

Câu 3. Một chiếc phao được thả cố định trên biển dùng để đo độ cao của sóng biển được mô hình hóa bởi hàm số $h(t) = 5\sin\left(\dfrac{\pi}{5}t\right)$, trong đó $h(t)$ là độ cao tính bằng cetimét trên mực nước biển trung bình tại thời điểm t giây. Nếu chiếc phao đang ở đỉnh của sóng thì trong bao giây chiếc phao lại ở vị trí đỉnh của cơn sóng tiếp theo (giả sử các cơn sóng đều mô hình hóa bởi cùng hàm số).

Lời giải

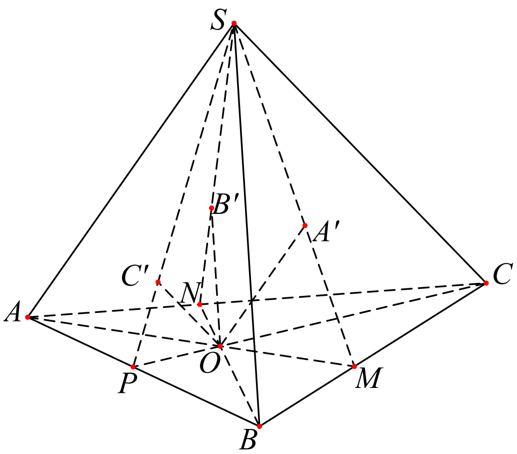
Trả lời	1	0		

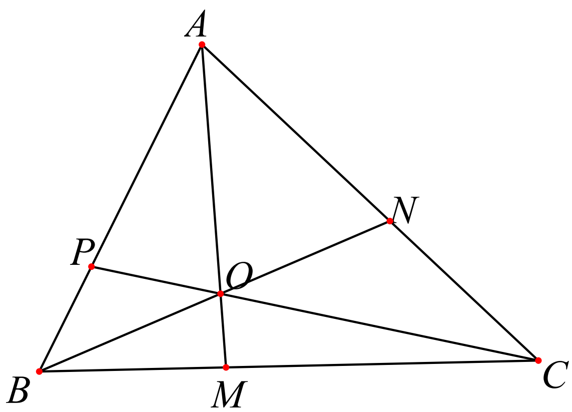
Ta có mô hình hóa chiều cao của sóng nước là hàm hàm số $h(t)=5\sin\left(\dfrac{\pi}{5}t\right)$ nên để chiếc phao ở vị trí đỉnh ở hai lần liên tiếp thì cách nhau một chu kì của sóng $T=\dfrac{2\pi}{\dfrac{\pi}{5}}=10(s)$.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABC$. Bên trong tam giác ABC ta lấy một điểm O bất kỳ. Từ O ta dựng các đường thẳng lần lượt song song với SA,SB,SC và cắt các mặt phẳng $(SBC),(SCA),(SAB)$ theo thứ tự tại A',B',C'. Khi đó tổng tỉ số $T=\dfrac{OA'}{SA}+\dfrac{OB'}{SB}+\dfrac{OC'}{SC}$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Trả lời	1			





Gọi M,N,P lần lượt là giao điểm của AO và BC, BO và AC, CO và AB.

Ta có $\dfrac{OA'}{SA}=\dfrac{MO}{MA}=\dfrac{S_{CMO}}{S_{CMA}}=\dfrac{S_{BMO}}{S_{BMA}}=\dfrac{S_{CMO}+S_{BMO}}{S_{CMA}+S_{BMA}}=\dfrac{S_{OBC}}{S_{ABC}}$

$\dfrac{OB'}{SB}=\dfrac{NO}{NB}=\dfrac{S_{ANO}}{S_{ANB}}=\dfrac{S_{CNO}}{S_{CNB}}=\dfrac{S_{ANO}+S_{CNO}}{S_{ANB}+S_{CNB}}=\dfrac{S_{OAC}}{S_{ABC}}$.

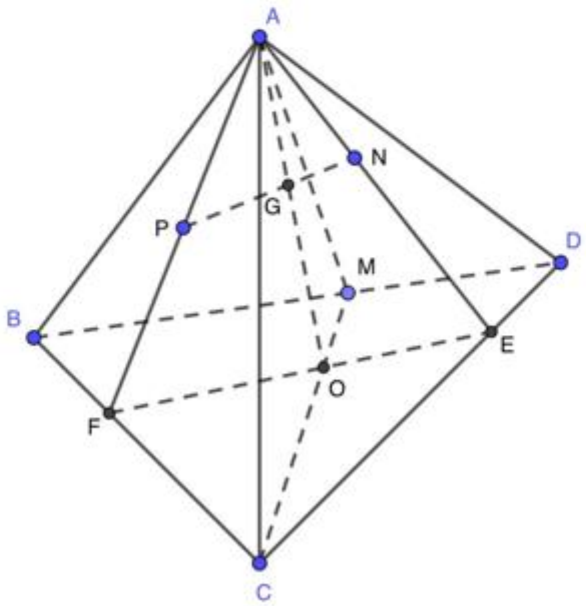
$$\frac{OC'}{SC}=\frac{PO}{PC}=\frac{S_{APO}}{S_{APC}}=\frac{S_{BPO}}{S_{BPC}}=\frac{S_{APO}+S_{BPO}}{S_{APC}+S_{BPC}}=\frac{S_{OAB}}{S_{ABC}}$$

Từ đó $T=\frac{OA'}{SA}+\frac{OB'}{SB}+\frac{OC'}{SC}=\frac{S_{OBC}}{S_{ABC}}+\frac{S_{OAC}}{S_{ABC}}+\frac{S_{OAB}}{S_{ABC}}=\frac{S_{ABC}}{S_{ABC}}=1$.

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Cho N,P lần lượt là hai điểm thuộc miền trong tam giác ACD và tam giác ABC của tứ diện $ABCD$. M là một điểm tùy ý trên cạnh DB. Tìm giao điểm của NP và mp$\left(ACM\right)$.

Lời giải



Gọi $F=AP\cap BC,E=AN\cap CD$ và $O=EF\cap CM$

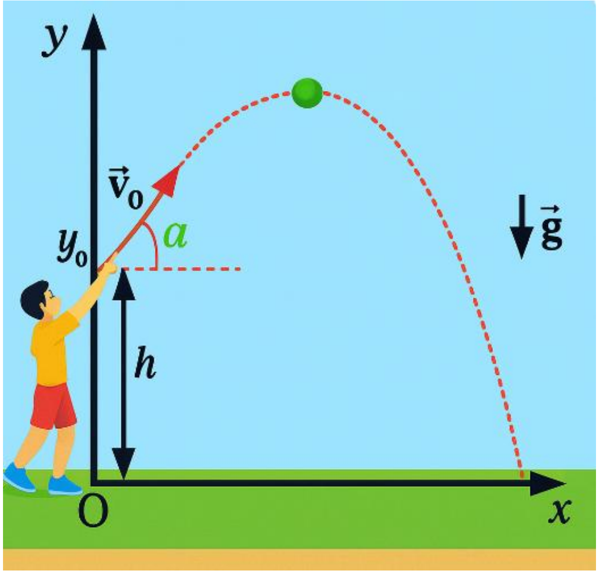
Chọn mp$\left(AEF\right)$ chứa NP

$$\left.\begin{array}{l}A=\left(AEF\right)\cap\left(ACM\right)\\O=\left(AEF\right)\cap\left(ACM\right)\end{array}\right\}\Rightarrow AO=\left(AEF\right)\cap\left(ACM\right)$$

Gọi $NP\cap AO$

$$\left.\begin{array}{l}G\in NP\\G\in AO\subset\left(ACM\right)\end{array}\right\}\Rightarrow G=NP\cap\left(ACM\right)$$

Câu 2. Một vận động viên có chiều cao 1m75 thực hiện ném tạ với vận tốc ban đầu $v_o=30\,m/s$. Đạt thành tích 15 m. Gọi α là góc ném của vận động viên hợp với mặt đất (tham khảo hình vẽ). Coi gia tốc trọng trường $g=10\,m/s^2$. Tính giá trị của $\left|\cos 2\alpha\right|$



Lời giải

Quỹ đạo của tạ khi ném xiên là một phần của đồ thị hàm số $y = -\dfrac{g}{2v_0^2.\cos^2\alpha}x^2 + \tan\alpha.x + y_0$

Thành tích của vận động viên đạt được là giá trị của hoành độ x_0 sao cho $y(x_0) = 0$

Khi đó ta có:

$$-\frac{10}{2.30^2.\cos^2\alpha}15^2 + \tan\alpha.15 + 1,75 = 0$$

$$-\frac{1,25}{\cos^2\alpha} + \tan\alpha.15 + 1,75 = 0 \Rightarrow -1,25\left(\tan^2\alpha + 1\right) + \tan\alpha.15 + 1,75 = 0$$

$$-1,25\tan^2\alpha + \tan\alpha.15 + 0,5 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \tan\alpha = \dfrac{30+\sqrt{910}}{5}\ (\text{TM}) \\ \tan\alpha = \dfrac{30-\sqrt{910}}{5}\ (\text{L}) \end{array}\right.$$

Ta có $\cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = \dfrac{2}{\tan^2\alpha + 1} - 1$

Ta lại có $\tan\alpha = \dfrac{30+\sqrt{910}}{5}$ suy ra $|\cos 2\alpha| \approx 0,99$

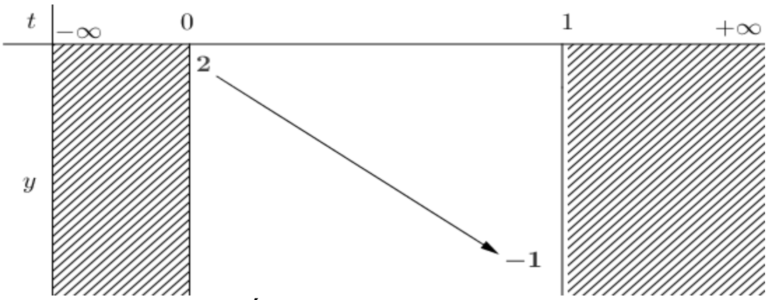
Câu 3. Tìm GTLN - GTNN của hàm số $y = \left(1-\cos^2 x\right)^2 - 2\cos^2 x + 1$

Lời giải

Hàm số được viết lại thành

$y = \left(1-\cos^2 x\right)^2 - 2\cos^2 x + 1 = \left(1 - 2\cos^2 x + \cos^4 x\right) - 2\cos^2 x + 1 = \cos^4 x - 4\cos^2 x + 2$

Đặt $t = \cos^2 x, t \in [0;1]$, xét hàm số $y = t^2 - 4t + 2$ trên $[0;1]$ có BBT như sau:

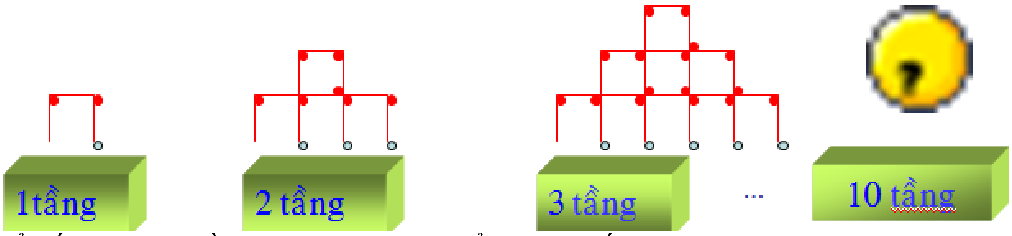


Nhìn vào BBT ta thấy:

Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -1 khi và chỉ khi $t=1$ tức $\cos^2 x = 1 \Leftrightarrow \sin x = 0 \Leftrightarrow k\pi\left(k\in\mathbb{Z}\right)$.

Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 2 khi và chỉ khi $t=0$ tức là $\cos^2 x = 0 \Leftrightarrow \cos x = 0 \Leftrightarrow x=\dfrac{\pi}{2}+k\pi$, $k\in\mathbb{Z}$

Câu 4. Bạn An và bạn Bình chơi trò xếp tháp bằng que diêm được mô tả như hình dưới đây.



Để xếp tháp 10 tầng hai bạn phải chuẩn bị ít nhất bao nhiêu que diêm ?

Lời giải

Cách 1.

Để xếp tháp 1 tầng An và Bình phải chuẩn bị $2+1$ (que diêm).

Để xếp tháp 2 tầng An và Bình phải chuẩn bị $4+3+2+1$ (que diêm).

Để xếp tháp 3 tầng An và Bình phải chuẩn bị $6+5+4+3+2+1$ (que diêm).

..

Để xếp tháp k tầng An và Bình phải chuẩn bị $2k+(2k-1)+\ldots+1$ (que diêm).

Để xếp tháp 10 tầng An và Bình phải chuẩn bị $20+19+\ldots+1=\dfrac{\left(20+1\right).20}{2}=210$ (que diêm).

Cách 2.

Nhận xét: Số que diêm ở tầng sau bằng số que diêm ở tầng trước cộng thêm 4

Tầng 1 cần 3 que diêm.

Tầng 2 cần 7 que diêm.

Tầng 3 cần 11 que diêm.

……

Số que diêm là một cấp số cộng với số hạng đầu là 3 và công sai là 4.

Suy ra $S_{10}=\dfrac{\left(2u_1+9\text{d}\right).n}{2}=\dfrac{\left(6+36\right).10}{2}=210$ (que diêm).

-------- HẾT--------

KIỂM TRA T.X. - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: TOÁN, Lớp 11

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:...

Mã đề 04

PHẦN I. Câu 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.*

Trong không gian cho bốn điểm không đồng phẳng, có thể xác định nhiều nhất bao nhiêu mặt phẳng phân biệt từ các điểm đó?

A. 2. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 6.

Lời giải

Chọn B

Trong không gian, bốn điểm không đồng phẳng tạo thành một hình tứ diện. Vì vậy xác định nhiều nhất bốn mặt phẳng phân biệt.

Câu 2. Cho $\sin\alpha = \dfrac{3}{4}$. Khi đó, $\cos 2\alpha$ bằng

A. $-\dfrac{1}{8}$. **B.** $\dfrac{1}{8}$. **C.** $-\dfrac{\sqrt{7}}{4}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{7}}{4}$.

Lời giải

Chọn A

$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2\alpha = 1 - 2.\left(\dfrac{3}{4}\right)^2 = -\dfrac{1}{8}$.

Câu 3. Tập giá trị của hàm số $y = \cos x$ là ?

A. $(-\infty;0]$. **B.** $\mathbb{R}$. **C.** $[0;+\infty)$. **D.** $[-1;1]$.

Lời giải

Chọn D

Với $\forall x \in \mathbb{R}$, ta có $\cos x \in [-1;1]$.

Tập giá trị của hàm số $y = \cos x$ là $[-1;1]$.

Câu 4. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $\begin{cases} u_1 = -1,\ u_2 = 3 \\ u_{n+1} = u_n + 2u_{n-1} \end{cases}$ với $n \ge 2$. Tìm 5 số hạng đầu của dãy.

A. $-1,3,5,13,31$. **B.** $-1,3,1,7,9$. **C.** $-1,3,2,5,7$. **D.** $-1,3,5,-1,-11$.

Lời giải

Chọn B

+ Ta có $u_1 = -1,\ u_2 = 3$.

+ Từ hệ thức truy hồi ta có $u_3 = u_2 + 2u_1 = 3 + 2.(-1) = 1$

$u_4 = u_3 + 2u_2 = 1 + 2.(3) = 7$

$u_5 = u_4 + 2u_3 = 7 + 2.(1) = 9$.

+ Từ đó ta được 5 số hạng đầu của dãy số đã cho là $-1, 3, 1, 7, 9$.

Câu 5. Chọn khẳng định đúng.

A. $\cot(\pi - \alpha) = \cot\alpha$.

B. $\sin(\pi - \alpha) = -\sin\alpha$.

C. $\cos(\pi - \alpha) = -\cos\alpha$.

D. $\tan(\pi - \alpha) = \tan\alpha$.

Lời giải

Chọn C

$\tan(\pi - \alpha) = \tan\alpha$ sai vì $\tan(\pi - \alpha) = -\tan\alpha$; $\sin(\pi - \alpha) = -\sin\alpha$ sai vì $\sin(\pi - \alpha) = \sin\alpha$; $\cot(\pi - \alpha) = \cot\alpha$ sai vì $\cot(\pi - \alpha) = -\cot\alpha$.

Câu 6. Cho $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$. Mệnh đề nào dưới đây **sai?**

A. $\sin\alpha < 0$.

B. $\tan\alpha > 0$.

C. $\cos\alpha > 0$.

D. $\sin\alpha > 0$.

Lời giải

Chọn A

Do $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ nên α thuộc góc phần tư thứ I nên $\sin\alpha > 0$, $\cos\alpha > 0$, $\tan\alpha > 0$.

Vậy B sai.

Câu 7. Giải phương trình $1 + \cos x = 0$ được nghiệm:

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

B. $x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

C. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

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

Lời giải

Chọn B

$1 + \cos x = 0 \Leftrightarrow \cos x = -1 \Leftrightarrow x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 8. Cho hai đường thẳng chéo nhau a và b. Khẳng định nào sau đây sai?

A. Có duy nhất một mặt phẳng qua a và song song với b.

B. Có vô số đường thẳng song song với a và cắt b.

C. Có duy nhất một mặt phẳng song song với a và b.

D. Có duy nhất một mặt phẳng qua điểm M, song song với a và b.

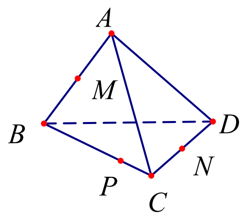
Lời giải

Chọn C

.

Có có vô số mặt phẳng song song với 2 đường thẳng chéo nhau.

Câu 9. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD và điểm P thuộc cạnh BC sao cho P không là trung điểm của BC. Cặp đường thẳng nào sau đây không cắt nhau?



A. MN và BD. **B.** MP và AC. **C.** AP và CM. **D.** PN và BD.

Lời giải

Chọn A

Câu 10. Tất cả các nghiệm của phương trình $\tan 2x = \sqrt{3}$ là:

A. $x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}.$ **B.** $x = \frac{\pi}{6} + k\pi; k \in \mathbb{Z}.$

C. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi; k \in \mathbb{Z}.$ **D.** $x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{3}; k \in \mathbb{Z}.$

Lời giải

Chọn A

$$\tan 2x = \sqrt{3} \Leftrightarrow \tan 2x = \tan\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{3} + k\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2} \ (k \in \mathbb{Z})$$

Câu 11. Điều kiện xác định của hàm số $y = \tan x$ là

A. $\cos x \neq 0$. **B.** $\sin x > 0$.

C. $\sin x \neq 0$. **D.** $\cos x > 0$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $y = \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$

Vậy điều kiện xác định của hàm số là $\cos x \neq 0$.

Câu 12. Dãy số nào sau đây không phải là cấp số nhân?

A. $1; -1; 1; -1; 1$. **B.** $1; 2; 3; 4; 5$.

C. $1; 2; 4; 8; 16$. **D.** $1; -2; 4; -8; 16$.

Lời giải

Chọn B

Dãy $1; 2; 4; 8; 16$ là cấp số nhân với công bội $q=2$.
Dãy $1; -1; 1; -1; 1$ là cấp số nhân với công bội $q=-1$.
Dãy $1; -2; 4; -8; 16$ là cấp số nhân với công bội $q=-2$.
Dãy $1; 2; 3; 4; 5$ là cấp số cộng với công sai $d=1$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho phương trình lượng giác $\sin x=-\frac{1}{2}$, khi đó:

a) Phương trình tương đương $\sin x=\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)$

b) Phương trình có nghiệm âm lớn nhất bằng $-\frac{\pi}{3}$

c) Phương trình có nghiệm là: $x=-\frac{\pi}{6}+k2\pi; x=\frac{7\pi}{6}+k2\pi (k\in\mathbb{Z})$.

d) Số nghiệm của phương trình trong khoảng $(-\pi;\pi)$ là ba nghiệm

Lời giải

a)	S	b)	S	c)	Đ	d)	S

Sai b) Đúng c) Sai d) Sai

Ta có: $\sin x=-\frac{1}{2}\Leftrightarrow \sin x=\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

$$\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} x=-\frac{\pi}{6}+k2\pi \\ x=\pi-(-\frac{\pi}{6})+k2\pi \end{array}\right. (k\in\mathbb{Z})\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} x=-\frac{\pi}{6}+k2\pi \\ x=\frac{7\pi}{6}+k2\pi \end{array}\right. (k\in\mathbb{Z})$$

Vậy phương trình có nghiệm là: $x=-\frac{\pi}{6}+k2\pi; x=\frac{7\pi}{6}+k2\pi (k\in\mathbb{Z})$.

Phương trình có nghiệm âm lớn nhất bằng $-\frac{\pi}{6}$

Khi $x\in(-\pi;\pi)$ phương trình có hai nghiệm

Câu 2. Cho hình bình hành $ABCD$ và một điểm S không thuộc mặt phẳng $(ABCD)$, các điểm M, N lần lượt là trung điểm của đoạn thẳng AB, SC. Gọi $O = AC \cap BD$;

a) SO giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD).

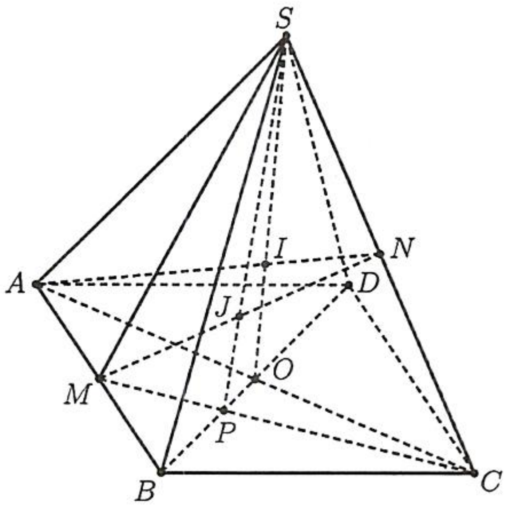
b) Giao điểm của I của đường thẳng AN và mặt phẳng (SBD) là điểm nằm trên đường thẳng SO

c) Giao điểm của J của đường thẳng MN và mặt phẳng (SBD) là điểm nằm trên đường thẳng SD

d) Ba điểm I, J, B thẳng hàng.

Lời giải

a)	Đ	b)	Đ	c)	S	d)	Đ



a. SO giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD).

b. Tìm giao điểm I của AN và mặt phẳng (SBD):

Trong mặt phẳng $(ABCD)$, gọi $O = AC \cap BD$;

Trong mặt phẳng (SAC), gọi $I = SO \cap AN$.

Ta có: $\begin{cases} I \in AN \\ I \in SO, SO \subset (SBD) \end{cases} \Rightarrow I = AN \cap (SBD)$.

c. Tìm giao điểm J của MN và mặt phẳng (SBD):

Trong mặt phẳng $(ABCD)$, gọi $P = CM \cap BD$;

Trong mặt phẳng (SCM), gọi $J = MN \cap SP$;

Ta có: $\begin{cases} J \in MN \\ J \in SP, SP \subset (SBD) \end{cases} \Rightarrow J = MN \cap (SBD)$.

d. Chứng minh I, J, B thẳng hàng:

Dễ thấy $B \in (ABN) \cap (SBD)$. (1)

Ta có: $\begin{cases} I \in AN, AN \subset (ABN) \\ I \in SO, SO \subset (SBD) \end{cases} \Rightarrow I \in (ABN) \cap (SBD)$.(2)

Tương tự: $\begin{cases} J \in MN, MN \subset (ABN) \\ J \in SP, SP \subset (SBD) \end{cases} \Rightarrow J \in (ABN) \cap (SBD)$.(3)

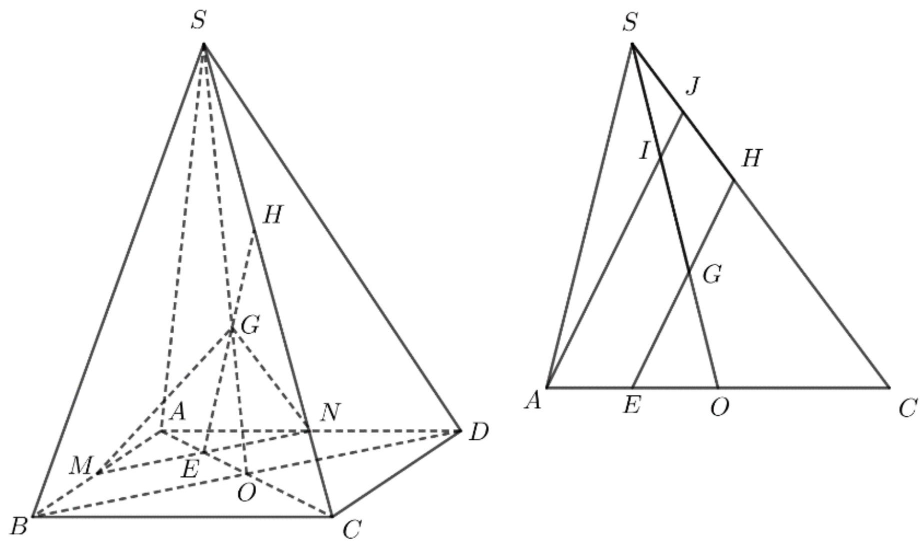
Từ (1), (2), (3) suy ra B, I, J cùng thuộc giao tuyến của hai mặt phẳng (ABN) và (SBD) nên ba điểm này thẳng hàng.

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

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, AD và G là trọng tâm tam giác SBD. Mặt phẳng (MNG) cắt SC tại điểm H. Tính $\dfrac{SH}{SC}$

Lời giải

Trả lời	0	,	4	



Trong mặt phẳng $(ABCD)$ gọi $E = MN \cap AC$.

Trong mặt phẳng (SAC) gọi $H = EG \cap SC$.

Ta có: $\begin{cases} H \in EG; EG \subset (MNG) \\ H \in SC \end{cases} \Rightarrow H = SC \cap (MNG)$.

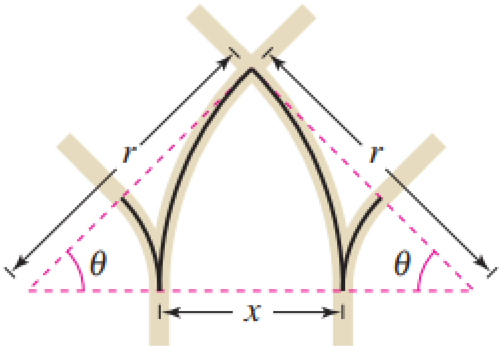
Gọi I, J lần lượt là trung điểm của SG và SH.

Ta có $\begin{cases} IJ \,//\, HG \\ IA \,//\, GE \end{cases} \Rightarrow A, I, J$ thẳng hàng

Xét ΔACJ có $EH \,//\, AJ \Rightarrow \dfrac{CH}{HJ} = \dfrac{CE}{EA} = 3 \Rightarrow CH = 3HJ$.

Lại có $SH = 2HJ$ nên $SC = 5HJ$. Vậy $\dfrac{SH}{SC} = \dfrac{2}{5} = 0,4$.

Câu 2. Khi hai đường ray đường sắt hợp nhất, phần chồng lên nhau của các đường ray có dạng là một cung tròn (xem hình). Bán kính của mỗi cung là r (tính theo feet) và góc θ liên hệ với x qua đẳng thức $\dfrac{x}{2} = 2r\sin^2\dfrac{\theta}{2}$



Viết lại công thức biểu diễn x theo $\cos\theta$ ta được $x = Qr(P + R\cos\theta);(Q;P;R \in \mathbb{Z})$. Tính $Q + P + R$

Lời giải

Trả lời	2			

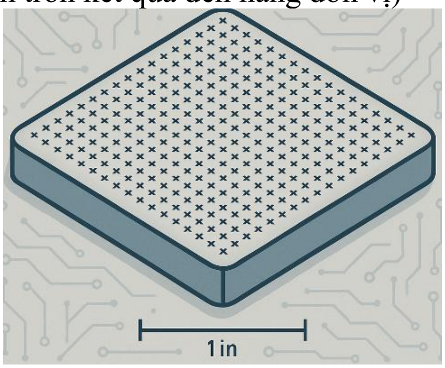
Từ đẳng thức đã cho: $\frac{x}{2} = 2r\sin^2\frac{\theta}{2} \Rightarrow x = 4r\sin^2\frac{\theta}{2}$

Áp dụng công thức hạ bội: $\sin^2\frac{\theta}{2} = \frac{1-\cos\theta}{2}$

ta có $x = 4r\cdot\frac{1-\cos\theta}{2} = 2r(1-\cos\theta)$

Vậy $x = 2r(1-\cos\theta) \Rightarrow Q + P + R = 2$

Câu 3. Định luât Moore: "Số lượng transistor trên mỗi đơn vị inch vuông của chíp máy tính sẽ tăng lên gấp đôi sau mỗi 24 tháng." (một inch vuông xấp xỉ $6,45\,cm^2$). Biết năm 2000 số lượng transistor trên mỗi inch vuông là khoảng 10 triệu. Ước lượng số lượng transistor trên mỗi inch vuông vào năm 2010 khoảng bao nhiêu triệu (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)



Lời giải

Trả lời	3	2	0	

HD. Sử dụng cách cho dãy số cho bởi phương pháp truy hồi.

Theo giả thiết cứ 2 năm thì số lượng transistor trên mỗi inch vuông tăng lên gấp đôi nên sau 10 năm số lượng transistor trên mỗi inch vuông tăng lên 2^5 lần.

Vậy năm 2010 thì số lượng transistor trên mỗi inch vuông xấp xỉ: $10\cdot 2^5 = 320$ (triệu).

Câu 4. Huyết áp là áp lực cần thiết tác động lên thành động mạch để đưa máu từ tim đến nuôi dưỡng các mô trong cơ thể. Huyết áp được tạo ra do co bóp của cơ tim và sức cản của thành động mạch. Mỗi lần tim đập, huyết áp của chúng ta tăng rồi giảm giữa các nhịp. Huyết áp tối đa và huyết áp tối thiểu được gọi tương ứng là huyết tâm thu và huyết tâm trương. Chỉ số huyết áp của chúng ta được viết là huyết áp tâm thu/huyết áp tâm trương. Chỉ số huyết áp $120/80$ là bình thường. Giả sử huyết áp của một người nào đó được mô hình hóa bởi hàm số $p(t)=110+20\sin\left(\frac{7\pi}{3}t\right)$, trong đó $p(t)$ là huyết áp tính theo đơn vị $mmHg$ (milimét thủy ngân) và thời gian tính theo giây. Tính huyết áp của người đó khi $t=\frac{25}{14}$.

Lời giải

Trả lời	1	2	0	

Từ phương trình: $p(t)=110+20\sin\left(\frac{7\pi}{3}t\right)$ ta được $p\left(\frac{25}{14}\right)=110+20\sin\left(\frac{7\pi}{3}.\frac{25}{14}\right)=120$

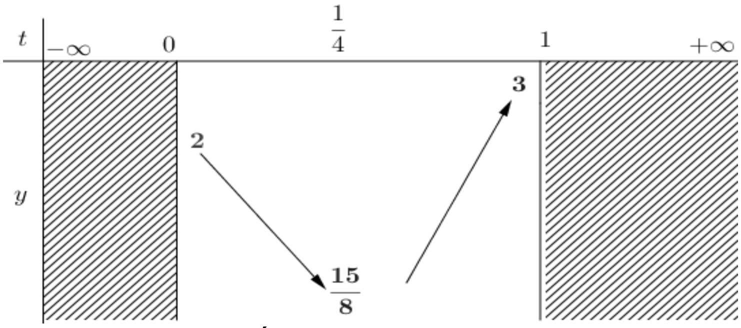
PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Tìm GTLN - GTNN của hàm số $y=2\sin^2 x-\sin x+2$ trên đoạn $[0;\pi]$

Lời giải

Đặt $\sin x=t$ với $x\in[0;\pi]$ thì $t\in[0;1]$, hàm số có dạng: $y=2t^2-t+2$.

Xét hàm số $y=2t^2-t+2$ trên $[0;1]$, hàm số có BBT như sau:



Nhìn vào BBT ta thấy:

Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng $\frac{15}{8}$ khi và chỉ khi $t=\frac{1}{4}$ tức là $\sin x=\frac{1}{4}$

$\Leftrightarrow x=\arcsin\left(\frac{1}{4}\right)+k2\pi$ hoặc $x=\pi-\arcsin\left(\frac{1}{4}\right)+k2\pi$, $k\in\mathbb{Z}$.

Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 3 khi và chỉ khi $t=1$ tức là $\sin x=1\Leftrightarrow x=\frac{\pi}{2}+k2\pi$, $k\in\mathbb{Z}$.

Câu 2. Trong môn cầu lông, khi phát cầu, người chơi cần đánh cầu qua khỏi lưới sang phía sân đối phương và không được để cho cầu rơi ngoài biên. Trong mặt phẳng toạ độ Oxy, chọn điểm có tọa độ $(O;y_0)$ là điểm xuất phát thì phương trình quỹ đạo của cầu lông khi rời khỏi mặt vợt là:

$y=\frac{-g.x^2}{2.v_0^2.\cos^2\alpha}+\tan\alpha.x+y_0$; trong đó:

g là gia tốc trọng trường (thường được chọn là $9{,}8\,m/s^2$)

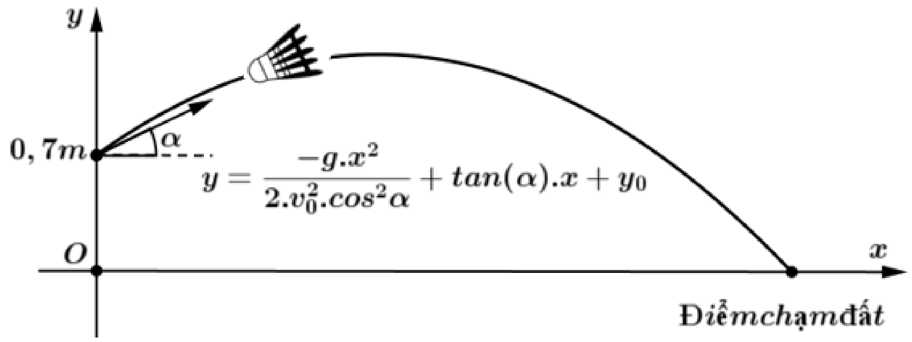
α là góc phát cầu (so với phương ngang của mặt đất)

v_0 là vận tốc ban đầu của cầu

y_0 là khoảng cách từ vị trí phát cầu đến mặt đất.

Đây là một hàm số bậc hai nên quỹ đạo chuyển động của cầu lông là một parabol.

Một người chơi cầu lông đang đứng khoảng cách từ vị trí người này đến vị trí cầu rơi chạm đất (tầm bay xa) là $6,68$ m. Quan sát hình bên dưới, hỏi người chơi đã phát cầu góc khoảng bao nhiêu độ so với mặt đất? (biết cầu rời mặt vợt ở độ cao $0,7$ m so với mặt đất và vận tốc xuất phát của cầu là 8 m/s, bỏ qua sức cản của gió và xem quỹ đạo của cầu luôn nằm trong mặt phẳng phẳng đứng).



Lời giải

Với $g = 9,8\, m/s^2$, vận tốc ban đầu $v_0 = 8\, m/s$ thì phương trình quỹ đạo của cầu:

$$y = \frac{-g.x^2}{2.v_0^2.\cos^2\alpha} + \tan\alpha.x + y_0$$

Khoảng cách từ vị trí người này đến vị trí cầu rơi chạm đất (tầm bay xa) là $6,68$ m nghĩa là $x = 6,68$ m.

Ta có: $\frac{-9,8.(6,68)^2}{128.\cos^2\alpha} + \tan(\alpha).(6,68) + 0,7 = 0$

$$\Leftrightarrow \frac{-9,8.(6,68)^2}{128}(1 + \tan^2\alpha) + \tan(\alpha).(6,68) + 0,7 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \tan\alpha \approx 1,378 \\ \tan\alpha \approx 0,576 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \alpha \simeq 54,04^\circ \\ \alpha \simeq 29,97^\circ \end{array}\right.$$

Vậy người chơi đã phát cầu một góc gần 54^0 hoặc gần 30° so với mặt đất.

Câu 3. Công ty A đề xuất 2 phương án trả lương để người lao động chọn như sau:

Phương án 1: Người lao động sẽ nhận $45.000.000$ đồng cho năm làm việc đầu tiên và kể từ năm thứ hai, mức lương sẽ tăng thêm $3.000.000$ đồng so với năm trước đó.

Phương án 2: Người lao động sẽ nhận mức lương $7.000.000$ đồng cho qúy làm việc đầu và kể từ qúy thứ hai mức lương sẽ tăng thêm 500.000 đồng so với qúy trước đó.

Hỏi sau 10 năm số tiền lương mà người lao động nhận được theo mỗi phương án là bao nhiêu?

Lời giải

Phân tích:

Ta thấy ở phương án 1: mức lương ở mỗi năm lập thành một cấp số cộng, với $u_1 = 45$ (triệu đồng), $n = 10$ (năm), công sai $d = 3$ (triệu đồng)

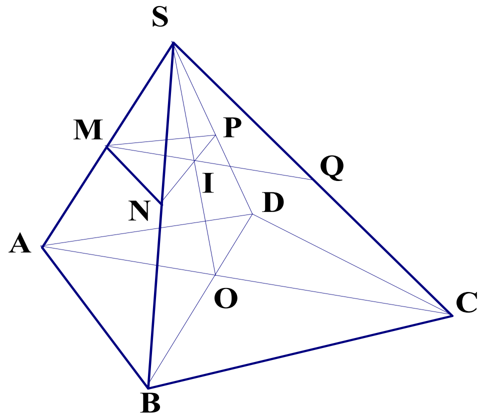
Vậy $S_{10} = \frac{n}{2}[2u_1 + (n-1)d] = 5.[2.45 + 9.3] = 585$ triệu đồng.

Ở phương án 2: mức lương ở mỗi năm lập thành một cấp số cộng, với $u_1 = 7$ (triệu đồng), $n = 40$ (quý),công sai $d = 0,5$ (triệu đồng)

Vậy $S_{10} = \frac{n}{2}[2u_1 + (n-1)d] = 20.[2.7 + 39.0,5] = 670$ triệu đồng

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$. Gọi O là giao điểm của AC và BD. Lấy M, N, P lần lượt là các điểm trên SA, SB, SC. Tìm giao điểm Q của SC với mặt phẳng (MNP).

Lời giải



Tìm giao điểm Q của SO với (MNP)

Trong (SAC), gọi $Q = SC \cap MI$, mà $MI \subset (MNP) \Rightarrow Q = SC \cap (MNP)$.

-------- HẾT--------

KIỂM TRA T.X. - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: TOÁN, Lớp 11

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:...

Mã đề **05**

PHẦN I. Câu 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. Chọn cấp số nhân trong các dãy số sau:

A. $1;\ 4;\ 8;\ 16$ **B.** $1;\ 0,2;\ 0,04;\ 0,0008$.

C. $1;\ 2;\ 3;\ 4$. **D.** $2;\ 22;\ 222;2222$.

Lời giải

Chọn A

Dãy số : $1;4;8;16$ là cấp số nhân có số hạng đầu $u_1 = 1;$ công bội $q = 2$.

Câu 2. Cho hai đường thẳng phân biệt a, b và mặt phẳng (α). Giả sử $a \| (\alpha)$, $b \subset (\alpha)$. Khi đó:

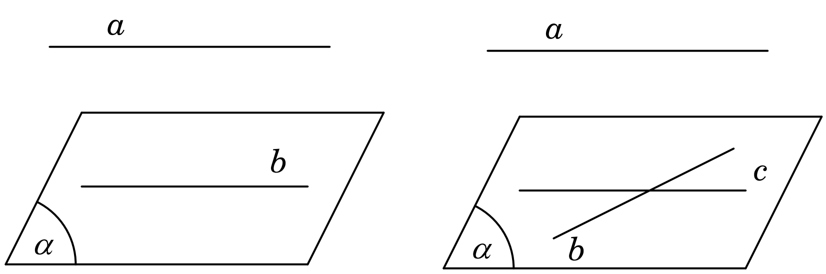
A. $a \| b$. **B.** a, b chéo nhau.

C. a, b cắt nhau. **D.** $a \| b$ hoặc a, b chéo nhau.

Lời giải

Chọn D

.



Vì $a \| (\alpha)$ nên tồn tại đường thẳng $c \subset (\alpha)$ thỏa mãn $a \| c$. Suy ra b, c đồng phẳng và xảy ra các trường hợp sau:

Nếu b song song hoặc trùng với c thì $a \| b$.

Nếu b cắt c thì b cắt $(\beta) \equiv (a, c)$ nên a, b không đồng phẳng. Do đó a, b chéo nhau.

Câu 3. Đẳng thức nào sau đây **Sai**?

A. $\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$. **B.** $\cos 2a = 2.\sin a.\cos a$.

C. $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$. **D.** $\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a$.

Lời giải

Chọn B

Các đáp án A, C, D đúng theo công thức lượng giác.

Câu 4. Cho hai đường thẳng phân biệt a,b và mặt phẳng (α). Giả sử $a//(\alpha)$, $b\subset(\alpha)$. Khi đó

A. $a//b$.
B. $a//b$ hoặc a, b chéo nhau.
C. a, b cắt nhau.
D. a, b chéo nhau.

Lời giải

Chọn B

Do $a//(\alpha)$, $b\subset(\alpha)$ nên a và b không có điểm chung. Suy ra chúng song song hoặc chéo nhau.

Câu 5. Biết $\tan\alpha=2$ và $-\pi<\alpha<0$. Tính $\cos\alpha$.

A. $\cos\alpha=\frac{2}{\sqrt{5}}$.
B. $\cos\alpha=-\frac{2}{\sqrt{5}}$.
C. $\cos\alpha=\frac{1}{\sqrt{5}}$.
D. $\cos\alpha=-\frac{1}{\sqrt{5}}$.

Lời giải

Chọn D

$$1+\tan^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha}$$

$$\Rightarrow \cos^2\alpha=\frac{1}{1+\tan^2\alpha}=\frac{1}{1+2^2}=\frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \cos\alpha=\pm\frac{1}{\sqrt{5}}$$

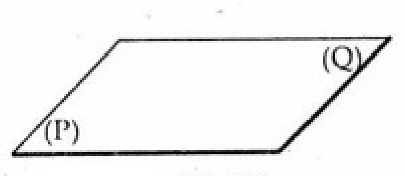
Vì $\tan\alpha>0$ nên $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ cùng dấu. Mà $-\pi<\alpha<0$ nên $\cos\alpha<0$. Vậy $\cos\alpha=-\frac{1}{\sqrt{5}}$.

Câu 6. Chọn khẳng định **sai** trong các khẳng định sau:

A. Nếu ba điểm phân biệt cùng thuộc hai mặt phẳng phân biệt thì chúng thẳng hàng.
B. Hai mặt phẳng phân biệt có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.
C. Hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.
D. Hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng còn vô số điểm chung khác nữ

Lời giải

Chọn C



Câu 7. Xét góc lượng giác $(OA;OM)=\alpha$ trong đó M là điểm không nằm trên các trục tọa độ Ox và Oy. Khi đó M thuộc góc phần tư nào để $\sin\alpha$ và $\cos\alpha$ cùng dấu?

A. (II) và (III).
B. (I) và (IV).
C. (I) và (III).
D. (I) và (II).

Lời giải

Chọn C

Để $\sin\alpha$ và $\cos\alpha$ cùng dấu thì điểm M thuộc góc phần tư (I) và (III).

Câu 8. Tập giá trị của hàm số $y = 4\sin x$ là

A. $[-4;4]$. **B.** $[-2;2]$. **C.** $[-1;1]$. **D.** $[-6;6]$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $-1 \le \sin x \le 1,\ \forall x \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow\ -4 \le y \le 4,\ \forall x \in \mathbb{R}$

Vậy tập giá trị của hàm số $y = 4\sin x$ là $[-4;4]$.

Câu 9. Cho dãy số (u_n) với $u_n = 3^n$. Tính u_{n+1}?

A. $u_{n+1} = 3^n + 3$. **B.** $u_{n+1} = 3(n+1)$. **C.** $u_{n+1} = 3^n + 1$. **D.** $u_{n+1} = 3.3^n$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $u_{n+1} = 3^{n+1} = 3.3^n$.

Câu 10. Phương trình $3\cot x - \sqrt{3} = 0$ có họ nghiệm là

A. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. **B.** vô nghiệm.

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

Lời giải

Chọn C

Phương trình: $3\cot x - \sqrt{3} = 0 \Leftrightarrow \cot x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow \cot x = \cot\frac{\pi}{3} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 11. Phương trình $\cos x = 2$ có số nghiệm là

A. 1. **B.** 2. **C.** 0. **D.** vô số.

Lời giải

Chọn C

Do $-1 \le \cos x \le 1$.

Mà $2 \notin [-1;1] \Rightarrow$ phương trình $\cos x = 2$ vô nghiệm.

Câu 12. Tập xác định của hàm số $y = 2\cos x - 1$ là:

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

C. $D=\mathbb{R}$. **D.** $D=\mathbb{R}\backslash\left\{\frac{1}{2}\right\}$.

Lời giải

Chọn C

Tập xác định của hàm số $y=2\cos x-1$ là $D=\mathbb{R}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho hai đồ thị hàm số $y=\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$ và $y=\sin x$, khi đó:

a) Khi $x\in[0;2\pi]$ thì hai đồ thị hàm số cắt nhau tại ba điểm

b) Khi $x\in[0;2\pi]$ thì toạ độ giao điểm của hai đồ thị hàm số là: $\left(\frac{5\pi}{8};\sin\frac{5\pi}{8}\right),\left(\frac{7\pi}{8};\sin\frac{7\pi}{8}\right)$.

c) Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số: $\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)=\sin x$

d) Hoành độ giao điểm của hai đồ thị là $x=\frac{3\pi}{8}+k\pi(k\in\mathbb{Z})$

Lời giải

a)	S	b)	S	c)	Đ	d)	Đ

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số:

$$\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)=\sin x\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x+\frac{\pi}{4}=x+k2\pi\\x+\frac{\pi}{4}=\pi-x+k2\pi\end{array}\right.(k\in\mathbb{Z})\Leftrightarrow x=\frac{3\pi}{8}+k\pi(k\in\mathbb{Z}).$$

Vì $x\in[0;2\pi]\Rightarrow x\in\left\{\frac{3\pi}{8};\frac{11\pi}{8}\right\}$.

Với $x=\frac{3\pi}{8}\Rightarrow y=\sin\frac{3\pi}{8}\approx0,92$ với $x=\frac{11\pi}{8}\Rightarrow y=\sin\frac{11\pi}{8}\approx-0,92$.

Vậy toạ độ giao điểm của hai đồ thị hàm số là: $\left(\frac{3\pi}{8};\sin\frac{3\pi}{8}\right),\left(\frac{11\pi}{8};\sin\frac{11\pi}{8}\right)$.

Câu 2. Cho tứ diện $SABC$. Gọi M và N lần lượt là hai điểm trên hai cạnh AB và BC sao cho MN không song song với AC. Khi đó:

a) Giao điểm của đường thẳng MN và mặt phẳng (SAC) là giao điểm của MN và AC.

b) Đường thẳng MN cắt đường thẳng AC

c) Giao tuyến của hai mặt phẳng (SMN) và (SAC) là đường thẳng đi qua giao điểm của MN và AC.

d) Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAN) và (SCM) là đường thẳng đi qua giao điểm của MN và AC.

Lời giải

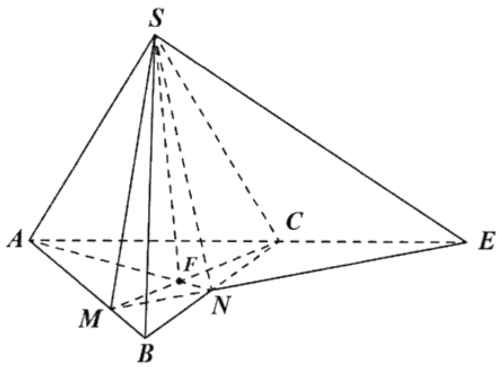
a)	Đ	b)	Đ	c)	Đ	d)	S

b. Trong mặt phẳng (ABC), vẽ giao điểm E của MN và AC.

Ta có $E\in AC$, suy ra $E\in(SAC)$.

Vậy E là giao điểm của đường thẳng MN và mặt phẳng (SAC).

c. Ta có S và E là hai điểm chung của hai mặt phẳng (SMN) và (SAC).



Suy ra $(SMN)\cap(SAC)=SE$.

d. Trong mặt phẳng (ABC), vẽ giao điểm F của AN và MC.

Ta có S và F là hai điểm chung của hai mặt phẳng (SAN) và (SCM).

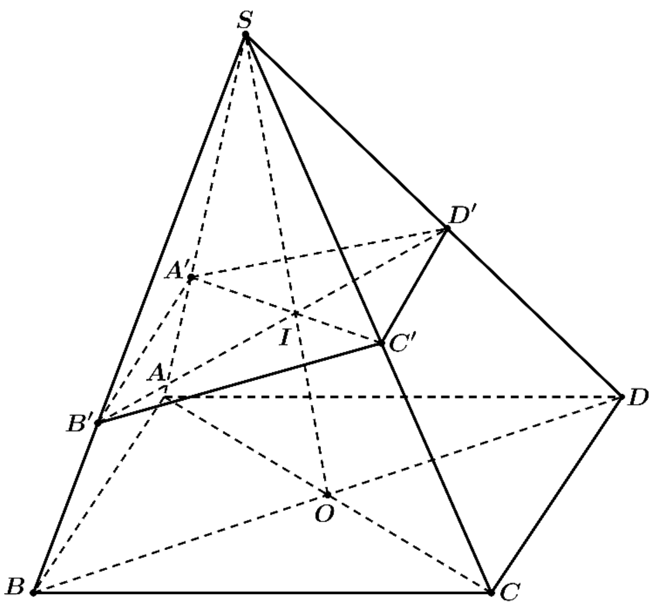
Suy ra $(SAN)\cap(SCM)=SF$.

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

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi A' là điểm trên SA sao cho $A'A=\frac{1}{2}A'S$. Qua A' kẻ đường thẳng song song với AC cắt SC tại C'. Mặt phẳng (α) chứa $A'C'$ cắt các cạnh SB, SD lần lượt tại B', D'. Tính giá trị của biểu thức $T=\frac{SB}{SB'}+\frac{SD}{SD'}$.

Lời giải

Trả lời	3			



Gọi O là giao của AC và BD thì ta có O là trung điểm của đoạn thẳng AC và BD.

Các đoạn thẳng $SO, A'C', B'D'$ đồng quy tại I.

Ta có: $S_{SA'I}+S_{SC'I}=S_{SA'C'}\Leftrightarrow\frac{S_{SA'I}}{S_{SAC}}+\frac{S_{SC'I}}{S_{SAC}}=\frac{S_{SA'C'}}{S_{SAC}}\Leftrightarrow\frac{S_{SA'I}}{2S_{SAO}}+\frac{S_{SC'I}}{2S_{SCO}}=\frac{S_{SA'C'}}{S_{SAC}}$

$\Leftrightarrow\frac{SA'}{2SA}.\frac{SI}{SO}+\frac{SC'}{2SC}.\frac{SI}{SO}=\frac{SA'}{SA}.\frac{SC'}{SC}\Leftrightarrow\frac{SI}{2SO}\left(\frac{SA'}{SA}+\frac{SC'}{SC}\right)=\frac{SA'}{SA}.\frac{SC'}{SC}\Leftrightarrow\frac{SA}{SA'}+\frac{SC}{SC'}=2.\frac{SO}{SI}$.

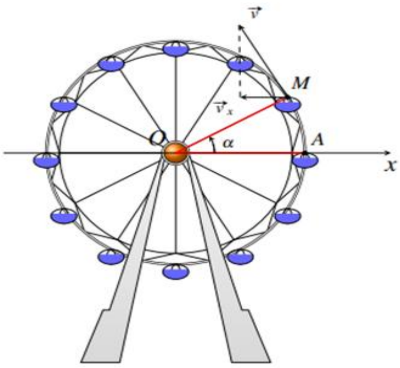
Tương tự: $\frac{SB}{SB'}+\frac{SD}{SD'}=2.\frac{SO}{SI}$

Ta có: $A'C'//AC\Rightarrow\frac{SA}{SA'}=\frac{SC}{SC'}=\frac{3}{2}\Rightarrow\frac{SB}{SB'}+\frac{SD}{SD'}=\frac{SA}{SA'}+\frac{SC}{SC'}=\frac{3}{2}+\frac{3}{2}=3$.

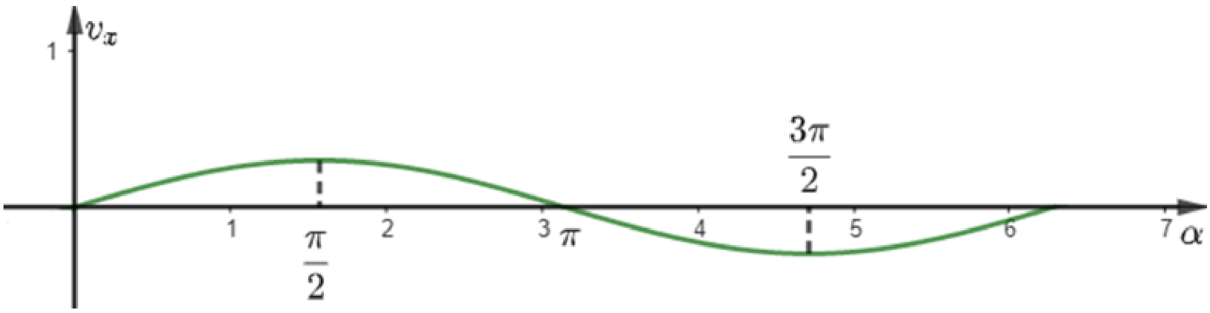
Câu 2. Khi đu quay hoạt động, vận tốc theo phương ngang của một cabin M phụ thuộc vào góc lượng giác $\alpha=(Ox,OM)$ theo hàm số $v_x=0,3\sin\alpha\,(m/s)$ (Hình bên). Dựa vào đồ thị hàm số sin, biết trong vòng quay đầu tiên $(0\le\alpha\le 2\pi)$ góc α thuộc các khoảng $(a;b)$ và $(c;d)$ thì v_x tăng. Hãy cho biết $a+b+c+d$ có giá trị bằng bao nhiêu?

Lời giải

Trả lời	4	π	



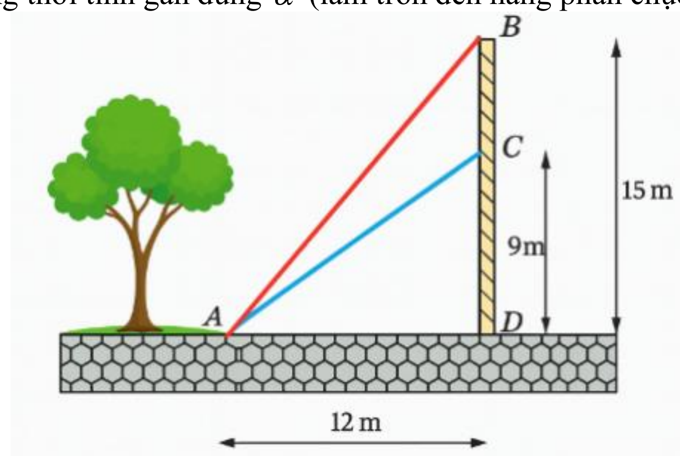
Ta có đồ thị hàm số



Với $\alpha\in(0;\frac{\pi}{2})$ hoặc $\alpha\in(\frac{3\pi}{2};2\pi)$ thì v_x tăng

$\Rightarrow a+b+c+d=4\pi$ **Đáp số:** 4π

Câu 3. Từ một vị trí A, người ta buộc hai sợi cáp AB và AC đến một cái trụ cao $15m$, được dựng vuông góc với mặt đất, chân trụ ở vị trí D. Biết $CD=9m$ và $AD=12m$. Tìm góc nhọn $\alpha=BAC$ tạo bởi hai sợi dây cáp đó, đồng thời tính gần đúng α (làm tròn đến hàng phần chục, đơn vị độ).



Lời giải

Trả lời	1	4	,	5

Ta có:

$$\tan\alpha = \tan(BAD - CAD)$$

$$= \frac{\tan BAD - \tan CAD}{1 + \tan BAD \tan CAD} = \frac{\frac{15}{12} - \frac{9}{12}}{1 + \frac{15}{12} \cdot \frac{9}{12}} = \frac{8}{31}.$$

Vì vậy $\alpha \approx 14,5^{\circ}$.

Câu 4. Một người sử dụng xe có giá trị ban đầu là 80 triệu. Sau mỗi năm, giá trị xe giảm 10% so với năm trước đó. Hỏi sau 5 năm thì giá trị của xe còn lại bao nhiêu triệu đồng (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Lời giải

Trả lời	4	7	,	2

+ Sau một năm thì giá trị của xe là $A - A.r = A(1-r)$.

+ Sau hai năm thì giá trị của xe là $A(1-r) - A(1-r).r = A(1-r)^2$.

+ Sau ba năm thì giá trị của xe là $A(1-r)^2 - A(1-r)^2.r = A(1-r)^3$.

….

+ Sau n năm thì giá trị của xe là $A(1-r)^{n-1} - A(1-r)^{n-1}.r = A(1-r)^n$.

+ Thay $n = 5, A = 8.10^6, r = 0,1$ ta được Sau năm năm thì giá trị của xe là

$8.10^7(1-0,1)^5 \approx 47,2$

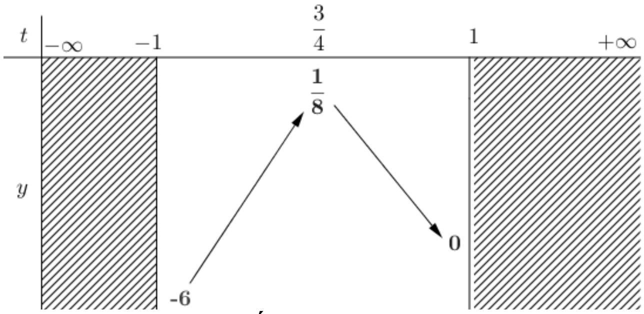
PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Tìm GTLN - GTNN của hàm số $y = -2\sin^2 x + 3\sin x - 1$

Lời giải

Đặt $\sin x = t \ (|t| \le 1)$, hàm số có dạng: $y = -2t^2 + 3t - 1$.

Xét hàm số $y = -2t^2 + 3t - 1$ trên $[-1;1]$, hàm số có BBT như sau:

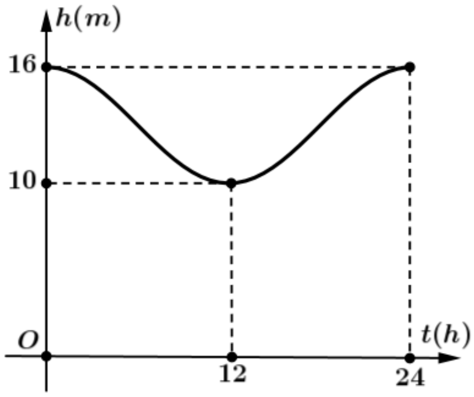


Nhìn vào BBT ta thấy:

Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -6 khi và chỉ khi $t = -1$ tức là $\sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.

Giá trị lớn nhất của hàm số bằng $\frac{1}{8}$ khi và chỉ khi $t = \frac{3}{4}$ tức là $\sin x = \frac{3}{4} \Leftrightarrow x = \arcsin\left(\frac{3}{4}\right) + k2\pi$ hoặc $x = \pi - \arcsin\left(\frac{3}{4}\right) + k2\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 2. Mực nước cao nhất tại một cảng biển là 16 m khi thủy triều lên cao và sau 12 giờ khi thủy triều xuống thấp thì mực nước thấp nhất là 10 m. Đồ thị ở hình dưới đây mô tả sự thay đổi chiều cao của mực nước tại cảng trong vòng 24 giờ tính từ lúc nửa đêm. Biết chiều cao của mực nước $h(\text{ m})$ theo thời gian $t(\text{ h})(0 \le t \le 24)$ được cho bởi công thức $h = m + a\cos\left(\frac{\pi}{12}t\right)$ với m, a là các số thực dương cho trước. Tìm thời điểm trong ngày khi chiều cao của mực nước là $11{,}5\text{ m}$ và tính tổng các thời điểm đó.



Lời giải

Chiều cao của mực nước cao nhất là $m+a$ khi $\cos\left(\frac{\pi}{12}t\right)=1$ và thấp nhất bằng $m-a$ khi $\cos\left(\frac{\pi}{12}t\right)=-1$.

Theo giả thiết, ta có: $\begin{cases} m+a=16 \\ m-a=10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m=13 \\ a=3. \end{cases}$

Từ câu a ta có công thức: $h = 13 + 3\cos\left(\frac{\pi}{12}t\right)$. Do chiều cao của mực nước là $11{,}5\text{ m}$ nên

$13 + 3\cos\left(\frac{\pi}{12}t\right) = 11{,}5 \Leftrightarrow \cos\left(\frac{\pi}{12}t\right) = -\frac{1}{2}$

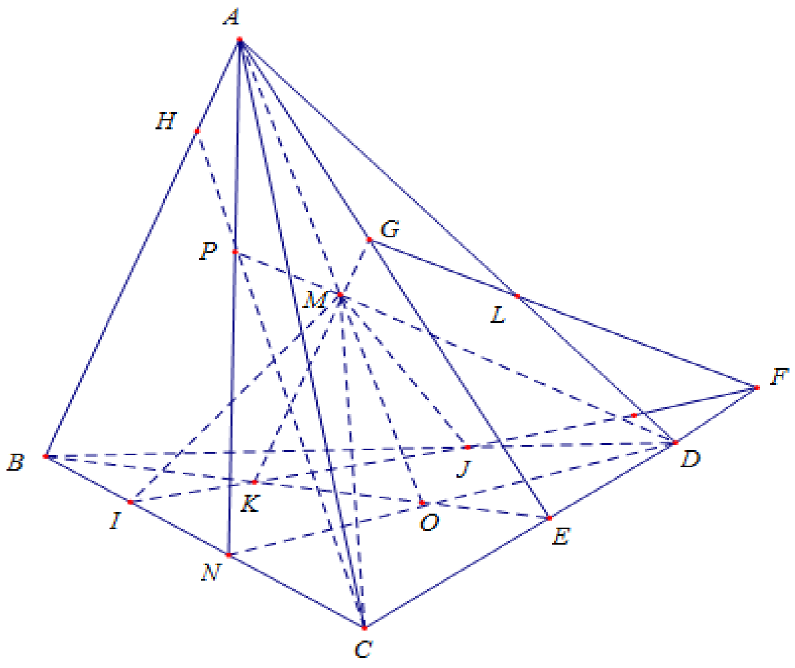
$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \frac{\pi}{12}t = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \\ \frac{\pi}{12}t = -\frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t = 8 + 24k \\ t = -8 + 24k \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z}).$$

Ứng với hai thời điểm trong ngày ta có $t = 8(\text{ h})$ và $t = 16$ (h).

Tổng của hai thời điểm là $8 + 16 = 24$

Câu 3. Cho tứ diện $ABCD$, O là một điểm thuộc miền trong tam giác BCD, M là điểm trên đoạn AO.Tìm giao điểm của mặt phẳng (MCD) với đường thẳng AB.

Lời giải



Chọn mặt phẳng phụ *(ABC)* chứa AB

Trong (BCD) gọi $N = DO \cap BC$, trong (ADN) gọi

$$P = DM \cap AN \Rightarrow \begin{cases} P \in DM \subset (CDM) \\ P \in AN \subset (ABC) \end{cases} \Rightarrow P \in (CDM) \cap (ABC)$$

Lại có $C \in (CDM) \cap (ABC) \Rightarrow PC = (CDM) \cap (ABC)$.

Trong (ABC) gọi $H = PC \cap AB \Rightarrow H = (MCD) \cap AB$.

Câu 4. An và Bình chơi bài. Người thua phải trả 1 cây kẹo cho người thắng trong ván đầu tiên; 2 cây kẹo trong ván thứ 2; 4 cây kẹo trong ván thứ 3 và cứ thế số kẹo mỗi lần thua tăng gấp đôi so với lần trước đó. Ban đầu An có 625 cây kẹo và sau 10 ván thì An thua hết kẹo (có ván thắng, có ván thua). An nói với Bình: "Nếu chúng ta không chơi theo luật vừa rồi mà chơi theo luật khác: ván đầu người thua trả 10 cây cho người thắng, ván 2 trả 20 cây, ván 3 trả 30 cây thì tớ vẫn còn chơi với cậu được vài ván nữa". Vậy, bạn An nói đúng hay sai?

Lời giải

Theo cách nói của An và xem như An thua tất cả các ván bài. Khi đó, số kẹo thua mỗi ván lập thành cấp số cộng với số hạng đầu $u_1 = 10$ và công sai $d = 10$.

Giả sử sau n ván thì An thua hết kẹo.

Khi đó: $S_n = u_1 + u_2 + ... + u_n = 625$

$$\Leftrightarrow n.u_1 + \frac{n(n-1)}{2}d = 625 \Leftrightarrow 10n + \frac{n(n-1)}{2}.10 = 625 \Leftrightarrow 5n^2 + 5n - 625 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} n \approx 10,7 \\ n \approx -11,7 \end{array}\right.$$

$\Leftrightarrow n \approx 10,7$

Vậy, An nói đúng.

-------- HẾT--------

KIỂM TRA T.X. - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: TOÁN, Lớp 11

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:..

Mã đề 06

PHẦN I. Câu 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. Mệnh đề nào sau đây **sai?**

A. $\cos 2a = 2\sin a\cos a$ **B.** $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$.

C. $\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$. **D.** $\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a$.

Lời giải

Chọn A

Câu 2. Với mọi góc lượng giác α và số nguyên k, mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $\sin(\alpha + k2\pi) = \sin\alpha$. **B.** $\tan(\alpha + k\pi) = \tan\alpha$.

C. $\cot(\alpha + k\pi) = \cot\alpha$. **D.** $\cos(\alpha + k\pi) = \cos\alpha$.

Lời giải

Chọn D

Vì $\cos(\alpha + k\pi) = \begin{cases} \cos\alpha & \text{khi } k = 2l \\ -\cos\alpha & \text{khi } k = 2l+1 \end{cases}, k, l \in \mathbb{Z}$.

Câu 3. Tìm tập xác định của hàm số $y = \dfrac{\tan x}{\cos x - 1}$.

A. $D = \mathbb{R} \setminus \{k2\pi\}$. **B.** $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k2\pi; x \neq k\pi\right\}$.

C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k\pi; k2\pi\right\}$. **D.** $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k2\pi\right\}$.

Lời giải

Chọn C

Hàm số $y = \dfrac{\tan x}{\cos x - 1}$ xác định khi: $\begin{cases} \cos x \neq 0 \\ \cos x - 1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq \dfrac{\pi}{2} + k\pi \\ x \neq k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

Vậy tập xác định là $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k\pi; k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Câu 4. Điểm cuối của cung α trên đường tròn lượng giác thuộc góc phần tư thứ II. Chọn khẳng định đúng?

A. $\cos\alpha > 0$. **B.** $\sin\alpha > 0$. **C.** $\tan\alpha > 0$. **D.** $\cot\alpha > 0$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào bảng xác định dấu của các giá trị lượng giác ta có $\sin\alpha > 0$.

Câu 5. Tập nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ là

A. $x = \pm\frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. **B.** $x = \pm\frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

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

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \cos x = \cos\frac{5\pi}{6} \Leftrightarrow x = \pm\frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Vậy tập nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ là: $S = \left\{\frac{5\pi}{6} + k2\pi, -\frac{5\pi}{6} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Câu 6. Trong các dãy số cho dưới đây, dãy số nào là cấp số nhân?

A. $1;2;3;4;5$. **B.** $5;\frac{5}{2};\frac{5}{4};\frac{5}{8};\frac{5}{16}$. **C.** $0;4;8;12;16$. **D.** $1;3;5;7;9$.

Lời giải

Chọn B

Ta thấy ở dãy số $5;\frac{5}{2};\frac{5}{4};\frac{5}{8};\frac{5}{16}$ có $u_1 = 5, u_2 = \frac{5}{2}, u_3 = \frac{5}{4}, u_4 = \frac{5}{8}, u_5 = \frac{5}{16}$ nên đây là cấp số nhân với công bội $q = \frac{1}{2}$.

Câu 7. Cho tứ giác $ABCD$. Có thể xác định được bao nhiêu mặt phẳng chứa tất cả các đỉnh của tứ giác $ABCD$

A. 3. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 1.

Lời giải

Chọn D

Câu 8. Nghiệm của phương trình $\cot 2x = -\sqrt{3}$ là

A. $x = -\frac{\pi}{12} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$. **B.** $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

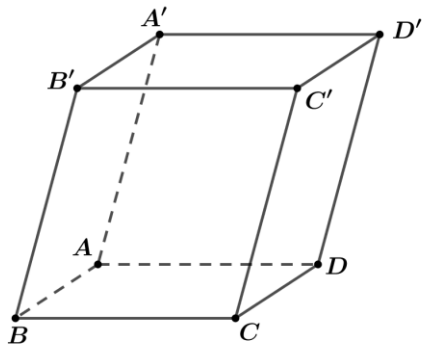
C. $x = -\frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$. **D.** $x = \operatorname{arccot}\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right) + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\cot 2x=-\sqrt{3}\Leftrightarrow 2x=-\frac{\pi}{6}+k\pi,k\in\mathbb{Z}\Leftrightarrow x=-\frac{\pi}{12}+k\frac{\pi}{2},k\in\mathbb{Z}$

Câu 9. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ như hình vẽ. Đường thẳng nào sau đây **không** song song với đường thẳng BC?



A. Đường thẳng AD.
B. Đường thẳng $B'D'$.
C. Đường thẳng $B'C'$.
D. Đường thẳng $A'D'$.

Lời giải

Chọn B

Xét đáp án A,

Giả sử $BC \parallel B'D'$ nên $BC, B'D'$ đồng phẳng hay cùng thuộc một mặt phẳng (α). Lại có $C'\in(BCB')$ nên B,C,C',B',D' đồng phẳng và cùng thuộc (α). Hơn nữa $A'\in(B'C'D')$ cho nên $A'\in(\alpha)$. Tương tự ta chứng minh được các đỉnh của hình hộp đều nằm trên mặt phẳng (α). Điều này trái với giả thiết $ABCD.A'B'C'D'$ là hình hộp, do đó B,C,B',D' không đồng phẳng. Vậy BC không song song $B'D'$.

Câu 10. Cho dãy số (u_n) với $u_n=\frac{an^2}{n+1}$ (a hằng số). Hỏi u_{n+1} là số hạng nào sau đây?

A. $u_{n+1}=\frac{an^2}{n+2}$.
B. $u_{n+1}=\frac{a.n^2+1}{n+1}$.
C. $u_{n+1}=\frac{a.(n+1)^2}{n+2}$.
D. $u_{n+1}=\frac{a.(n+1)^2}{n+1}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $u_{n+1}=\frac{a.(n+1)^2}{(n+1)+1}=\frac{a.(n+1)^2}{n+2}$.

Câu 11. Trong không gian có bao nhiêu vị trí tương đối của đường thẳng a và mặt phẳng (P)?

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 1.

Lời giải

Chọn B

Có 3 vị trí tương đối là : $\begin{cases} a \cap (P) = M \\ a \subset (P) \\ a // (P) \end{cases}$.

Câu 12. Hàm số $y = 5 + 3\sin x$ luôn nhận giá trị trong tập nào sau đây?

A. $[5;8]$. **B.** $[-3;3]$. **C.** $[2;8]$ **D.** $[-1;1]$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $-1 \le \sin x \le 1 \Leftrightarrow -3 \le 3\sin x \le 3 \Leftrightarrow 2 \le 5 + 3\sin x \le 8$. Vậy $y \in [2;8]$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho phương trình lượng giác $\sqrt{2} - 2\sin\left(45^\circ - 2x\right) = 0$, vậy:

a) Phương trình tương đương với $\sin\left(45^\circ - 2x\right) = \sin 45^\circ$

b) Trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ phương trình đã cho có một nghiệm

c) Đồ thị hàm số $y = \sqrt{2} - 2\sin\left(45^\circ - 2x\right)$ cắt trục hoành tại điểm gốc tọa độ

d) Phương trình có nghiệm là: $x = -k180^\circ; x = -45^\circ - k180^\circ (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải

a)	Đ	b)	S	c)	Đ	d)	Đ

Ta có:

$$\sqrt{2} - 2\sin\left(45^\circ - 2x\right) = 0 \Leftrightarrow \sin\left(45^\circ - 2x\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \sin\left(45^\circ - 2x\right) = \sin 45^\circ$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 45^\circ - 2x = 45^\circ + k360^\circ \\ 45^\circ - 2x = 180^\circ - 45^\circ + k360^\circ \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -k180^\circ \\ x = -45^\circ - k180^\circ \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z}).$$

Vậy phương trình có nghiệm là: $x = -k180^\circ; x = -45^\circ - k180^\circ (k \in \mathbb{Z})$.

Trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ phương trình đã cho có hai nghiệm

Câu 2. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N, P, Q, R, S lần lượt là trung điểm của AB, CD, BC, AD, AC, BD. Các khẳng định sau đúng hay sai?

a) [VD] Ba đoạn MN, PQ, RS cắt nhau tại trung điểm của mỗi đoạn.

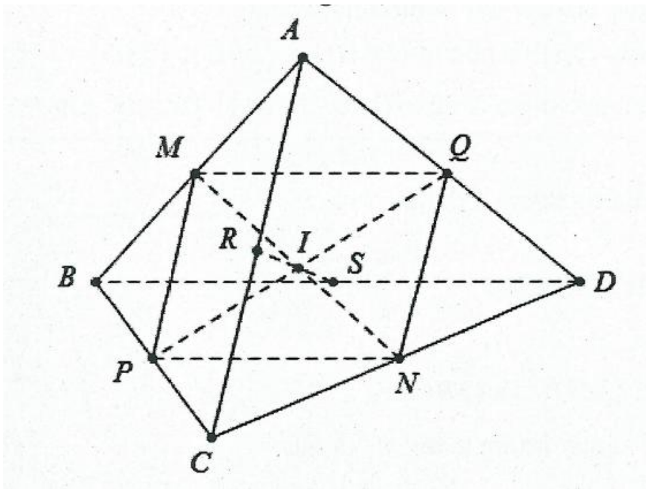
b) [NB] Mặt phẳng (ABC) cắt mặt phẳng (MNP) theo giao tuyến PM.

c) [TH] Tứ giác $MPNQ$ là chữ nhật.

d) [NB] Đoạn thẳng BC và AD đồng phẳng.

Lời giải

a)	S	b)	S	c)	S	d)	S



a/ **(S)** Đoạn thẳng BC và AD là các cạnh của hình tứ diện nên không đồng phẳng.
b/ **(Đ)** Mặt phẳng (ABC) cắt mặt phẳng (MNP) theo giao tuyến PM.
Ta có: $P \in BC$ nên $P \in (ABC)$
$M \in AB$ nên $M \in (ABC)$.
Suy ra: Mặt phẳng (ABC) cắt mặt phẳng (MNP) theo giao tuyến PM.

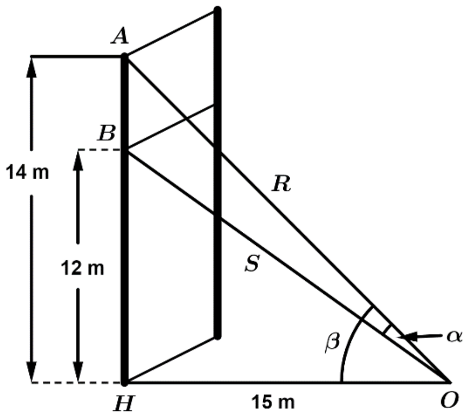
c/ **(S)** Vì MQ là đường trung bình của tam giác ABD nên ta có $\begin{cases} MQ//BD \\ MQ = \dfrac{1}{2}BD \end{cases}$

Tương tự ta cũng có: $\begin{cases} NP//BD \\ NP = \dfrac{1}{2}BD \end{cases}$

Do vậy $MQNP$ là hình bình hành.
d/ **(Đ)** Do $MQNP$ là hình bình hành, từ đó suy ra MN và PQ cắt nhau tại trung điểm I của mỗi đường.
Tương tự chứng minh trên ta cũng có tứ giác $RNSM$ cũng là hình bình hành do có
$\begin{cases} RN//MS \\ RN = MS = \dfrac{1}{2}AD \end{cases}$ suy ra RS và MN cũng cắt nhau tại trung điểm I của MN.
Vậy ba đoạn MN, PQ, RS cắt nhau tại trung điểm I của mỗi đoạn.

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

Câu 1. Một sợi cáp R được gắn vào một cột thẳng đứng ở vị trí cách mặt đất 14 m. Một sợi cáp S khác cũng được gắn vào cột đó ở vị trí cách mặt đất 12 m. Biết rằng hai sợi cáp trên cùng được gắn với mặt đất tại một vị trí cách chân cột 15 m (Hình vẽ).Tính $\tan\alpha$, ở đó α là góc giữa hai sợi cáp trên (làm tròn đến một chữ số thập phân)



Lời giải

Trả lời	0	,	1	

Xét DAOH vuông tại H, ta có: $\tan\beta = \dfrac{AH}{HO} = \dfrac{14}{15}$.

Đặt $BOH = \gamma$

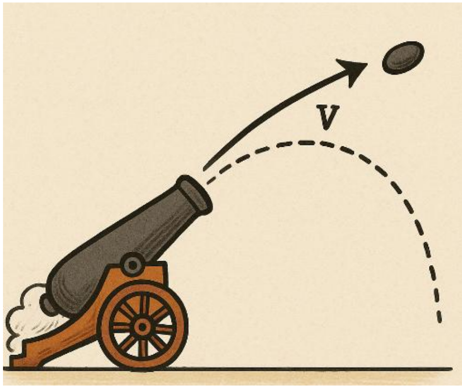
Xét DBOH vuông tại H, ta có: $\tan\gamma = \dfrac{BH}{HO} = \dfrac{12}{15} = \dfrac{4}{5}$.

$$\tan\alpha = \tan\left(\beta - BOH\right) = \tan\left(\beta - \gamma\right) = \frac{\tan\beta - \tan\gamma}{1 + \tan\beta\tan\gamma}$$

$$= \frac{\dfrac{14}{15} - \dfrac{4}{5}}{1 + \dfrac{14}{15}\cdot\dfrac{4}{5}} = \frac{\dfrac{2}{15}}{\dfrac{131}{75}} = \frac{10}{131}$$

Vậy $\tan\alpha \approx 0,1$. Đáp án: $0,1$.

Câu 2. Một quả đạn pháo được bắn ra khỏi nòng pháo với vận tốc ban đầu $v_0 = 500\,m/s$ hợp với phương ngang một góc α. Trong Vật lí, ta biết rằng, nếu bỏ qua sức cản của không khí và coi quả đạn được bắn ra từ mặt đất thì quỹ đạo của quả đạn tuân theo phương trình $y = \dfrac{-g}{2v_0^2\cos^2\alpha}x^2 + x\tan\alpha$, ở đó $g = 9,8\,m/s^2$ là gia tốc trọng trường. Tìm góc bắn α để quả đạn đạt độ cao lớn nhất?



Lời giải

Trả lời	9	0		

Ta có y là hàm số bậc hai, y đạt giá trị lớn nhất tại $x_0 = -\dfrac{\tan\alpha}{\dfrac{-2g}{2v_0^2\cos^2\alpha}} = \dfrac{v_0^2\sin\alpha\cos\alpha}{g}$.

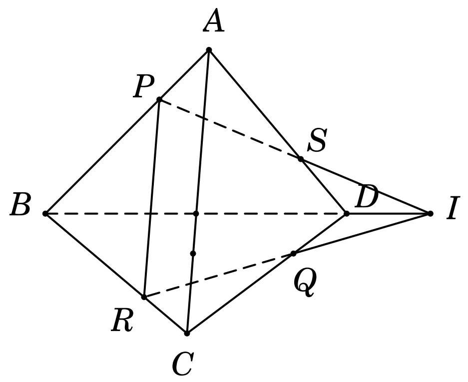
Khi đó $y_{max} = y\left(x_0\right) = \dfrac{v_0^2\sin^2\alpha}{2g} \le \dfrac{v_0^2}{2g}$. Đẳng thức xảy ra khi $\sin^2\alpha = 1 \Leftrightarrow \alpha = 90^0$.

Vậy quả đạn đạt độ cao lớn nhất khi góc bắn $\alpha = 90^0$.

Câu 3. Cho tứ diện $ABCD$ và ba điểm P, Q, R lần lượt lấy trên ba cạnh AB, CD, BC. Cho $PR // AC$ và $CQ = 2QD$. Gọi giao điểm của AD và $\left(PQR\right)$ là S. Khi đó $AD = kDS$. Tìm giá trị của k.

Lời giải

Trả lời	3			



Gọi I là giao điểm của BD và RQ. Nối P với I, cắt AD tại S.

Ta có $\dfrac{DI}{IB}.\dfrac{BR}{RC}.\dfrac{CQ}{QD}=1$ mà $\dfrac{CQ}{QD}=2$ suy ra $\dfrac{DI}{IB}.\dfrac{BR}{RC}=\dfrac{1}{2}\Leftrightarrow\dfrac{DI}{IB}=\dfrac{1}{2}.\dfrac{RC}{BR}$.

Vì PR song song với AC suy ra $\dfrac{RC}{BR}=\dfrac{AP}{PB}\Rightarrow\dfrac{DI}{IB}=\dfrac{1}{2}.\dfrac{AP}{PB}$.

Lại có $\dfrac{SA}{SD}.\dfrac{DI}{IB}.\dfrac{BP}{PA}=1\Rightarrow\dfrac{SA}{SD}.\dfrac{1}{2}.\dfrac{AP}{PB}.\dfrac{BP}{PA}=1\Leftrightarrow\dfrac{SA}{SD}=2\longrightarrow AD=3DS$ nên $k=3$.

Câu 4. Vào đầu mỗi tháng, ông An đều gửi vào ngân hàng số tiền cố định 30 triệu đồng theo hình thức lãi kép với lãi suất $0,6\%$ /tháng. Tính số tiền ông An có được sau tháng sau tháng thứ hai

Lời giải

Trả lời	6	0	,	5

Số tiền ông An có được:

Sau tháng thứ nhất là: $T_1=30+30\cdot\dfrac{0,6}{100}=30\left(1+\dfrac{0,6}{100}\right)=30,18$ (triệu đồng).

Sau tháng thứ hai: $T_2=30+30\left(1+\dfrac{0,6}{100}\right)+\left[30+30\left(1+\dfrac{0,6}{100}\right)\right]\dfrac{0,6}{100}$

$=\left[30+30\left(1+\dfrac{0,6}{100}\right)\right]\left(1+\dfrac{0,6}{100}\right)=30\left(1+\dfrac{0,6}{100}\right)+30\left(1+\dfrac{0,6}{100}\right)^2$

$\approx 60,54$ (triệu đồng)

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Số giờ có ánh sáng mặt trời của một thành phố A ở vĩ độ 40° bắc trong ngày thứ t của một năm không nhuận được cho bởi hàm số $d(t)=3\sin\left[\dfrac{\pi}{182}(t-80)\right]+12$ với $t\in\mathbb{Z}$ và $0<t\le 365$. Gọi a là ngày có nhiều giờ có ánh sáng mặt trời nhất và b là ngày có ít giờ có ánh sáng mặt trời nhất trong năm (không nhuận). Tính $a+b$.

Lời giải

Do $0<t\le 365$ nên $-\dfrac{40\pi}{91}<\dfrac{\pi}{182}(t-80)\le \dfrac{285\pi}{182}$

Ngày có nhiều giờ có ánh sáng mặt trời nhất ứng với t thỏa mãn điều kiện $\sin\left[\dfrac{\pi}{182}(t-80)\right]=1$.

Dựa vào đồ thị hàm số sin và điều kiện $-\dfrac{40\pi}{91}<\dfrac{\pi}{182}(t-80)\le \dfrac{285\pi}{182}$ ta được

$\sin\left[\dfrac{\pi}{182}(t-80)\right]=1 \Leftrightarrow \dfrac{\pi}{182}(t-80)=\dfrac{\pi}{2} \Leftrightarrow t=171$.

Trong năm không nhuận, ngày có nhiều giờ có ánh sáng mặt trời nhất là ngày thứ 171.

Ngày có ít giờ có ánh sáng mặt trời nhất ứng với t thỏa mãn điều kiện $\sin\left[\dfrac{\pi}{182}(t-80)\right]=-1$.

Dựa vào đồ thị hàm số sin và điều kiện $-\dfrac{40\pi}{91}<\dfrac{\pi}{182}(t-80)\le \dfrac{285\pi}{182}$ ta được

$\sin\left[\dfrac{\pi}{182}(t-80)\right]=-1 \Leftrightarrow \dfrac{\pi}{182}(t-80)=\dfrac{3\pi}{2} \Leftrightarrow t=353$.

Trong năm không nhuận, ngày có ít giờ có ánh sáng mặt trời nhất là ngày thứ 353.

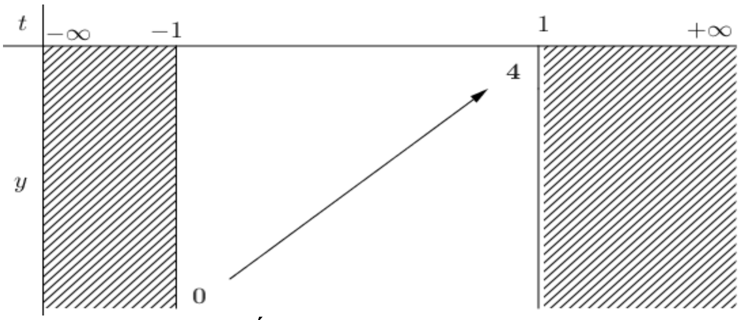
Vậy $a+b=171+353=524$

Câu 2. Tìm GTLN - GTNN của hàm số $y=\cos^2 x+2\sin x+2$

Lời giải

Hàm số được viết lại thành $y=1-\sin^2 x+2\sin x+2=-\sin^2 x+2\sin x+3$

Đặt $t=\sin x\ (|t|\le 1)$, xét hàm số $y=-t^2+2t+3$ trên $[-1;1]$ có BBT như sau:



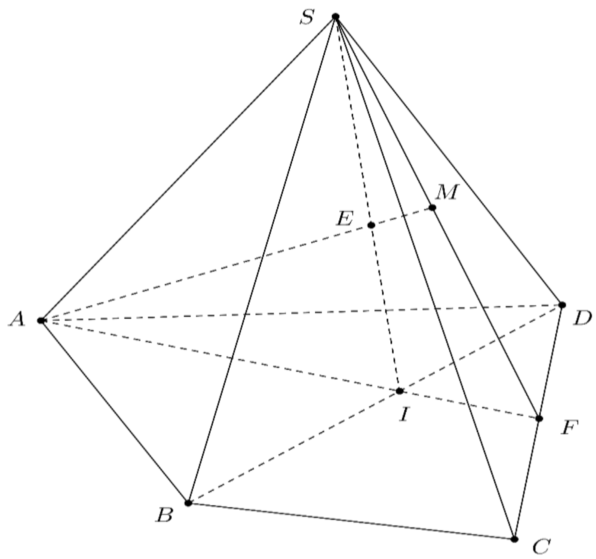
Nhìn vào BBT ta thấy:

Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng 0 khi và chỉ khi $t=-1$ tức $\sin x=-1 \Leftrightarrow x=-\dfrac{\pi}{2}+k2\pi\ (k\in\mathbb{Z})$.

Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 4 khi và chỉ khi $t=1$ tức là $\sin x=1 \Leftrightarrow \Leftrightarrow x=\frac{\pi}{2}+k2\pi\,(k\in\mathbb{Z})$

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có điểm M nằm trong tam giác SCD. Tìm giao điểm của AM và (SBD).

Lời giải



Trong mặt phẳng (SCD): Gọi $F=SM\cap CD$

Trong mặt phẳng $(ABCD)$: Gọi $I=AF\cap BD$

Vì $I\in BD$ mà $BD\subset(SBD)$ nên suy ra $I\in(SBD)$

Trong mặt phẳng (SAF): Gọi $E=SI\cap AM$

Ta có: $E\in SI$ mà $SI\subset(SBD)$ nên suy ra $E\in(SBD)$

Ta có: $\left.\begin{matrix}E\in(SBD)\\ E\in AM\end{matrix}\right\}\Rightarrow E=AM\cap(SBD)$. Vậy E là giao điểm của AM và (SBD).

Câu 4. Giáo viên A xin làm quản nhiệm tại hai trường THPT dân lập với hợp đồng 10 năm. Hai trường có cách trả lương khác nhau:

Trường THPT X: Giáo viên sẽ nhận được 50 triệu đồng cho năm làm việc đầu tiên và kể từ năm thứ 2 trở đi mỗi năm mức lương sẽ tăng lên 4 triệu đồng so với năm trước.

Trường THPT Y: Nhà trường trả theo quý, giáo viên sẽ nhận được 10 triệu đồng và kể từ quý thứ 2 trở đi mỗi quý mức lương sẽ tăng lên 500 ngàn đồng so với quý trước.

Nếu bạn là giáo viên A thì bạn chọn phương án nào ? Vì sao?

Lời giải

Kí hiệu u_n (triệu) là mức lương của năm thứ n làm việc tại **trường THPT X**. Khi đó $u_1=50$ và $u_{n+1}=u_n+4, n\geq 1$.

Dãy số (u_n) lập thành cấp số cộng có số hạng đầu $u_1=50$ và công sai $d=4$.

Số tiền lương sau 10 năm bằng tổng 10 số hạng đầu tiên của cấp số cộng (u_n).

Vậy tổng số tiền lương nhận được sau 10 năm làm việc là:

$$S_{10}=\frac{10\left[2u_1+(10-1)d\right]}{2}=\frac{10.[2.50+9.4]}{2}=680 \text{ (triệu đồng).}$$

Kí hiệu u_n (triệu) là mức lương của quý thứ n làm việc tại **trường THPT Y**. Khi đó $u_1 = 10$ và $u_{n+1} = u_n + 0,5, n \geq 1$.

Dãy số (u_n) lập thành cấp số cộng có số hạng đầu $u_1 = 10$ và công sai $d = 0,5$.

Một năm có 4 quý nên 10 năm có tổng 40 quý.

Số tiền lương sau 10 năm bằng tổng số tiền lương của 40 quý và bằng tổng 40 số hạng đầu tiên của cấp số cộng (u_n).

Vậy tổng số tiền lương nhận được sau 10 năm làm việc là:

$S_{40} = \dfrac{40\left[2u_1 + (40-1)d\right]}{2} = \dfrac{40.[2.10 + 39.0,5]}{2} = 790$ (triệu đồng).

Vậy nên Giáo viên A nên chọn trường THPT Y để làm việc.

-------- HẾT--------

KIỂM TRA T.X. - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: TOÁN, Lớp 11

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:...

Mã đề	07

PHẦN I. Câu 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. Tập xác định của hàm số $y=\tan 2x$ là

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

B. $D=\mathbb{R}\backslash\left\{\frac{\pi}{4}+k\frac{\pi}{2},k\in\mathbb{Z}\right\}$.

C. $D=\mathbb{R}\backslash\left\{\frac{\pi}{4}+k\pi,k\in\mathbb{Z}\right\}$.

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

Lời giải

Chọn B

Hàm số xác định khi $\cos 2x\neq 0\Leftrightarrow x\neq\frac{\pi}{4}+k\frac{\pi}{2},k\in\mathbb{Z}.$

Vậy $D=\mathbb{R}\backslash\left\{\frac{\pi}{4}+k\frac{\pi}{2},k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Câu 2. Trong các giá trị sau, $\cos\alpha$ có thể nhận giá trị nào?

A. $\frac{\sqrt{5}}{2}$. **B.** $-\frac{1}{2}$. **C.** $-\sqrt{2}$. **D.** $\frac{4}{3}$.

Lời giải

Chọn B

Vì $-1\leq\cos\alpha\leq 1\Rightarrow\cos\alpha$ có thể nhận giá trị $-\frac{1}{2}$.

Câu 3. Phương trình $\tan\left(3x-30^\circ\right)=-\frac{\sqrt{3}}{3}$ có tập nghiệm là

A. $\left\{k180^\circ,k\in\mathbb{Z}\right\}$.

B. $\left\{k90^\circ,k\in\mathbb{Z}\right\}$.

C. $\left\{k360^\circ,k\in\mathbb{Z}\right\}$.

D. $\left\{k60^\circ,k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

Chọn D

Chọn B

$\tan\left(3x-30^\circ\right)=-\frac{\sqrt{3}}{3}\Leftrightarrow\tan\left(3x-30^\circ\right)=\tan\left(-30^\circ\right)$

$\Leftrightarrow 3x-30^\circ=-30^\circ+k180^\circ \Leftrightarrow x=k60^\circ, k\in\mathbb{Z}$.

Câu 4. Tập giá trị của hàm số $y=\cot x$ là

A. $(-\infty;0)$. **B.** $(-1;1)$. **C.** $[-1;1]$. **D.** $\mathbb{R}$.

Lời giải

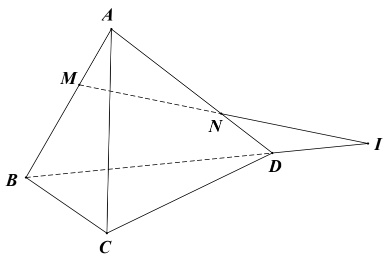
Chọn D

Câu 5. Cho bốn điểm A,B,C,D không cùng nằm trong một mặt phẳng. Trên AB,AD lần lượt lấy các điểm M và N sao cho MN cắt BD tại I. Điểm I **không** thuộc mặt phẳng nào sao đây?

A. (ABD). **B.** (CMN). **C.** (ACD). **D.** (BCD).

Lời giải

Chọn C



$I\in BD \Rightarrow I\in(BCD)$ và $I\in(ABD)$.

$I\in MN \Rightarrow I\in(CMN)$.

Vậy $I\notin(ACD)$.

Câu 6. Cho góc α thỏa mãn $2\pi<\alpha<\dfrac{5\pi}{2}$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $\sin\alpha>0$. **B.** $\cos\alpha>0$. **C.** $\cot\alpha>0$. **D.** $\tan\alpha<0$.

Lời giải

Chọn D

Với $2\pi<\alpha<\dfrac{5\pi}{2}$ ta có $\sin\alpha>0$, $\cos\alpha>0$, $\tan\alpha>0$, $\cot\alpha>0$.

Câu 7. Trong các công thức sau, công thức nào **sai**?

A. $\cos 2a=2\cos^2 a-1$. **B.** $\sin 2a=\cos^2 a-\sin^2 a$.

C. $\sin 2a=2\sin a\cos a$. **D.** $\cos 2a=\cos^2 a-\sin^2 a$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\cos 2a=\cos^2 a-\sin^2 a=2\cos^2 a-1=1-2\sin^2 a$ nên **A** và **B** đúng.

$\sin 2a=2\sin a\cos a$ nên **B** sai và **D** đúng.

Câu 8. Gọi X là tập nghiệm của phương trình $\cos\left(\dfrac{x}{2}+15^\circ\right)=\sin x$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $290^\circ\in X$. **B.** $220^\circ\in X$. **C.** $240^\circ\in X$. **D.** $200^\circ\in X$.

Lời giải

Chọn A

Xét phương trình: $\cos\left(\dfrac{x}{2}+15^\circ\right)=\sin x \Leftrightarrow \cos\left(\dfrac{x}{2}+15^\circ\right)=\cos\left(90^\circ-x\right)$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\dfrac{x}{2}+15^\circ=90^\circ-x+k360^\circ\\ \dfrac{x}{2}+15^\circ=-90^\circ+x+k360^\circ\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\dfrac{3x}{2}=75^\circ+k360^\circ\\ \dfrac{x}{2}=105^\circ-k360^\circ\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=50^\circ+k120^\circ\\ x=210^\circ-k720^\circ\end{array}\right., \ k\in\mathbb{Z}$$

Vậy $290^\circ=50^\circ+2.120^\circ\in X$.

Câu 9. Cho hai đường thẳng phân biệt a và b trong không gian. Có bao nhiêu vị trí tương đối giữa a và b?

A. 1 **B.** 2 **C.** 4 **D.** 3

Lời giải

Chọn D

Hai đường thẳng phân biệt a và b trong không gian có những vị trí tương đối sau:

□Hai đường thẳng phân biệt a và b cùng nằm trong một mặt phẳng thì chúng có thể song song hoặc cắt nhau

□Hai đường thẳng phân biệt a và b không cùng nằm trong một mặt phẳng thì chúng chéo nhau

Vậy chúng có 3 vị trí tương đối là song song hoặc cắt nhau hoặc chéo nhau.

Câu 10. Cho dãy số (U_n) có số hạng tổng quát $U_n=\dfrac{n-1}{n+2},\left(n\in N^*\right)$. Số hạng thứ 100 của dãy số là

A. $U_{100}=\dfrac{35}{34}$. **B.** $U_{100}=\dfrac{33}{34}$. **C.** $U_{100}=\dfrac{39}{34}$. **D.** $U_{100}=\dfrac{37}{34}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $U_{100}=\dfrac{100-1}{100+2}=\dfrac{33}{34}$.

Câu 11. Cho hai đường thẳng phân biệt a,b và mặt phẳng (α). Giả sử $a//b$, $b//(\alpha)$. Khi đó

A. $a//(\alpha)$. **B.** a cắt (α).

C. $a//(\alpha)$ hoặc $a\subset(\alpha)$. **D.** $a\subset(\alpha)$.

Lời giải

Chọn C

Câu 12. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1=3$, công bội $q=2$. Số hạng u_3 của cấp số nhân đã cho bằng

A. 24. **B.** 12. **C.** 7. **D.** 48.

Lời giải

Chọn B

Cấp số nhân (u_n) có số hạng tổng quát: $u_n = u_1.q^{n-1}, \forall n \in \mathbb{N}, n \geq 1$.

Do đó $u_3 = u_1.q^2 = 3.2^2 = 12$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M là điểm trên cạnh AB, N là điểm thuộc cạnh AC sao cho MN không song song với BC. Gọi P là điểm nằm trong ΔBCD. Khi đó:

a) $MN = (MNP) \cap (ABC)$

b) Giao tuyến của hai mặt phẳng $(MNP), (BCD)$ là đường thẳng cắt BC

c) Giao tuyến của hai mặt phẳng $(MNP), (ABD)$ là đường thẳng cắt AB và DC

d) Giao tuyến của hai mặt phẳng $(MNP), (ACD)$ là đường thẳng cắt AB và DC

Lời giải

a)	Đ	b)	Đ	c)	S	d)	S

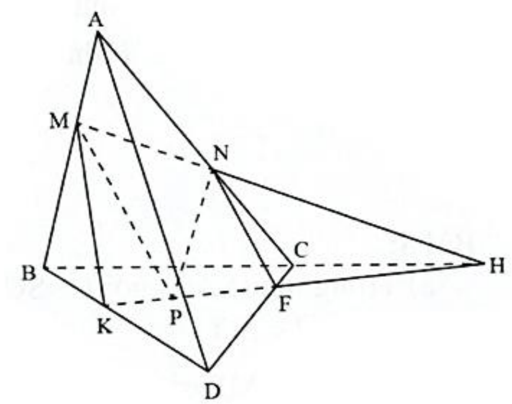
a. $MN = (MNP) \cap (ABC)$

b. Trong (ABC) gọi $H = MN \cap BC$.

Ta có: $\begin{cases} H \in MN \subset (MNP) \\ H \in BC \subset (BCD) \end{cases} \Rightarrow H \in (MNP) \cap (BCD)$ (1)

Lại có: $\begin{cases} P \in (MNP) \\ P \in (BCD) \end{cases} \Rightarrow P \in (MNP) \cap (BCD) (2)$

Từ (1) và (2) suy ra $HP = (MNP) \cap (BCD)$



c. Trong (BCD) gọi $K = HP \cap BD$

Ta có: $\begin{cases} K \in BD \subset (ABD) \\ K \in HP \subset (MNP) \end{cases} \Rightarrow K \in (MNP) \cap (ABD) (1)$

Lại có: $\begin{cases} M \in (MNP) \\ M \in AB \subset (ABD) \end{cases} \Rightarrow M \in (MNP) \cap (ABD) (2)$

Từ (1) và (2) suy ra $MK \in (MNP) \cap (ABD)$.

d. Trong (BCD) gọi $F = HK \cap DC$.

Trình bày tương tự như hai câu trên ta được $NF = (MNP) \cap (ACD)$

Câu 2. Cho phương trình lượng giác $\sin\left(3x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

a) Phương trình có nghiệm $\left[\begin{array}{l} x=-\dfrac{\pi}{9}+k\dfrac{2\pi}{3} \\ x=\dfrac{\pi}{3}+k\dfrac{2\pi}{3} \end{array}\right.(k\in\mathbb{Z})$

b) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $\left(0;\dfrac{\pi}{2}\right)$ bằng $\dfrac{7\pi}{9}$

c) Phương trình có nghiệm âm lớn nhất bằng $-\dfrac{2\pi}{9}$

d) Trên khoảng $\left(0;\dfrac{\pi}{2}\right)$ phương trình đã cho có 3 nghiệm

Lời giải

a)	S	b)	Đ	c)	Đ	d)	S

Sai b) Đúng c) Sai d) Đúng

Ta có: $\sin\left(3x+\dfrac{\pi}{3}\right)=-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} 3x+\dfrac{\pi}{3}=-\dfrac{\pi}{3}+k2\pi \\ 3x+\dfrac{\pi}{3}=\dfrac{4\pi}{3}+k2\pi \end{array}\right.(k\in\mathbb{Z})$

$\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} 3x=-\dfrac{2\pi}{3}+k2\pi \\ 3x=\pi+k2\pi \end{array}\right.(k\in\mathbb{Z})\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} x=-\dfrac{2\pi}{9}+k\dfrac{2\pi}{3} \\ x=\dfrac{\pi}{3}+k\dfrac{2\pi}{3} \end{array}\right.(k\in\mathbb{Z})$.

Vì $x\in\left(0;\dfrac{\pi}{2}\right)$ nên $x=\dfrac{\pi}{3},x=\dfrac{4\pi}{9}$.

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm thuộc khoảng $\left(0;\dfrac{\pi}{2}\right)$.

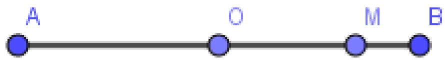
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.*

Câu 1. Một chất điểm dao động điều hòa xung quanh điểm O theo phương nằm ngang. Biết rằng vị trí của chất điểm đó so với O tại thời điểm t (giây) được xác định theo phương trình $x=3\cos\left(\dfrac{2t}{3}+\dfrac{\pi}{3}\right)(\text{m})$. Trong 5 (giây) đầu tiên, thời điểm nào thì chất điểm nằm xa O nhất ?

Lời giải

Trả lời		π		

Ta mô tả di chuyển của chất điểm M như hình dưới với điểm cách xa nhất O là A,B.



Do $-3\le 3\cos\left(\frac{2t}{3}+\frac{\pi}{3}\right)\le 3,\forall t$.

Dấu bằng xảy ra $\Leftrightarrow \cos\left(\frac{2t}{3}+\frac{\pi}{3}\right)=\pm 1 \Leftrightarrow \sin\left(\frac{2t}{3}+\frac{\pi}{3}\right)=0 \;\Leftrightarrow \frac{2t}{3}+\frac{\pi}{3}=k\pi, k\in\mathbb{Z}$

$\Leftrightarrow t=-\frac{\pi}{2}+\frac{k3\pi}{2}\left(k\in\mathbb{Z}\right)$.

Với $0\le t\le 5 \Rightarrow 0\le -\frac{\pi}{2}+\frac{k3\pi}{2}\le 5 \Leftrightarrow \frac{1}{3}\le k<1,4$ và $k\in\mathbb{Z}$ nên $k=1$ suy ra $t=\pi$.

Vậy trong 5 (giây) đầu tiên, thời điểm $t=\pi$ (giây) thì chất điểm nằm xa O nhất.

Đáp án: $t=\pi$

Câu 2. Dân số Việt Nam năm 2020 là 97,6 triệu người. Nếu trung bình mỗi năm tăng 1,14% thì dân số Việt Nam sau n năm, kể từ năm 2020, được tính theo công thức $P_n=97,6\left(1+0,0114\right)^n$ (triệu người). Ước tính dân số Việt Nam vào năm 2030 khoảng bao nhiêu triệu người ? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Lời giải

Trả lời	1	0	9	

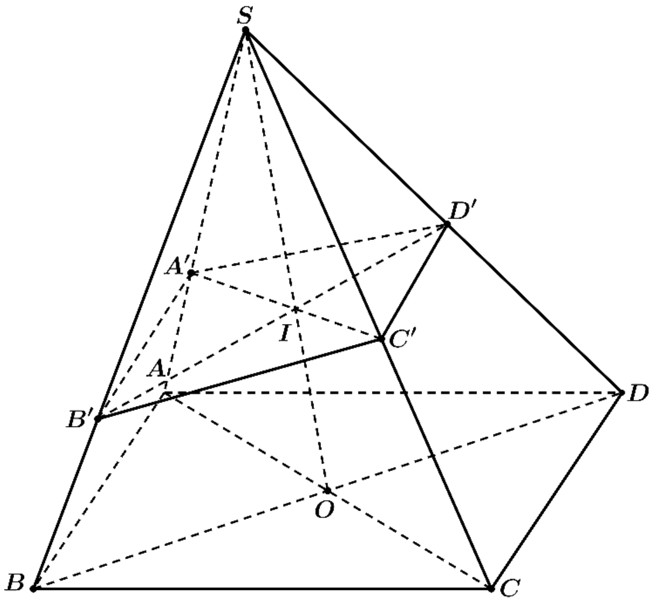
Dân số Việt Nam vào năm 2030 là $P_{10}=97,6\left(1+0,0144\right)^{10}$

$\approx 109,3$ (triệu người)

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi A' là điểm trên SA sao cho $A'A=\frac{1}{2}A'S$. Qua A' kẻ đường thẳng song song với AC cắt SC tại C'. Mặt phẳng (α) chứa $A'C'$ cắt các cạnh SB, SD lần lượt tại B', D'. Tính giá trị của biểu thức $T=\frac{SB}{SB'}+\frac{SD}{SD'}$.

Lời giải

Trả lời	3			



Gọi O là giao của AC và BD thì ta có O là trung điểm của đoạn thẳng AC và BD.

Các đoạn thẳng $SO, A'C'$, $B'D'$ đồng quy tại I.

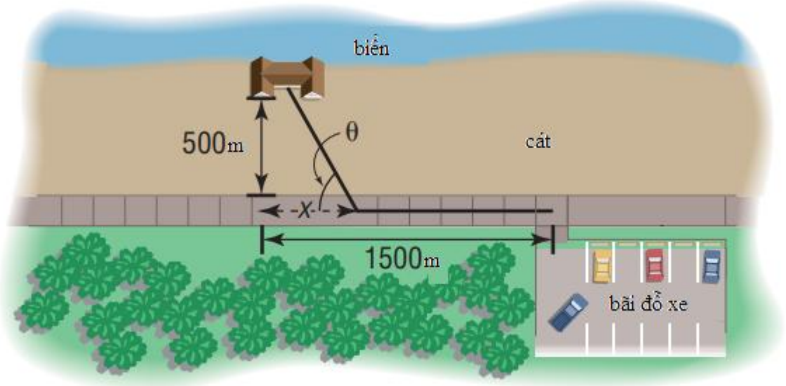
Ta có: $S_{SA'I} + S_{SC'I} = S_{SA'C'} \Leftrightarrow \dfrac{S_{SA'I}}{S_{SAC}} + \dfrac{S_{SC'I}}{S_{SAC}} = \dfrac{S_{SA'C'}}{S_{SAC}} \Leftrightarrow \dfrac{S_{SA'I}}{2S_{SAO}} + \dfrac{S_{SC'I}}{2S_{SCO}} = \dfrac{S_{SA'C'}}{S_{SAC}}$

$\Leftrightarrow \dfrac{SA'}{2SA}.\dfrac{SI}{SO} + \dfrac{SC'}{2SC}.\dfrac{SI}{SO} = \dfrac{SA'}{SA}.\dfrac{SC'}{SC} \Leftrightarrow \dfrac{SI}{2SO}\left(\dfrac{SA'}{SA} + \dfrac{SC'}{SC}\right) = \dfrac{SA'}{SA}.\dfrac{SC'}{SC} \Leftrightarrow \dfrac{SA}{SA'} + \dfrac{SC}{SC'} = 2.\dfrac{SO}{SI}$.

Tương tự: $\dfrac{SB}{SB'} + \dfrac{SD}{SD'} = 2.\dfrac{SO}{SI}$

Ta có: $A'C' // AC \Rightarrow \dfrac{SA}{SA'} = \dfrac{SC}{SC'} = \dfrac{3}{2} \Rightarrow \dfrac{SB}{SB'} + \dfrac{SD}{SD'} = \dfrac{SA}{SA'} + \dfrac{SC}{SC'} = \dfrac{3}{2} + \dfrac{3}{2} = 3$.

Câu 4. Từ một bãi đỗ xe, bạn muốn đi bộ đến một ngôi nhà trên bãi biển. Ngôi nhà nằm cách đó 1500 m dọc theo một con đường lát xi măng song song với bờ biển, và bờ biển cách con đường đó 500 m. (Xem hình minh họa.)



Trên con đường lát, bạn có thể đi được 300 m mỗi phút, nhưng đi trên cát ở bãi biển thì chỉ được 100 m mỗi phút.

Thời gian T để đi từ bãi đỗ xe đến ngôi nhà trên bãi biển có thể được biểu diễn dưới dạng hàm của góc θ trong hình vẽ: $T(\theta) = 5 - \dfrac{5}{3\tan\theta} + \dfrac{5}{\sin\theta}, \quad 0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$.

Yêu cầu. Tính thời gian (phút) T nếu bạn đi thẳng từ bãi đỗ xe đến ngôi nhà biết $\tan\theta = \dfrac{500}{1500}$. (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Lời giải

Trả lời	1	5	,	8

Có $\tan\theta = \dfrac{1}{3} \Rightarrow \sin\theta = \dfrac{\tan\theta}{\sqrt{1+\tan^2\theta}} = \dfrac{\frac{1}{3}}{\sqrt{1+\frac{1}{9}}} = \dfrac{1}{\sqrt{10}}$

- Với $\tan\theta = \dfrac{1}{3}$ ta có $\dfrac{5}{3\tan\theta} = 5$

- Với $\sin\theta = \dfrac{1}{\sqrt{10}}$ ta có $\dfrac{5}{\sin\theta} = 5\sqrt{10}$

Vì $T(\theta) = 5 - \dfrac{5}{3\tan\theta} + \dfrac{5}{\sin\theta}$, suy ra: $T = 5 - 5 + 5\sqrt{10} = 5\sqrt{10} \approx 15,8$ phút.

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3\sin\left(3x+\dfrac{\pi}{6}\right) + 4\cos\left(3x+\dfrac{\pi}{6}\right)$.

Lời giải

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$y = 3\sin\left(3x+\dfrac{\pi}{6}\right) + 4\cos\left(3x+\dfrac{\pi}{6}\right) = 5\sin\left(3x+\dfrac{\pi}{6}+\alpha\right)$.

(với $\cos\alpha = \dfrac{3}{5}; \sin\alpha = \dfrac{4}{5}$).

$\Rightarrow -5 \le y \le 5$.

Vậy

Giá trị lớn nhất của hàm số là 5 khi:

$\sin\left(3x+\dfrac{\pi}{6}+\alpha\right) = 1 \Leftrightarrow 3x+\dfrac{\pi}{6}+\alpha = \dfrac{\pi}{2}+k2\pi \Leftrightarrow x = \dfrac{\pi}{9}-\dfrac{\alpha}{3}+k\dfrac{2\pi}{3},\ k\in\mathbb{Z}$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số là -5 khi:

$\sin\left(3x+\dfrac{\pi}{6}+\alpha\right) = -1 \Leftrightarrow 3x+\dfrac{\pi}{6}+\alpha = -\dfrac{\pi}{2}+k2\pi \Leftrightarrow x = -\dfrac{2\pi}{9}-\dfrac{\alpha}{3}+k\dfrac{2\pi}{3},\ k\in\mathbb{Z}$

Câu 2. Trong công viên Yellowstone (Mỹ), có miệng giếng phun "Old Faithful" – là một mạch nước ngầm tự nhiên. Điều ngạc nhiên là sự phun trào này theo một quy tắc: Thời gian giữa các đợt phun trào dựa vào độ dài của đợt phun trào trước đó.

Nếu thời gian phun trào kéo dài 1 phút thì sau 46 phút sẽ có đợt phun trào tiếp theo.

Nếu thời gian phun trào kéo dài 2 phút thì sau 58 phút sẽ có đợt phun trào tiếp theo.

Thời gian giữa các đợt phun trào tạo thành một cấp số cộng: $46, 58, 70, 82, \ldots$

Nếu đợt phun trào kéo dài 6 phút thì sau bao nhiêu phút sẽ có đợt phun trào tiếp theo.

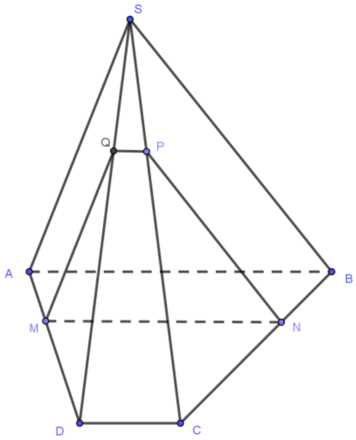
Lời giải

Thời gian giữa các đợt phun trào tạo thành một cấp số cộng với số hạng đầu $u_1 = 46$ và công sai $d = 12$.

Do đó: $u_6 = u_1 + 5.d = 46 + 5.12 = 106$ phút.

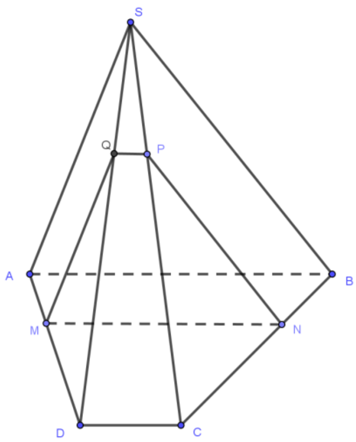
Vậy, sau 1 giờ 46 phút sẽ có đợt phun trào tiếp theo.

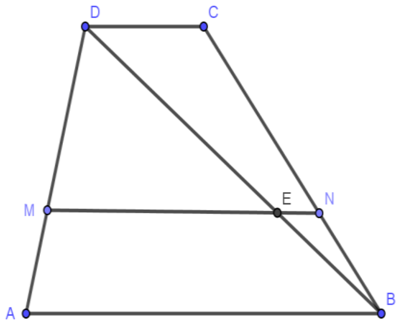
Câu 3. Người ta muốn thiết kế trại chào mừng ngày 26/03 có dạng như hình dưới, có cửa chính giữa là đường tròn.



hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang $\left(AB // CD\right)$, cạnh $AB = 3a$, $AD = CD = a$. Tam giác SAB cân tại $S, SA = 2a$. Mặt phẳng $\left(P\right)$ song song với SA, AB cắt các cạnh AD, BC, SC, SD theo thứ tự tại M, N, P, Q. Đặt $AM = x\left(0 < x < a\right)$. Gọi $R = x.a$ là bán kính đường tròn nội tiếp tứ giác $MNPQ$. Tìm x

Lời giải





$\left(P\right) // SA \Rightarrow MQ // SA$; $\left(P\right) // AB \Rightarrow MN // AB$;

$\left(P\right) // AB \Rightarrow \left(P\right) // CD \Rightarrow PQ // CD \Rightarrow PQ // MN$

Tứ giác $MNPQ$ là hình thang.

$\left(P\right) // SA; \left(P\right) // AB \Rightarrow \left(P\right) // \left(SAB\right) \Rightarrow PN // SB \Rightarrow \dfrac{PN}{SB} = \dfrac{CN}{CB}$.

$MQ // SA \Rightarrow \dfrac{MQ}{SA} = \dfrac{DM}{DA}$.

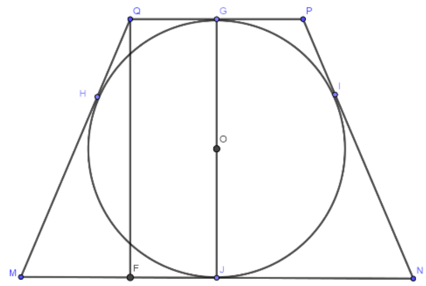
$MN // AB \Rightarrow \dfrac{DM}{DA} = \dfrac{CN}{CB} \Rightarrow \dfrac{PN}{SB} = \dfrac{QM}{SA} \Rightarrow PN = QM \Rightarrow MNPQ$ là hình thang cân.

$MQ // SA \Rightarrow \dfrac{MQ}{SA} = \dfrac{DM}{DA} = \dfrac{a - x}{a} \Rightarrow MQ = 2\left(a - x\right)$

$PQ // CD \Rightarrow \dfrac{PQ}{CD} = \dfrac{SQ}{SD} = \dfrac{AM}{AD} = \dfrac{x}{a} \Rightarrow PQ = x$

Gọi $E = MN \cap BD$ $\Rightarrow \frac{ME}{AB} = \frac{DM}{DA} = \frac{a-x}{a} \Rightarrow ME = 3(a-x); \frac{EN}{CD} = \frac{BN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{x}{a} \Rightarrow EN = x$

$\Rightarrow MN = ME + EN = 3a - 2x$.



Hình thang cân $MNPQ$ có đường tròn nội tiếp $\Rightarrow MN + PQ = MQ + NP$ (Tính chất tiếp tuyến) $\Rightarrow 3a - 2x + x = 4(a-x) \Rightarrow x = \frac{a}{3}$

$MN = \frac{7a}{3}; PQ = \frac{a}{3}; QM = \frac{4a}{3} \Rightarrow MF = \frac{1}{2}MN - \frac{1}{2}PQ = a \Rightarrow QF = \sqrt{MQ^2 - MF^2} = \sqrt{\frac{16a^2}{9} - a^2} = \frac{a\sqrt{7}}{3}$

Vậy bán kính đường tròn nội tiếp hình thang $MNPQ$ là $R = \frac{1}{2}QF = \frac{a\sqrt{7}}{6}$

Câu 4. Quay lại bài toán khởi động, phương trình chuyển động của bóng đầu trục bàn đạp là $x = 17\cos 5\pi t (cm)$ với t được đo bằng giây. Xác định các thời điểm t mà tại đó độ dài bóng $|x|$ vừa bằng $10cm$. Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.

Lời giải

Ta có $|x| = 10$

$\Leftrightarrow |17\cos 5\pi t| = 10$

$\Leftrightarrow 17\cos 5\pi t = 10 \vee 17\cos 5\pi t = -10$

$17\cos 5\pi t = 10$

$\Leftrightarrow 5\pi t = 0,94 + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \vee 5\pi t = -0,94 + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

$\Leftrightarrow t = 0,06 + 0,4k, k \in \mathbb{Z} \vee t = -0,06 + 0,4k, k \in \mathbb{Z}$

$17\cos 5\pi t = -10$

$\Leftrightarrow 5\pi t = 2,2 + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \vee 5\pi t = -2,2 + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

$\Leftrightarrow t = 0,14 + 0,4k, k \in \mathbb{Z} \vee t = -0,14 + 0,4k, k \in \mathbb{Z}$

-------- HẾT--------

KIỂM TRA T.X. - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: TOÁN, Lớp 11

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:...

Mã đề 08

PHẦN I. Câu 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. Đẳng thức nào **không đúng** với mọi x?

A. $\cos^2 3x = \dfrac{1+\cos 6x}{2}$.
B. $\sin^2 2x = \dfrac{1+\cos 4x}{2}$.
C. $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$.
D. $\sin 2x = 2\sin x.\cos x$.

Lời giải

Chọn B

Vì $\sin^2 2x = \dfrac{1-\cos 4x}{2}$

Câu 2. Trong không gian có duy nhất một mặt phẳng đi qua

A. hai đường thẳng cắt nhau.
B. ba điểm phân biệt.
C. một điểm và một đường thẳng.
D. hai đường thẳng phân biệt.

Lời giải

Chọn A

A sai khi hai đường thẳng phân biệt đó chéo nhau.
B sai khi điểm đó nằm trên đường thẳng đó.
C sai khi ba điểm đó phân biệt nhưng thẳng hàng.

Câu 3. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \dfrac{\tan x - 5}{1-\sin^2 x}$.

A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.
B. $D = \mathbb{R} \setminus \{\pi + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.
C. $D = \mathbb{R}$.
D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $\begin{cases} \cos x \neq 0 \\ \sin^2 x \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \dfrac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Vậy: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Câu 4. Một đường tròn có bán kính $15(cm)$. Tìm độ dài cung tròn có góc ở tâm bằng $30°$ là:

A. $\frac{\pi}{3}$. **B.** $\frac{5\pi}{2}$. **C.** $\frac{5\pi}{3}$. **D.** $\frac{2\pi}{5}$.

Lời giải

Chọn B

$$l=\frac{\pi a.R}{180}=\frac{\pi.30.15}{180}=\frac{5\pi}{2}$$

Câu 5. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=\sin(2019x+2020)$ trên $\mathbb{R}$ lần lượt là

A. $M=4039; m=1$. **B.** $M=1; m=-1$.

C. $M=2019; m=-2019$. **D.** $M=2020; m=-4039$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $-1\le\sin(2019x+2020)\le 1$.

Câu 6. Tập nghiệm của phương trình $2\cos x+\sqrt{3}=0$ là

A. $\left\{\pm\frac{\pi}{6}+k\pi \middle| k\in\mathbb{Z}\right\}$. **B.** $\left\{\pm\frac{5\pi}{6}+k\pi \middle| k\in\mathbb{Z}\right\}$.

C. $\left\{\pm\frac{5\pi}{6}+k2\pi \middle| k\in\mathbb{Z}\right\}$. **D.** $\left\{\pm\frac{\pi}{6}+k2\pi \middle| k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

Chọn C

$$2\cos x+\sqrt{3}=0\Leftrightarrow \cos x=-\frac{\sqrt{3}}{2}\Leftrightarrow \cos x=cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)\Leftrightarrow x=\pm\frac{5\pi}{6}+k2\pi,\ \ (k\in\mathbb{Z}).$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $\left\{\pm\frac{5\pi}{6}+k2\pi \middle| k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Câu 7. Cho cấp số nhân có $u_1=-3$, $q=\frac{2}{3}$. Tính u_5?

A. $u_5=\frac{27}{16}$. **B.** $u_5=\frac{-16}{27}$. **C.** $u_5=\frac{-27}{16}$. **D.** $u_5=\frac{16}{27}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $u_5 = u_1.q^4 = (-3)\left(\frac{2}{3}\right)^4 = -\frac{16}{27}$.

Câu 8. Cho dãy số $\begin{cases} u_1 = 4 \\ u_{n+1} = u_n + n \end{cases}$. Năm số hạng đầu của dãy số là

A. $4,16,32,64,128$.
B. $4,6,9,13,18$.
C. $4,5,7,10,14$.
D. $4,5,6,7,8$.

Lời giải

Chọn C

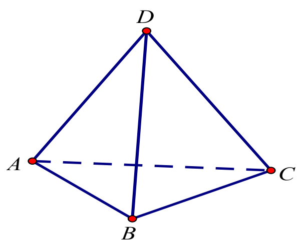
Ta có.
$u_2 = u_1 + 1 = 5$; $u_3 = u_2 + 2 = 7$; $u_4 = u_3 + 3 = 10$; $u_5 = u_4 + 4 = 14$.

Câu 9. Trong mặt phẳng (P) cho ba điểm A, B, C phân biệt không thẳng hàng, D là điểm nằm ngoài mặt phẳng (P). Khẳng định nào sau đây đúng khi nói về hai đường thẳng AD và BC.

A. Chéo nhau.
B. Song song hoặc cắt nhau.
C. Cắt nhau.
D. Song song.

Lời giải

Chọn A



Theo giả thiết ta có 4 điểm A, B, C, D không đồng phẳng. Do đó hai đường thẳng AD và BC là hai đường thẳng chéo nhau.

Câu 10. Cho $\sin\alpha = 0$. Tính $\cos\alpha$.

A. $\cos\alpha = -1$.
B. $\cos\alpha = 0$.
C. $\cos\alpha = 1$.
D. $\left[\begin{array}{l} \cos\alpha = -1 \\ \cos\alpha = 1 \end{array}\right.$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1 \Rightarrow \cos^2\alpha = 1 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \cos\alpha = -1 \\ \cos\alpha = 1 \end{array}\right.$.

Câu 11. Trong không gian, cho hai đường thẳng phân biệt a, b và mặt phẳng (P). Những mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. Nếu a và (P) có điểm chung thì a không song song với (P).

B. Nếu a và b song song với (P) thì a song song với b.

C. Nếu a và (P) có điểm chung thì a và (P) cắt nhau.

D. Nếu a song song với b và b nằm trong (P) thì a song song với (P).

Lời giải

Chọn A

Mệnh đề "Nếu a và (P) có điểm chung thì a không song song với (P)" đúng.

Mệnh đề "Nếu a và (P) có điểm chung thì a và (P) cắt nhau" sai.

Mệnh đề "Nếu a song song với b và b nằm trong (P) thì a song song với (P)" sai vì a và b có thể cùng thuộc (P).

Mệnh đề "Nếu a và b song song với (P) thì a song song với b" sai.

Câu 12. Tập nghiệm của phương trình $\tan 3x = -\sqrt{3}$ là

A. $\left\{-\frac{\pi}{9}+\frac{k\pi}{3},\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

B. $\left\{\frac{\pi}{9}+\frac{k2\pi}{3},\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

C. $\left\{-\frac{\pi}{3}+k\pi,\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

D. $\left\{\frac{\pi}{9}+\frac{k\pi}{3},\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\tan 3x = -\sqrt{3} \Leftrightarrow 3x = -\frac{\pi}{3}+k\pi \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{9}+\frac{k\pi}{3}\ (k\in\mathbb{Z})$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho tứ giác $ABCD$ có AC và BD giao nhau tại O và một điểm S không thuộc mặt phẳng $(ABCD)$. Trên đoạn SC lấy một điểm M không trùng với S và C, $K = AM \cap SO$. Khi đó:

a) SO là giao tuyến của hai mặt phẳng $(SAC),(ABC)$

b) SO là giao tuyến của hai mặt phẳng $(SAC),(SBD)$

c) Giao điểm của đường thẳng SD với mặt phẳng (ABM) là điểm N thuộc đường thẳng AK

d) Giao điểm của đường thẳng SO với mặt phẳng (ABM) là điểm K

Lời giải

a)	S	b)	Đ	c)	S	d)	Đ

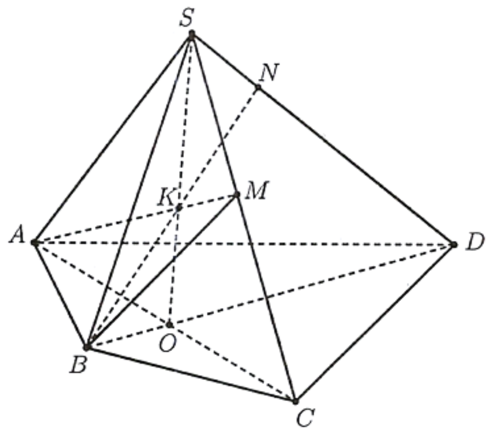
a. AC là giao tuyến của hai mặt phẳng $(SAC),(ABC)$

b. SO là giao tuyến của hai mặt phẳng $(SAC),(SBD)$

c. Tìm giao điểm của SO và (ABM):

Trong mặt phẳng (SAC), gọi $K = AM \cap SO$.

Vì $\begin{cases} K\in AM, AM\subset(ABM) \\ K\in SO \end{cases} \Rightarrow K = SO\cap(ABM)$.



d. Tìm giao điểm của SD và (ABM):
Xét mặt phẳng phụ (SBD) chứa SD.
Dễ thấy B là điểm chung của hai mặt phẳng (SBD) và (ABM).

Ta có: $\begin{cases} K \in AM, AM \subset (ABM) \\ K \in SO, SO \subset (SBD) \end{cases} \Rightarrow K \in (SBD) \cap (ABM)$.

Do đó $BK = (SBD) \cap (ABM)$.
Trong mặt phẳng (SBD), gọi $N = BK \cap SD$.

Vì $\begin{cases} N \in SD \\ N \in BK, BK \subset (ABM) \end{cases} \Rightarrow N = SD \cap (ABM)$.

Câu 2. Cho phương trình $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right)$ (*), vậy:

a) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $(0;\pi)$ bằng $\frac{7\pi}{6}$

b) Phương trình có nghiệm $\left[\begin{array}{l} x = \pi + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k\frac{2\pi}{3} \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z})$.

c) Trong khoảng $(0;\pi)$ phương trình có nghiệm lớn nhất bằng $\frac{5\pi}{6}$

d) Trong khoảng $(0;\pi)$ phương trình có 2 nghiệm

Lời giải

a)	S	b)	Đ	c)	Đ	d)	Đ

Đúng b) Đúng c) Sai d) Đúng

Ta có: $\sin\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)=\sin\left(x+\frac{3\pi}{4}\right)\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}2x-\frac{\pi}{4}=x+\frac{3\pi}{4}+k2\pi\\2x-\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{4}-x+k2\pi\end{array}\right.(k\in\mathbb{Z})$.

$\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=\pi+k2\pi\\x=\frac{\pi}{6}+k\frac{2\pi}{3}\end{array}\right.(k\in\mathbb{Z})$. Vì $x\in(0;\pi)$ nên $x\in\left\{\frac{\pi}{6};\frac{5\pi}{6}\right\}$.

Vậy phương trình có hai nghiệm thuộc khoảng $(0;\pi)$ là $x=\frac{\pi}{6};x=\frac{5\pi}{6}$.

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

Câu 1. Một ao hiện có 2000 con cá hồi. Mỗi tháng, một trại giống thả thêm 20 con cá hồi, và biết rằng quần thể cá hồi tăng trưởng 3% mỗi tháng. Kích thước quần thể sau n tháng được cho bởi dãy truy hồi $\begin{cases}p_0=2000\\p_n=1,03p_{n-1}+20\end{cases}$

Hỏi sau hai tháng, ao có bao nhiêu con cá hồi? (Tức là tìm p_2.)

Lời giải

Trả lời	2	1	6	2

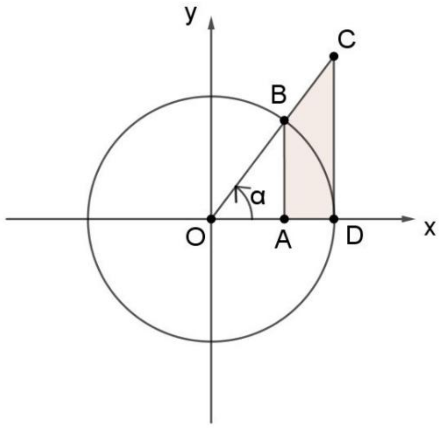
Cho dãy truy hồi $\begin{cases}p_0=2000\\p_n=1,03p_{n-1}+20\end{cases}$

Ta có:

- Sau tháng thứ nhất $(n=1): p_1=1,03\cdot p_0+20=1,03\cdot2000+20=2060+20=2080$
- Sau tháng thứ hai $(n=2): p_2=1,03\cdot p_1+20=1,03\cdot2080+20=2142,4+20=2162,4$.

Vậy sau hai tháng, ao có khoảng 2162,4 con cá hồi. Nếu làm tròn xuống số nguyên (vì số cá phải là nguyên), ta lấy 2162 con.

Câu 2. Cho đường tròn lượng giác như hình vẽ. Khi đó diện tích hình thang $ABCD$ bằng bao nhiêu nếu $\alpha=40°$ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



Lời giải

Trả lời | 0 | , | 1 | 7 |

Ta có :

$CD = \tan\alpha \Rightarrow S_{\Delta OCD} = \frac{1}{2}.OD.CD = \frac{1}{2}\tan\alpha$

$AB = \sin\alpha, OA = cos\alpha \Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2}OA.AB = \frac{1}{2}\sin\alpha.\cos\alpha$

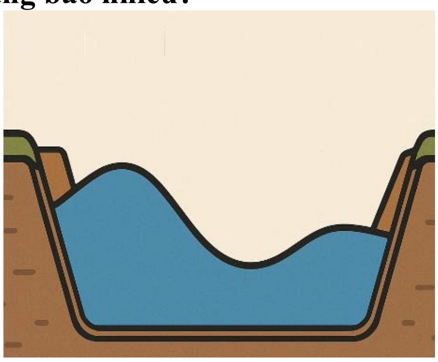
$\Rightarrow S_{ABCD} = S_{\Delta OCD} - S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2}\tan\alpha - \frac{1}{2}\sin\alpha.\cos\alpha$

$= \frac{1}{2}\left(\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} - \sin\alpha.\cos\alpha\right) = \frac{\sin\alpha}{2}\left(\frac{1}{\cos\alpha} - \cos\alpha\right)$

$= \frac{\sin\alpha}{2}\left(\frac{1-\cos^2\alpha}{\cos\alpha}\right) = \frac{\sin\alpha}{2}\left(\frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha}\right) = \frac{\sin^3\alpha}{2\cos\alpha}$

Khi đó $S_{(\alpha=40^\circ)} \approx 0{,}17$

Câu 3. Hằng ngày mực nước của con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu h (mét) của mực nước trong kênh được tính tại thời điểm t (giờ) trong một ngày bởi công thức $h = 4\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) + 15.$ Mực nước của kênh cao nhất khi t **bằng bao nhiêu?**



Lời giải

Trả lời | 1 | 0 | | |

$h = 4\cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) + 15 \le 4.1 + 15 = 19.$

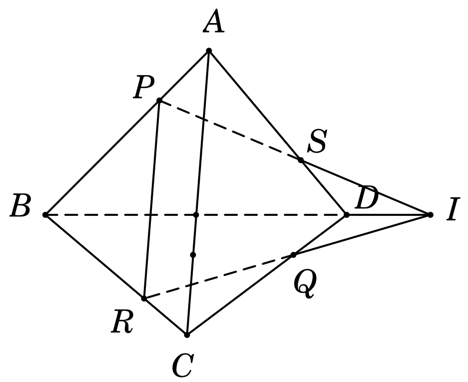
Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $\cos\left(\frac{\pi t}{6}+\frac{\pi}{3}\right)=1 \Leftrightarrow \frac{\pi t}{6}+\frac{\pi}{3}=k.2\pi \Leftrightarrow t=-2+12k.$

$k=1$ thì $t=10.$

Câu 4. Cho tứ diện $ABCD$ và ba điểm P, Q, R lần lượt lấy trên ba cạnh AB, CD, BC. Cho $PR // AC$ và $CQ=2QD$. Gọi giao điểm của AD và (PQR) là S. Khi đó $AD=kDS$. Tìm giá trị của k.

Lời giải

Trả lời	3			



Gọi I là giao điểm của BD và RQ. Nối P với I, cắt AD tại S.

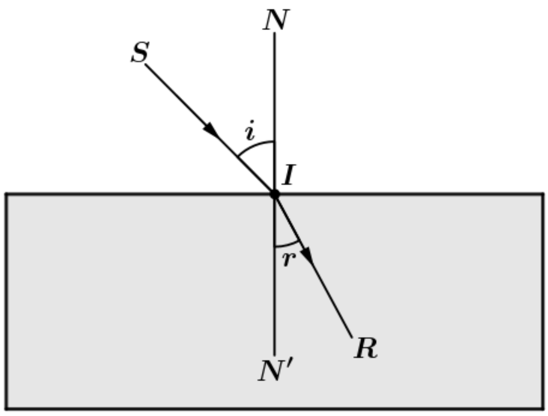
Ta có $\frac{DI}{IB}.\frac{BR}{RC}.\frac{CQ}{QD}=1$ mà $\frac{CQ}{QD}=2$ suy ra $\frac{DI}{IB}.\frac{BR}{RC}=\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{DI}{IB}=\frac{1}{2}.\frac{RC}{BR}.$

Vì PR song song với AC suy ra $\frac{RC}{BR}=\frac{AP}{PB} \Rightarrow \frac{DI}{IB}=\frac{1}{2}.\frac{AP}{PB}.$

Lại có $\frac{SA}{SD}.\frac{DI}{IB}.\frac{BP}{PA}=1 \Rightarrow \frac{SA}{SD}.\frac{1}{2}.\frac{AP}{PB}.\frac{BP}{PA}=1 \Leftrightarrow \frac{SA}{SD}=2 \longrightarrow AD=3DS$ nên $k=3$.

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Theo Định luật khúc xạ ánh sáng, khi một tia sáng được chiếu tới mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt không đồng chất thì tỉ số $\frac{\sin i}{\sin r}$, với i là góc tới và r là góc khúc xạ, là một hằng số phụ thuộc vào chiết suất của hai môi trường. Biết rằng khi góc tới là 45° thì góc khúc xạ bằng 30°. Khi góc tới là 60° thì góc khúc xạ là bao nhiêu? Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm.

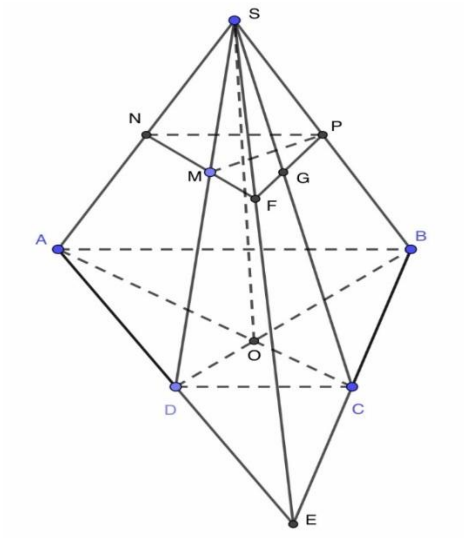


Lời giải

Vì $\dfrac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ}=\dfrac{\sin 60^\circ}{\sin r}$ nên $\sin r=\dfrac{\sin 60^\circ \sin 30^\circ}{\sin 45^\circ}=\dfrac{\sqrt{6}}{4}$. Suy ra $r=37,76^\circ$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là hình thang, đáy lớn AB. Gọi N,P lần lượt là trung điểm của SA,SB. M là một điểm tùy ý thuộc đoạn SD (M không trùng với D). Tìm giao điểm của SC với (MNP)

Lời giải



Chọn mp(SBC) chứa SC

Ta có $FP=(MNP)\cap(SBC)$

Gọi $G=FP\cap SC$

Suy ra $G=SC\cap(MNP)$

Câu 3. Tìm GTLN - GTNN của hàm số $y=\cos^2 x-\sin^2 x+2\sqrt{3}\sin x.\cos x-10$

Lời giải

Tập xác định $D=\mathbb{R}$.

Giả sử y_0 là một giá trị hàm số, khi đó tồn tại $x\in\mathbb{R}$ sao cho $y_0=\sqrt{3}\sin 2x+\cos 2x-10$, hay là phương trình $\sqrt{3}\sin 2x+\cos 2x=y_0+10$ có nghiệm.

Phương trình $\sqrt{3}\sin 2x+\cos 2x=y_0+10$ có nghiệm $\Leftrightarrow a^2+b^2\ge c^2 \Leftrightarrow y_0^2+20y_0+96\le 0$

$\Leftrightarrow -12\le y_0\le -8$.

Ta có $y=\cos^2 x-\sin^2 x+2\sqrt{3}\sin x.\cos x-10=\sqrt{3}\sin 2x+\cos 2x-10=2\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{6}\right)-10$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số là -12. Dấu bằng xảy ra khi

$\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{6}\right)=-1\Leftrightarrow x=-\dfrac{\pi}{3}+k\pi, k\in\mathbb{Z}$.

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số là -8. Dấu bằng xảy ra khi

$\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{6}\right)=1\Leftrightarrow x=\dfrac{\pi}{6}+k\pi, k\in\mathbb{Z}$.

Câu 4. Một ngôi nhà hình kim tự tháp (có gạch nâu ốp bên ngoài) được bao quanh rất nhiều cây cối và là nơi tuyệt vời để nghỉ mát mùa hè; ngôi nhà có chiều dài, chiều rộng đều là $6,8$ m; chiều cao là $2,72$ m. Khi xây dựng ngôi nhà, người chủ đã tính toán số viên gạch nâu cần ốp tường; biết hàng trên ít hơn hàng dưới 1 viên, hàng trên cùng là 1 viên, kích thước viên gạch là $0,2-0,08-1\text{ m}$. Hãy dự tính số viên gạch nâu ốp tường cả bốn mặt của ngôi nhà

Lời giải

Một bức tường có $2,72:0,08=34$ hàng gạch.

Số gạch ở mỗi hàng tạo thành một cấp số cộng với số hạng đầu $u_1=1$ và công sai $d=1$.

Số viên gạch trên một bức tường: $S_{34}=34.1+\dfrac{34.33}{2}.1=595$ viên gạch.

Vì 4 mặt đều bằng nhau nên có $4.595=2380$ viên gạch người chủ dự tính đặt mua.

\

-------- *HẾT*--------

KIỂM TRA T.X. - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: TOÁN, Lớp 11

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:...

Mã đề 09

PHẦN I. Câu 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. Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị u_{2019} bằng

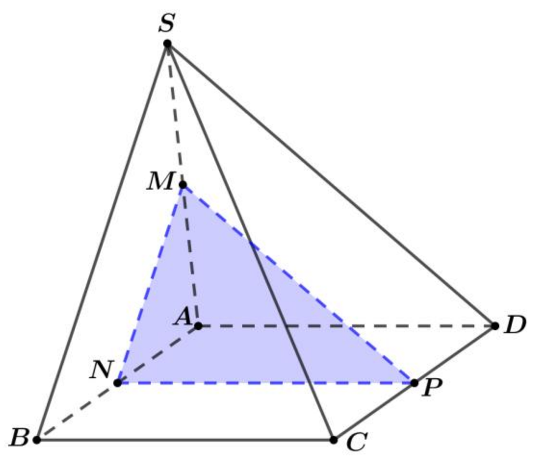
A. 2.3^{2019}. **B.** 3.2^{2018}. **C.** 3.2^{2019}. **D.** 2.3^{2018}.

Lời giải

Chọn D

Áp dụng công thức của số hạng tổng quát $u_n = u_1.q^{n-1} = 2.3^{2018}$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Các điểm M, N, P lần lượt là các trung điểm của các đoạn SA, AB, CD như hình vẽ. Đường thẳng nào sau đây không song song với mặt phẳng (MNP)?



A. Đường thẳng BC. **B.** Đường thẳng SD.
C. Đường thẳng SB. **D.** Đường thẳng AD.

Lời giải

Chọn B

Xét đáp án A, loại vì:
$$\begin{cases} SB \not\subset (MNP) \\ SB \,//\, MN \end{cases} \Rightarrow SB \,//\, (MNP).$$

Xét đáp án C, tương tự có $AD \,//\, (MNP)$, loại C.

Xét đáp án D, có $BC \,//\, (MNP)$, nên loại D.

Câu 3. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hai đường thẳng chéo nhau khi chúng không có điểm chung.
B. Hai đường thẳng song song nhau khi chúng ở trên cùng một mặt phẳng.
C. Khi hai đường thẳng ở trên hai mặt phẳng thì hai đường thẳng đó chéo nhau.
D. Hai đường thẳng không có điểm chung là hai đường thẳng song song hoặc chéo nhau.

Lời giải

Chọn D

Mệnh đề A sai vì khi hai đường thẳng song song thì chúng cũng không có điểm chung
Mệnh đề C sai vì hai đường thẳng song song nhau khi chúng ở trên cùng một mặt phẳng và không có điểm chung
Mệnh đề D sai vì khi hai đường thẳng ở trên hai mặt phẳng thì hai đường thẳng đó có thể song song.

Câu 4. Cho dãy số (u_n), với $u_{n-1} = 2^n + 1$. Giá trị u_5 bằng

A. 33. **B.** 65. **C.** 127. **D.** 15.

Lời giải

Chọn B

Thay $n = 6$ vào công thức $u_{n-1} = 2^n + 1$ ta có $u_5 = 2^6 + 1 = 65$.

Câu 5. Tìm tập giá trị của hàm số $y = \sin x - 1$.

A. $[0;1]$. **B.** $[2;0]$. **C.** $[-1;0]$. **D.** $[-2;0]$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $-1 \le \sin x \le 1 \Leftrightarrow -2 \le \sin x - 1 \le 0 \Leftrightarrow -2 \le y \le 0$.
Vậy tập giá trị của hàm số $y = \sin x - 1$ là $T = [-2;0]$.

Câu 6. Tập xác định D của hàm số $y = \dfrac{3\cos x}{2\sin x - 1}$.

A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$. **B.** $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{5\pi}{6} + k2\pi; \dfrac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

C. $D = \mathbb{R}$. **D.** $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{1}{2}\right\}$.

Lời giải

Chọn B

Lời giải

ĐK: $2\sin x - 1 \ne 0 \Leftrightarrow \sin x \ne \dfrac{1}{2} \Leftrightarrow \sin x \ne \sin\dfrac{\pi}{6} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ne \dfrac{\pi}{6} + k2\pi \\ x \ne \dfrac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{5\pi}{6} + k2\pi; \dfrac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Câu 7. Cho tam giác ABC có trọng tâm G. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề **SAI**?

A. $A \notin (BGC)$. **B.** $G \in (ABC)$. **C.** $BG \subset (BGC)$. **D.** $(AGB) \equiv (BGC)$.

Lời giải

Chọn A

Vì $(AGB) = (BGC)$ suy ra $A \in (BGC)$.

Câu 8. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$. **B.** $\cos 2a = \sin^2 a - \cos^2 a$

C. $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$. **D.** $\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a$.

Lời giải

Chọn B

Câu 9. Giá trị của biểu thức $S = 3 - \sin^2 90° + 2\cos^2 60° - 3\tan^2 45°$ bằng

A. $\frac{1}{2}$. **B.** $-\frac{1}{2}$. **C.** 3 **D.** 1.

Lời giải

Chọn B

Ta có $S = 3 - \sin^2 90° + 2\cos^2 60° - 3\tan^2 45° = 3 - 1^2 + 2.\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3.1^2 = -\frac{1}{2}$.

Câu 10. Góc (cung) lượng giác α nào dưới đây mà hai giá trị $\sin\alpha$ và $\cos\alpha$ của nó trái dấu?

A. –300°. **B.** –95° **C.** 80° **D.** 100°.

Lời giải

Chọn D

Vì góc phần tư thứ hai, $\sin$ mang dấu dương, $\cos$ mang dấu âm.

Câu 11. Các nghiệm của phương trình $\tan\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$ là:

A. $x = -\frac{2\pi}{3} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$. **B.** $x = k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$.

C. $x = \frac{2\pi}{3} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$. **D.** $x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải

Chọn C

$$\tan\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \Leftrightarrow x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3} + k\pi \Leftrightarrow x = \frac{2\pi}{3} + k\pi$$

Câu 12. Phương trình $\tan x = \tan\varphi, \left(\varphi \in \mathbb{R}\right)$ có nghiệm là

A. $x = \varphi + k2\pi; x = -\varphi + k2\pi \left(k \in \mathbb{Z}\right)$.

B. $x = \varphi + k2\pi \left(k \in \mathbb{Z}\right)$.

C. $x = \varphi + k\pi \left(k \in \mathbb{Z}\right)$.

D. $x = \varphi + k2\pi; x = \pi - \varphi + k2\pi \left(k \in \mathbb{Z}\right)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\tan x = \tan\varphi \Leftrightarrow x = \varphi + k\pi \left(k \in \mathbb{Z}\right)$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho phương trình $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right)$ (*), vậy:

a) Trong khoảng $(0;\pi)$ phương trình có nghiệm lớn nhất bằng $\frac{5\pi}{6}$

b) Phương trình có nghiệm $\left[\begin{array}{l} x = \pi + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k\frac{2\pi}{3} \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z})$.

c) Trong khoảng $(0;\pi)$ phương trình có 2 nghiệm

d) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $(0;\pi)$ bằng $\frac{7\pi}{6}$

Lời giải

a)	Đ	b)	Đ	c)	Đ	d)	S

Ta có: $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 2x - \frac{\pi}{4} = x + \frac{3\pi}{4} + k2\pi \\ 2x - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} - x + k2\pi \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z})$.

$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \pi + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k\frac{2\pi}{3} \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z})$. Vì $x \in (0;\pi)$ nên $x \in \left\{\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right\}$.

Vậy phương trình có hai nghiệm thuộc khoảng $(0;\pi)$ là $x = \frac{\pi}{6}; x = \frac{5\pi}{6}$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$, biết AB cắt CD tại E, AC cắt BD tại F trong mặt phẳng đáy. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Đường thẳng EF nằm trong mặt phẳng $(ABCD)$.

b) Gọi $G = EF \cap AD$ khi đó, SG giao tuyến của mặt phẳng (SEF) và mặt phẳng (SAD).

c) SF là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD), SE là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD).

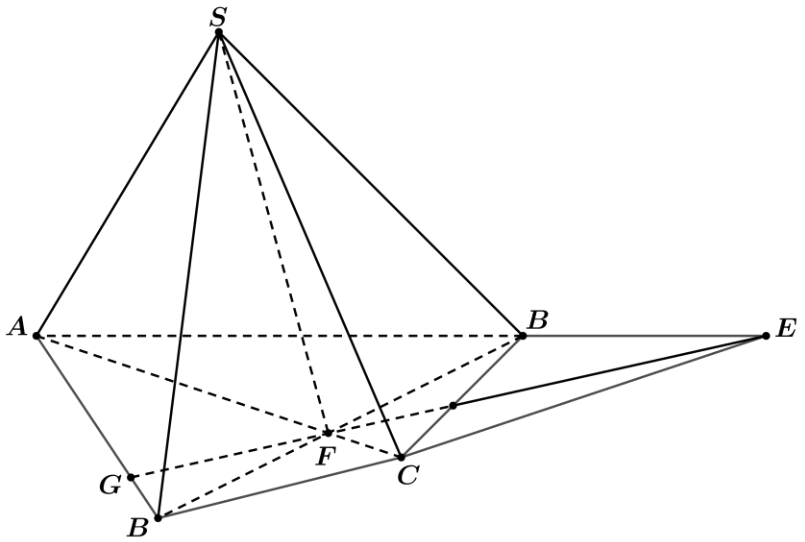
d) AB là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAB) và $(ABCD)$.

Lời giải

a)	Đ	b)	Đ	c)	S	d)	Đ

Đúng: Ta có: $E = AB \cap CD \Rightarrow E \in AB, AB \subset (ABCD) \Rightarrow E \in (ABCD)$.

Tương tự: $F = AC \cap BD \Rightarrow F \in AC, AC \subset (ABCD) \Rightarrow F \in (ABCD)$. Vậy $EF \subset (ABCD)$.Đúng: Dễ thấy A là điểm chung của hai mặt phẳng (SAB) và $(ABCD)$, B cũng là điểm chung của hai mặt phẳng (SAB) và $(ABCD)$. Suy ra $AB = (SAB) \cap (ABCD)$.



Sai: Tìm giao tuyến của (SAB) và (SCD):

Dễ thấy S là điểm chung của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD).

Ta có: $\begin{cases} E \in AB, AB \subset (SAB) \\ E \in CD, CD \subset (SCD) \end{cases} \Rightarrow E \in (SAB) \cap (SCD)$. Vậy $SE = (SAB) \cap (SCD)$.

Tìm giao tuyến của (SAC) và (SBD):

Dễ thấy S là điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD).

Ta có: $\begin{cases} F \in AC, AC \subset (SAC) \\ F \in BD, BD \subset (SBD) \end{cases} \Rightarrow F \in (SAC) \cap (SBD)$. Vậy $SF = (SAC) \cap (SBD)$.Đúng: Tìm giao tuyến của (SEF) với (SAD):

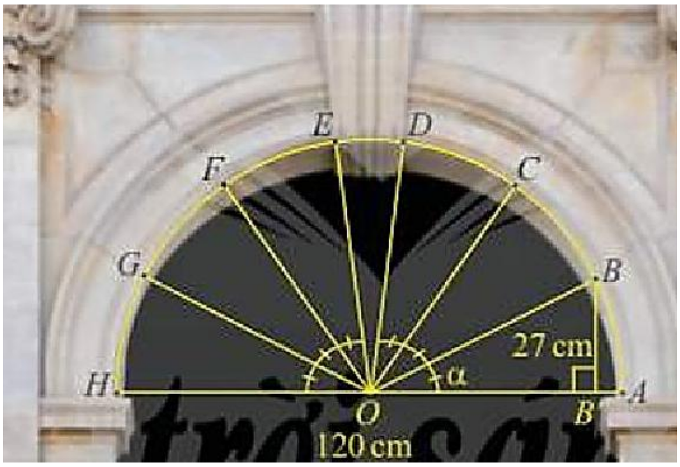
Dễ thấy S là điểm chung của hai mặt phẳng (SEF) và (SAD).

Trong mặt phẳng $(ABCD)$, gọi $G = EF \cap AD$.

Ta có: $\begin{cases} G \in EF, EF \subset (SEF) \\ G \in AD, AD \subset (SAD) \end{cases} \Rightarrow G \in (SEF) \cap (SAD)$. Vậy $SG = (SEF) \cap (SAD)$.

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

Câu 1. Cho biết vòm cổng rộng $120cm$ và khoảng cách từ B đến đường kính AH là $27cm$. Tính khoảng cách từ điểm C đến đường kính AH. Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.



Lời giải

Trả lời	4	8	,	2

Ta có $AH = 120$. Suy ra $R = 120 : 2 = 60(cm)$

$$\sin\alpha = \frac{BB'}{R} = \frac{27}{60} = \frac{9}{20}$$

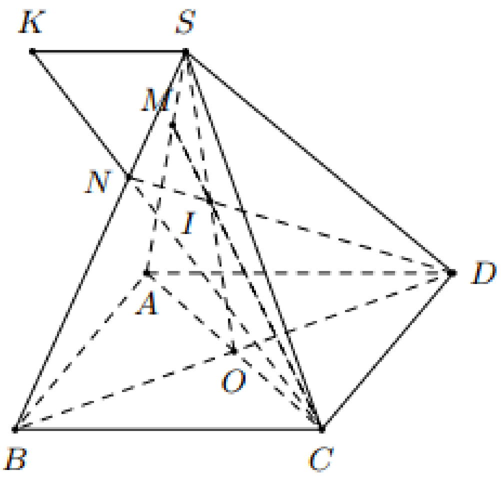
$$\cos\alpha = \sqrt{1-\sin^2\alpha} = \frac{\sqrt{319}}{20} \text{ do có } 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$$

$$CC' = \text{R. } \sin 2\alpha = \text{R. } 2\cdot\sin\alpha\cdot\cos\alpha = 60\cdot 2\cdot\frac{9}{20}\cdot\frac{\sqrt{319}}{20} \approx 48,2(cm)$$

Câu 2. Cho hình chóp $S\cdot ABCD$ có đáy là hình bình hành, AC và BD cắt nhau tại O. Gọi I là trung điểm của SO. Mặt phẳng (ICD) cắt SA, SB lần lượt tại M và N. Cho $AB = 3$ khi đó hãy tính độ dài đoạn thẳng MN.

Lời giải

Trả lời	1			



Trong mặt phẳng (SAC) ta kéo dài CI cắt SA tại M; trong mặt phẳng (SBD) ta kéo dài DI cắt SB tại N.

Từ O kẻ đường thẳng song song với IM, cắt SA tại H.

Tam giác SHO có I là trung điểm SO và $IM//HO$ nên IM là đường trung bình của ΔSHO

Suy ra M là trung diểm SH hay $SM = MH$.

Tương tự: OH là đường trung bình của tam giác ACM nên H là trung điểm của AM

Suy ra $MH = HA$.

Từ đó ta được $SM = MH = HA$ nên $SM = \frac{1}{3}SA$.

Chứng minh tương tự ta cũng được: $SN = \frac{1}{3}SB$.

Áp dụng định lý Talet trong tam giác SAB ta được $MN//AB$ và $MN = \frac{1}{3}AB = 1$.

Câu 3. Năm 2020, một hãng xe máy niêm yết giá bán xe X là 42 triệu đồng và dự định trong 10 năm tiếp theo mỗi năm giảm 2% giá bán so với năm liền trước. Theo dự định đó, năm 2025 hãng xe máy niêm yết giá bán xe X là bao nhiêu triệu đồng (kết quả làm tròn đến đơn vị)?

Lời giải

Trả lời	3	8		

Gọi giá xe X năm 2020 là $A = 42\,000\,000$ (đồng) và $r = 2\%$.

Giá xe X năm 2021 là: $A_1 = A - A.r = A(1-r)$.

Giá xe X năm 2022 là: $A_2 = A_1 - A_1.r = A(1-r)^2$.

Giá xe X năm 2025 là: $A_5 = A(1-r)^5$.

Vậy giá xe X năm 2025 là: $A_5 = 42\,000\,000(1-2\%)^5 \approx 38000000$ (đồng).

Câu 4. Dòng điện I (tính bằng ampe) chạy qua một mạch xoay chiều tại thời điểm t (tính bằng giây) được cho bởi $I(t) = 220\sin(60\pi t), t \geq 0$. Tính chu kỳ của hàm số (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Lời giải

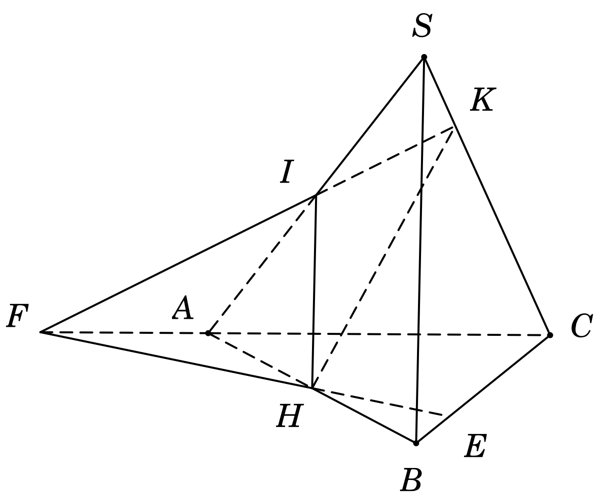
Trả lời	0	,	0	3

Với hàm dạng $I(t)=A\sin(\omega t)$, chu kỳ $T=\dfrac{2\pi}{\omega}=\dfrac{2\pi}{60\pi}=\dfrac{1}{30}$ giây $\approx 0,03\,s$.

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Cho bốn điểm N không cùng ở trong một mặt phẳng. Gọi I,H lần lượt là trung điểm của SA,AB. Trên SC lấy điểm K sao cho IK không song song với AC (K không trùng với các đầu mút). Tìm giao điểm E của đường thẳng BC với mặt phẳng (IHK).

Lời giải



● Chọn mặt phẳng phụ (ABC) chứa BC.

Ta có H là điểm chung thứ nhất của (ABC) và (IHK).

Trong mặt phẳng (SAC), do IK không song song với AC nên gọi $F=IK\cap AC$. Ta có

Suy ra F là điểm chung thứ hai của (ABC) và (IHK).

Do đó $(ABC)\cap(IHK)=HF$.

Trong mặt phẳng (ABC), gọi $E=HF\cap BC$, mà $HF\subset(IHK)$

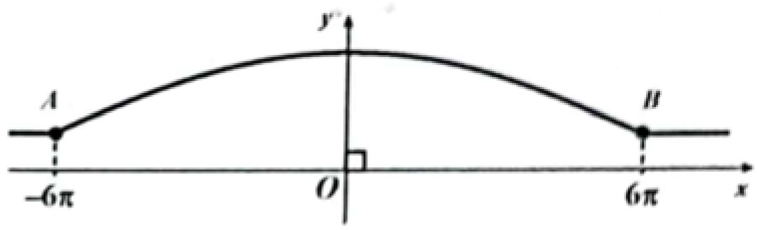
Vậy $E=BC\cap(IHK)$.

Câu 2. Một chiếc cầu bắt qua sông, mặt dưới gầm cầu có dạng hình cung AB biểu thị bởi hàm số $y=\dfrac{8}{\sqrt{3}}\cos\dfrac{x}{12}+2$ với $x\in[-6\pi;6\pi]$ như hình minh họa sau

Biết qui định chiều cao tối đa của phương tiện giao thông hàng hóa qua lại dưới gầm cầu phải thấp hơn mặt nước gầm ít nhất 0,8 mét. Một sà lan chở khối hàng hóa có hình dạng là một khối hộp chữ nhật với độ cao 5,2 mét so với mặt nước sông muốn đi qua gầm cầu. Tính bề rộng tối đa của khối hàng hóa để sà lan qua được gầm cầu đúng qui định (lấy số $\pi \approx 3,14$)

Lời giải

Chọn hệ trục tọa độ trong mặt phẳng tọa độ Oxy như sau



Trong đó trục Ox mô tà là mặt nước thủy triều của sông; trục Oy là khoảng cách giửa đỉnh cầu và mặt nước thủy triều của sông.

Xét điểm $M(x;y)$ nằm trên cung AB, khoảng cách từ điểm $M(x;y)$ đến mặt nước tương ứng với giá trị tung độ y của điểm M.

Xét phương trình $\frac{8}{\sqrt{3}}\cos\frac{x}{12}+2=5,2+0,8 \Leftrightarrow \cos\frac{x}{12}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

Vì $x\in[-6\pi;6\pi] \Rightarrow \frac{x}{12}\in\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$

Nên $\cos\frac{x}{12}=\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \frac{x}{12}=\pm\frac{\pi}{6} \Leftrightarrow x=\pm 2\pi hay |x|=2\pi$

Để sà lan có thể đi qua được gầm cầu đúng qui định thì bề rộng khối hàng là

$2|x|=4\pi=4x3,14=12,56\approx 12,6$

Câu 3. Tìm giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số $y=\sin 2x+\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)$.

Lời giải

Ta có: $y=\sin 2x+\frac{1}{2}\sin 2x+\frac{\sqrt{3}}{2}\cos 2x$

$\Leftrightarrow y=\frac{3}{2}\sin 2x+\frac{\sqrt{3}}{2}\cos 2x=\sqrt{3}\sin\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)$

Ta có: $-1\le\sin\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)\le 1$

$\Leftrightarrow -\sqrt{3}\le\sqrt{3}\sin\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)\le\sqrt{3}$

$\Leftrightarrow -\sqrt{3}\le y\le\sqrt{3}$

Ta có: $y=-\sqrt{3}\Leftrightarrow\sin\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)=-1\Leftrightarrow 2x+\frac{\pi}{6}=-\frac{\pi}{2}+k2\pi\Leftrightarrow x=-\frac{\pi}{3}+k\pi,\ (k\in\mathbb{Z})$

$y=\sqrt{3}\Leftrightarrow\sin\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)=1\Leftrightarrow 2x+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+k2\pi\Leftrightarrow x=\frac{\pi}{6}+k\pi,\ (k\in\mathbb{Z})$

Vậy GTLN của hàm số là: $\sqrt{3}$ tại $x=\frac{\pi}{6}+k\pi,\ (k\in\mathbb{Z})$

GTNN của hàm số là: $-\sqrt{3}$ tại $x=-\frac{\pi}{3}+k\pi,\ (k\in\mathbb{Z})$

Câu 4. Thành phố X muốn thi công xây dựng cây thông noel đặt ở trung tâm thành phố. Giá thi công tầng thứ nhất là 2 triệu đồng, tầng tiếp theo tăng 500 ngàn đồng và cứ tiếp tục như vậy cho đến tầng 81. Hỏi thành phố X phải trả chi phí thi công là bao nhiêu?

Lời giải

Gọi u_n (triệu) là số tiền thi công tầng thứ n.

Khi đó, ta có $u_1=2$ và $u_{n+1}=u_n+0,5, n\geq 1$.

Dãy số (u_n) là cấp số cộng với $u_1=2$ và công sai $d=0,5$ nên có

Vậy tổng số tiền thành phố X phải trả là:

$S_{81}=\frac{81\left[2u_1+(81-1)d\right]}{2}=\frac{81.(2.2+80.0,5)}{2}=1782$ (triệu).

-------- HẾT--------

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ
TỔ TOÁN
ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:..
Số báo danh:..

Mã đề	10

PHẦN I. Câu 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. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \dfrac{n-2}{3n+1}, n \geq 1$. Tìm khẳng định **sai**.

A. $u_{10} = \dfrac{8}{31}$. **B.** $u_{50} = \dfrac{47}{150}$. **C.** $u_3 = \dfrac{1}{10}$. **D.** $u_{21} = \dfrac{19}{64}$.

Lời giải

Chọn B

Lần lượt thử các đáp án, ta có

$u_3 = \dfrac{3-2}{3 \cdot 3+1} = \dfrac{1}{10}$. Suy ra A đúng.

$u_{10} = \dfrac{10-2}{10 \cdot 3+1} = \dfrac{8}{31}$. Suy ra B đúng.

$u_{21} = \dfrac{21-2}{21 \cdot 3+1} = \dfrac{19}{64}$. Suy ra C đúng.

$u_{50} = \dfrac{50-2}{50 \cdot 3+1} = \dfrac{48}{151}$. Vậy D sai.

Câu 2. Phương trình $\cos x = \cos\dfrac{\pi}{3}$ có tất cả các nghiệm là

A. $x = \dfrac{\pi}{3} + k2\pi \; (k \in \mathbb{Z})$. **B.** $x = \pm\dfrac{\pi}{3} + k2\pi \; (k \in \mathbb{Z})$.

C. $x = \dfrac{2\pi}{3} + k2\pi \; (k \in \mathbb{Z})$. **D.** $x = \pm\dfrac{\pi}{3} + k\pi \; (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\cos x = \cos\dfrac{\pi}{3} \Leftrightarrow x = \pm\dfrac{\pi}{3} + k2\pi \; (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 3. Tập xác định của hàm số $y = \dfrac{2\sin x - 1}{\cos x}$ là

A. $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$. **B.** $D = \mathbb{R} \setminus \{k2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

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

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y=\dfrac{2\sin x-1}{\cos x}$ xác định khi $\cos x\neq 0\Leftrightarrow x\neq\dfrac{\pi}{2}+k\pi,\ k\in\mathbb{Z}$.

Tập xác định của hàm số là $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{2}+k\pi;k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Câu 4. Cho $\sin\alpha=\dfrac{3}{4}$. Tính $\cos 2\alpha$.

A. $-\dfrac{\sqrt{7}}{4}$. **B.** $-\dfrac{1}{8}$. **C.** $\dfrac{1}{8}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{7}}{4}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\cos 2\alpha=1-2\sin^2\alpha=1-2\cdot\dfrac{9}{16}=-\dfrac{1}{8}$.

Câu 5. Cho cấp số nhân (U_n) có $U_1=\dfrac{1}{2}$, $U_2=16$. Khi đó công bội q là

A. 8. **B.** 32. **C.** 4. **D.** 64.

Lời giải

Chọn B

Cấp số nhân (U_n) có công bội là $q=\dfrac{u_2}{u_1}=\dfrac{16}{\dfrac{1}{2}}=32$.

Câu 6. Giải phương trình $\tan(2x)=\tan 80^\circ$. Kết quả thu được là

A. $x=40^\circ+k90^\circ$. **B.** $x=40^\circ+k180^\circ$. **C.** $x=40^\circ+k45^\circ$. **D.** $x=80^\circ+k180^\circ$.

Lời giải

Chọn A

$\tan(2x)=\tan 80^\circ\Leftrightarrow 2x=80^\circ+k180^\circ\Leftrightarrow x=40^\circ+k90^\circ\ (k\in\mathbb{Z})$.

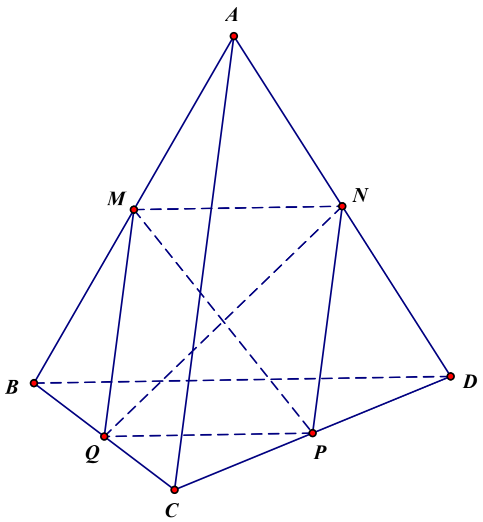
Câu 7. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, AD, CD, BC. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $MN\parallel BD$ và $MN=\dfrac{1}{2}BD$. **B.** $MN\parallel PQ$ và $MN=PQ$.

C. MP và NQ chéo nhau. **D.** $MNPQ$ là hình bình hành.

Lời giải

Chọn C



Ta có: $MNPQ$ là hình bình hành nên MP và NQ cắt nhau tại trung điểm của mỗi đường.

Vậy D sai.

Câu 8. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2\sin x + 5$ là

A. 3. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 5.

Lời giải

Chọn A

* Ta có: $\forall x \in \mathbb{R} : \sin x \geq -1 \to y \geq 3$. Vậy $\min\limits_{\mathbb{R}} y = 3$.

Câu 9. Cho $\sin a = \frac{1}{3}$ với $\frac{\pi}{2} < a < \pi$. Tính $\cos a$.

A. $\cos a = \frac{8}{9}$. **B.** $\cos a = -\frac{8}{9}$. **C.** $\cos a = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$. **D.** $\cos a = \frac{2\sqrt{2}}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\sin^2 a + \cos^2 a = 1 \Rightarrow \cos^2 a = 1 - \sin^2 a = \frac{8}{9} \Rightarrow \cos a = \pm\frac{2\sqrt{2}}{3}$.

Vì $\frac{\pi}{2} < a < \pi$ nên $\cos a = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$.

Câu 10. Trong mặt phẳng (α), cho bốn điểm A, B, C, D trong đó không có ba điểm nào thẳng hàng. Điểm $S \notin (\alpha)$. Có bao nhiêu mặt phẳng tạo bởi S và hai trong bốn điểm nói trên?

A. 8. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 4.

Lời giải

Chọn C

Qua 3 điểm phân biệt không thẳng hàng thì chỉ xác định duy nhất 1 và chỉ 1 mặt phẳng.

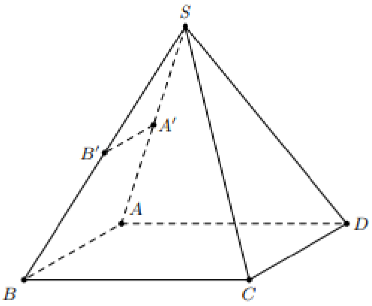
Chọn 2 điểm trong 4 điểm có C_4^2. Vậy số mặt phẳng cần tìm là $C_4^2 = 6$.

Câu 11. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Gọi A', B' lần lượt là trung điểm của SA, SB. Đường thẳng $A'B'$ song song với mặt phẳng nào sau đây?

A. (SCD). **B.** (SAB). **C.** (SAD). **D.** (SBC).

Lời giải

Chọn A



Vì $A'B'$ song song với AB và AB song song với CD nên $A'B'$ song song với CD.
Hơn nữa, $A'B'$ không chứa trong (SCD) nên $A'B'$ song song với (SCD).

Câu 12. Cho $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$, tìm phát biểu **đúng** trong các phát biểu sau:

A. $\cot x > 0.$ **B.** $\sin x > 0.$ **C.** $\cos x > 0.$ **D.** $\tan x > 0.$

Lời giải

Chọn B

Dấu của các giá trị lượng giác của một góc lượng giác phụ thuộc vào vị trí điểm biểu diễn M trên đường tròn lượng giác.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Cho phương trình lượng giác $\sin 2x = -\frac{1}{2}$ (*). Khi đó:

a) Phương trình (*) tương đương $\sin 2x = \sin\frac{\pi}{6}$

b) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $(0;\pi)$ bằng $\frac{3\pi}{2}$

c) Trong khoảng $(0;\pi)$ phương trình có nghiệm lớn nhất bằng $\frac{11\pi}{12}$

d) Trong khoảng $(0;\pi)$ phương trình có 3 nghiệm

Lời giải

a)	S	b)	Đ	c)	Đ	d)	S

$$\sin 2x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \sin 2x = \sin\frac{-\pi}{6} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 2x = \frac{-\pi}{6} + k2\pi \\ 2x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x = \frac{-\pi}{12} + k\pi \\ x = \frac{7\pi}{12} + k\pi \end{array}\right. (k \in \mathbb{Z}).$$

$$0<x<\pi \Rightarrow \left[\begin{array}{l} 0<\dfrac{-\pi}{12}+k\pi<\pi \\ 0<\dfrac{7\pi}{12}+k\pi<\pi \end{array}\right. (k\in\mathbb{Z}) \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} k=1 \\ k=0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=\dfrac{11\pi}{12} \\ x=\dfrac{7\pi}{12} \end{array}\right. .$$

Câu 2. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M là điểm trên cạnh AB, N là điểm thuộc cạnh AC sao cho MN không song song với BC. Gọi P là điểm nằm trong ΔBCD. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Giao tuyến của hai mặt phẳng $(MNP),(ABD)$ là đường thẳng cắt AB và DC

b) Giao tuyến của hai mặt phẳng $(MNP),(BCD)$ là đường thẳng cắt BC

c) Giao tuyến của hai mặt phẳng $(MNP),(ACD)$ là đường thẳng cắt AB và DC

d) $MN=(MNP)\cap(ABC)$

Lời giải

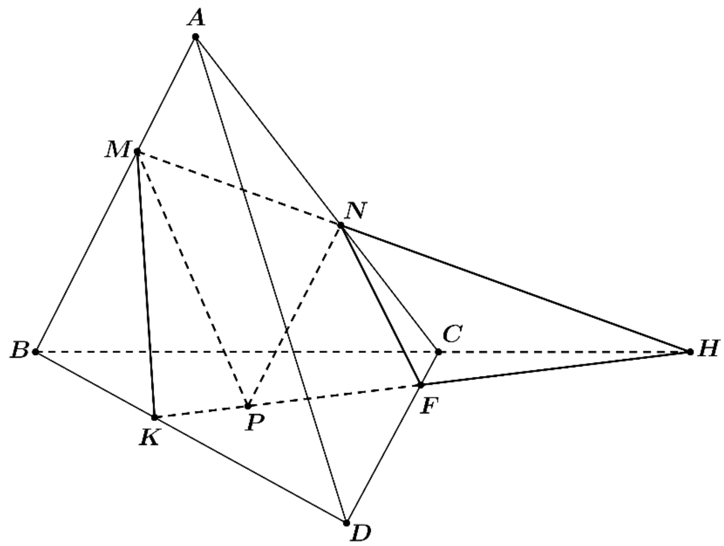
a)	S	b)	Đ	c)	S	d)	Đ

Đúng: $MN=(MNP)\cap(ABC)$ Đúng: Trong (ABC) gọi $H=MN\cap BC$.

Ta có: $\begin{cases} H\in MN\subset(MNP) \\ H\in BC\subset(BCD) \end{cases} \Rightarrow H\in(MNP)\cap(BCD)\ (1)$

Lại có: $\begin{cases} P\in(MNP) \\ P\in(BCD) \end{cases} \Rightarrow P\in(MNP)\cap(BCD)\ (2)$

Từ (1) và (2) suy ra $HP=(MNP)\cap(BCD)$



Sai: Trong (BCD) gọi $K=HP\cap BD$

Ta có: $\begin{cases} K\in BD\subset(ABD) \\ K\in HP\subset(MNP) \end{cases} \Rightarrow K\in(MNP)\cap(ABD)\ (1)$

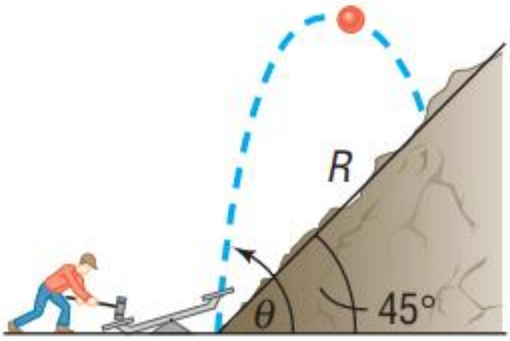
Lại có: $\begin{cases} M\in(MNP) \\ M\in AB\subset(ABD) \end{cases} \Rightarrow M\in(MNP)\cap(ABD)\ (2)$

Từ (1) và (2) suy ra $MK\in(MNP)\cap(ABD)$.Sai: Trong (BCD) gọi $F=HK\cap DC$.

Trình bày tương tự như hai câu trên ta được $NF=(MNP)\cap(ACD)$

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

Câu 1. Một vật được phóng lên theo phương ngang một góc θ, với $45^{\circ} < \theta < 90^{\circ}$, có vận tốc ban đầu v_0 (tính bằng m/s) từ chân một mặt phẳng nghiêng tạo với phương ngang góc 45°. (Xem hình minh họa.)



Nếu bỏ qua sức cản không khí, quãng đường R mà vật đi dọc theo mặt phẳng nghiêng, khi là hàm của θ, được cho bởi $R(\theta) = \dfrac{v_0^2\sqrt{2}}{32}[\sin(2\theta) - \cos(2\theta) - 1]$

Khi đó R đạt giá trị dài nhất khi θ bằng bao nhiêu độ?

Lời giải

Trả lời	6	7	,	5

Để tìm cực đại của $R(\theta) = K[\sin(2\theta) - \cos(2\theta) - 1]$

với $K = \dfrac{v_0^2\sqrt{2}}{32} > 0$, ta chỉ cần quan tâm đến biểu thức $f(\theta) = \sin(2\theta) - \cos(2\theta) - 1$

Biến đổi: $\sin(2\theta) - \cos(2\theta) = \sqrt{2}\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}}\sin(2\theta) - \dfrac{1}{\sqrt{2}}\cos(2\theta)\right) = \sqrt{2}\sin\left(2\theta - 45^{\circ}\right)$

Vậy $f(\theta) = \sqrt{2}\sin\left(2\theta - 45^{\circ}\right) - 1$

- Hàm $\sin(\alpha)$ lớn nhất bằng 1 khi $\alpha = 90^{\circ}$.

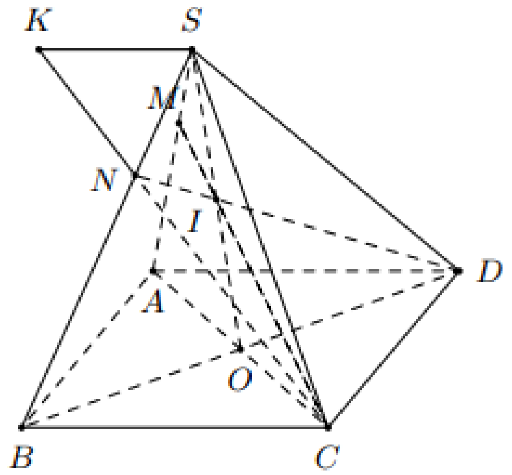
- Do đó ta cần $2\theta - 45^{\circ} = 90^{\circ} \Rightarrow 2\theta = 135^{\circ} \Rightarrow \theta = 67,5^{\circ}$.

Với giá trị này, $\sin\left(2\theta - 45^{\circ}\right) = 1$ khiến $f(\theta)$ đạt cực đại, và do $K > 0$ nên $R(\theta)$ cũng đạt cực đại tại $\theta = 67,5^{\circ}$.

Câu 2. Cho hình chóp $S \cdot ABCD$ có đáy là hình bình hành, AC và BD cắt nhau tại O. Gọi I là trung điểm của SO. Mặt phẳng (ICD) cắt SA, SB lần lượt tại M và N. Cho $AB = 3$ khi đó hãy tính độ dài đoạn thẳng MN.

Lời giải

Trả lời	1			



Trong mặt phẳng (SAC) ta kéo dài CI cắt SA tại M; trong mặt phẳng (SBD) ta kéo dài DI cắt SB tại N.

Từ O kẻ đường thẳng song song với IM, cắt SA tại H.

Tam giác SHO có I là trung điểm SO và $IM//HO$ nên IM là đường trung bình của ΔSHO

Suy ra M là trung diểm SH hay $SM = MH$.

Tương tự: OH là đường trung bình của tam giác ACM nên H là trung điểm của AM

Suy ra $MH = HA$.

Từ đó ta được $SM = MH = HA$ nên $SM = \frac{1}{3}SA$.

Chứng minh tương tự ta cũng được: $SN = \frac{1}{3}SB$.

Áp dụng định lý Talet trong tam giác SAB ta được $MN//AB$ và $MN = \frac{1}{3}AB = 1$.

Câu 3. Qui luật sinh sản của một đôi thỏ, được tuân thủ theo dãy số Fibonacci có hệ thức truy hồi là: $\begin{cases} F_1 = 1 \\ F_2 = 1 \\ F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \end{cases}$, $n \geq 3$, F_n là số lượng đôi thỏ được sinh ra ở tháng thứ n.

Một người nông dân *A*, nuôi một đôi thỏ (gồm 1 thỏ đực và 1 thỏ cái) trong một chuồng. Hỏi sau một năm người nông dân *A* đó sẽ thu được bao nhiêu con thỏ (giả sử thỏ con không chết trong 1 năm)?

Lời giải

Trả lời	2	8	8	

Số lượng đôi thỏ qua mỗi tháng được lập thành một dãy Fibonacci:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ….

Số đôi thỏ sau 1 năm (gồm 12 tháng) là số hạng thứ 12 trong dãy $\Rightarrow F_{12} = 144$.

Vậy người nông dân *A* sẽ có 288 (con thỏ).

Câu 4. Hằng ngày, Mặt trời chiếu sáng, bóng của một tòa chung cư cao 40m in trên mặt đất, độ dài bóng của tòa nhà này được tính bằng công thức $S(t) = 40\cot\left|\frac{\pi}{12}t\right|$, ở đó S được tính bằng mét, còn t là số giờ tính từ 6 giờ sáng đến 18 giờ chiều. Hãy cho biết có bao nhiêu giá trị của t thỏa điều kiện bóng của tòa nhà bằng chiều cao của tòa nhà?

Lời giải

Trả lời		2		

Độ dài bóng của tòa nhà bằng chiều cao tòa nhà khi: $S(t)=40 \Leftrightarrow 40\cot\left|\frac{\pi}{12}t\right|=40 \Leftrightarrow 40\left|\cot\frac{\pi}{12}t\right|=40 \Leftrightarrow \cot\frac{\pi}{12}t=\pm 1$

$\Leftrightarrow \frac{\pi}{12}t=\pm\frac{\pi}{4}+k\pi \Leftrightarrow t=\pm 3+12k\ (k\in\mathbb{Z})$

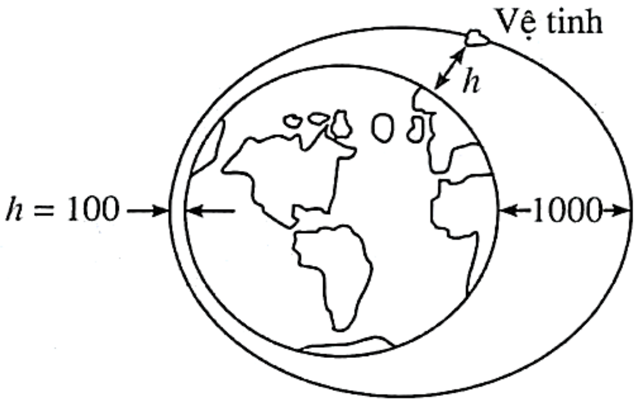
Vì $0\le t\le 12$ nên $\left[\begin{array}{l}0\le 3+12k\le 12\\ 0\le -3+12k\le 12\end{array}\right.$

$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}-0,25\le k\le 0,75\\ 0,25\le k\le 1,25\end{array}\right.(k\in\mathbb{Z})$

$\Rightarrow k\in\{1;2\} \Rightarrow t=3$ hoặc $t=9$ **Đáp số: 2**

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. *Thí sinh trình bày lời giải vào giấy làm bài.*

Câu 1. Một vệ tinh bay quanh Trái Đất theo một quỹ đạo hình Elip (như hình vẽ):



Độ cao h (tính bằng kilômet) của vệ tinh so với bề mặt Trái Đất được xác định bởi công thức $h=550+450\cdot\cos\frac{\pi}{50}t$. Trong đó t là thời gian tính bằng phút kể từ lúc vệ tinh bay vào quỹ đạo. Người ta cần thực hiện một thí nghiệm khoa học khi vệ tinh cách mặt đất $250km$. Trong khoảng 60 phút đầu tiên kể từ lúc vệ tinh bay vào quỹ đạo, hãy tìm thời điểm để có thể thực hiện thí nghiệm đó?

Lời giải

Ta có phương trình: $550+450\cdot\cos\frac{\pi}{50}t=250 \Leftrightarrow \cos\frac{\pi}{50}t=-\frac{2}{3}$

$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\frac{\pi}{50}t\approx 2,3+k2\pi\\ \frac{\pi}{50}t\approx -2,3+k2\pi\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}t\approx 36,61+k100\\ t\approx -36,61+k100\end{array}\right., k\in\mathbb{Z}.$

Vậy trong khoảng 60 phút đầu tiên kể từ lúc vệ tinh bay vào quỹ đạo, tại thời điểm $t\approx 36,61$ (phút) thì ta có thể thực hiện thí nghiệm đó.

Câu 2. Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=\sqrt{3}\sin 2x+2\sin^2 x-1$.

Lời giải

Tập xác định $D=\mathbb{R}$.

Ta có: $y=\sqrt{3}\sin 2x+2\sin^2 x-1=\sqrt{3}\sin 2x-\cos 2x=2\sin\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)$

$\Rightarrow -2\le y\le 2$.

Vậy

Giá trị lớn nhất của hàm số là 2 khi:

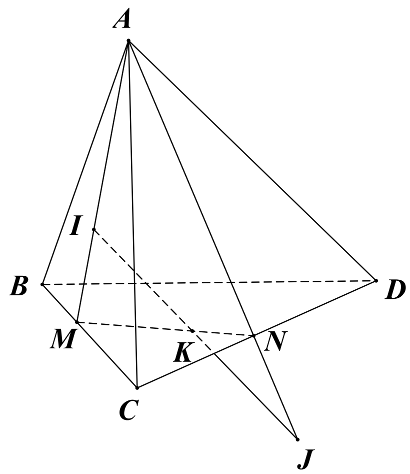
$\sin\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)=1\Leftrightarrow 2x-\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{2}+k2\pi\Leftrightarrow x=\frac{3\pi}{8}+k\pi,\ k\in\mathbb{Z}$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số là -2 khi:

$\sin\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)=-1\Leftrightarrow 2x-\frac{\pi}{4}=-\frac{\pi}{2}+k2\pi\Leftrightarrow x=-\frac{\pi}{8}+k\pi,\ k\in\mathbb{Z}$

Câu 3. Cho 4 điểm A,B,C,D không đồng phẳng. Gọi I,K theo thứ tự là 2 điểm nằm trong các tam giác ABC và BCD. Giả sử IK cắt (ACD) tại J. Xác định giao điểm đó.

Lời giải



Trong (ABC): kẻ $AI\cap BC=M$

Trong (BCD): kẻ $MK\cap CD=N$

Trong (AMN): kẻ $IK\cap AN=J$

Ta có $IK\cap AN=J\Rightarrow\begin{cases}J\in AN\subset(ACD)\\J\in IK\end{cases}$

Vậy J là giao điểm của IK và (ACD)

Câu 4. Có hai cơ sở khoan giếng A và B. Cơ sở A giá mét khoan đầu tiên là 8000 đồng một mét và kể từ mét khoan thứ hai, giá của mỗi mét sau tăng thêm 500 đồng so với giá của mét khoan ngay trước đó. Cơ sở B: Giá của mét khoan đầu tiên là 6000 đồng một mét và kể từ mét khoan thứ hai, giá của mỗi mét khoan sau tăng thêm 7% giá của mét khoan ngay trước đó. Một công ty giống cây trồng muốn thuê khoan hai giếng với độ sâu lần lượt là $20(m)$ và $25(m)$ để phục vụ sản xuất. Giả thiết chất lượng và thời gian khoan giếng của hai cơ sở là như nhau. Công tý ấy nên chọn cơ sở nào để tiết kiệm chi phí nhất?

Lời giải

Cơ sở A giá mét khoan đầu tiên là 8000 đồng và kể từ mét khoan thứ hai, giá của mỗi mét sau tăng thêm 500 đồng so với giá của mét khoan ngay trước đó.

+ Nếu đào giếng $20(m)$ hết số tiền là: $S_{20}=\frac{20}{2}\left[2.8000+(20-1)500\right]=255000$.

+ Nếu đào giếng $25(m)$ hết số tiền là: $S_{25}=\frac{25}{2}\left[2.8000+(25-1)500\right]=350000$.

Cơ sở B Giá của mét khoan đầu tiên là 6000 đồng và kể từ mét khoan thứ hai, giá của mỗi mét khoan sau tăng thêm 7% giá của mét khoan ngay trước đó.

+ Nếu đào giếng $20(m)$ hết số tiền là: $S'_{20}=6000\frac{1-(1,07)^{20}}{1-1,07}\approx 245973$.

+ Nếu đào giếng $25(m)$ hết số tiền là: $S'_{25}=6000\frac{1-(1,07)^{25}}{1-1,07}\approx 379494$.

Ta thấy $S'_{20}<S_{20}$, $S'_{25}>S_{25}$ nên giếng $20(m)$ chọn B còn giếng $25(m)$ chọn A.

-------- HẾT--------