

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

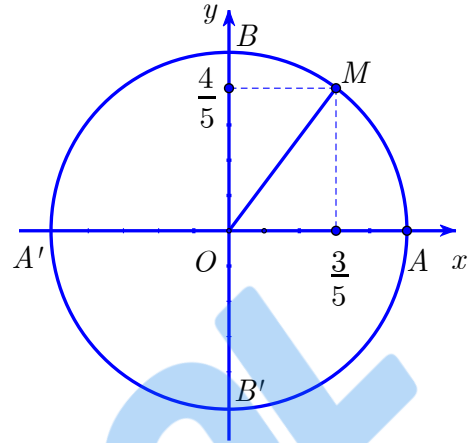
Câu 1. Đổi số đo của góc $\alpha = 120^\circ$ sang đơn vị radian ta được

- A. $\alpha = \frac{2\pi}{3}$. B. $\alpha = \frac{\pi}{6}$.
C. $\alpha = \frac{\pi}{3}$. D. $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

Câu 2. Gọi M là điểm trên đường tròn lượng giác sao cho

$(OA, OM) = \alpha$. Biết $M\left(\frac{3}{5}; \frac{4}{5}\right)$, khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\sin \alpha = \frac{3}{5}$. B. $\cos \alpha = \frac{3}{5}$.
C. $\sin \alpha = \frac{3}{4}$. D. $\cos \alpha = \frac{4}{5}$.



Câu 3. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

- A. $\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$. B. $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$.
C. $\cos(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$. D. $\cos(a+b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$.

Câu 4. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

- A. $\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$. B. $\sin a - \sin b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$.
C. $\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$. D. $\cos a - \cos b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$.

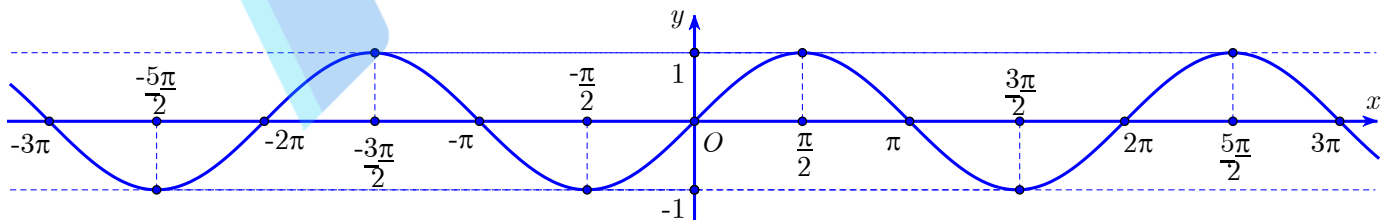
Câu 5. Tập xác định của hàm số $y = \cot x$ là

- A. $\mathbb{R}$. B. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi | k \in \mathbb{Z}\}$. C. $\mathbb{R} \setminus \{\frac{\pi}{2} + k\pi | k \in \mathbb{Z}\}$. D. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi | k \in \mathbb{Z}\}$.

Câu 6. Hàm số nào sau đây là hàm số chẵn trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \cos x$. B. $y = \sin x$. C. $y = \tan x$. D. $y = x + \cos x$.

Câu 7. Cho hàm số $y = \sin x$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Dựa vào đồ thị, hãy cho biết có bao nhiêu giá trị của x trên đoạn $[-3\pi; 3\pi]$ để $\sin x = 0$?

- A. 5. B. 7. C. 11. D. 13.

Câu 8. Cho dãy số (u_n) có số hạng tổng quát là $u_n = \frac{2n+1}{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}^*$. Số hạng đầu của dãy số là

- A. $u_1 = 1$. B. $u_1 = \frac{3}{2}$. C. $u_1 = 3$. D. $u_1 = \frac{1}{2}$.

Câu 9. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

- A. Có hai đường thẳng phân biệt cùng đi qua hai điểm phân biệt cho trước.
- B. Tồn tại 4 điểm không cùng thuộc một mặt phẳng.
- C. Có một và chỉ một mặt phẳng đi qua ba điểm phân biệt không thẳng hàng.
- D. Nếu một đường thẳng đi qua hai điểm phân biệt thuộc một mặt phẳng thì mọi điểm của đường thẳng đều thuộc mặt phẳng đó.

Câu 10. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. Hai đường thẳng phân biệt không song song thì chéo nhau.
- B. Hai đường thẳng không có điểm chung thì chéo nhau.
- C. Hai đường thẳng chéo nhau thì không có điểm chung.
- D. Hai đường thẳng lần lượt nằm trên hai mặt phẳng phân biệt thì chéo nhau.

Câu 11. Nếu một hình chóp có đáy là ngũ giác thì số cạnh của hình chóp đó là

- A. 5. B. 6. C. 9. D. 10.

Câu 12. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm AD và AC . Gọi G là trọng tâm tam giác BCD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (GMN) và (BCD) là

- A. Đường thẳng đi qua M và song song với AB .
- B. Đường thẳng đi qua N và song song với BD .
- C. Đường thẳng đi qua G và song song với CD .
- D. Đường thẳng đi qua G và song song với BC .

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu 13. (2,5 điểm)

1) Giải các phương trình sau:

a) $\tan x = \sqrt{3}$;

b) $\sin 2x - \cos x = 0$.

2) Cho góc a thỏa mãn $\sin a = \frac{1}{3}$ và $\frac{\pi}{2} < a < \pi$. Tính $\cos a$ và $\tan 2a$.

Câu 14. (1,0 điểm) Anh Hùng vừa được tuyển dụng vào một công ty, được cam kết lương năm đầu sẽ là 150 triệu đồng và lương mỗi năm tiếp theo sẽ được tăng thêm 18 triệu đồng. Gọi T_n (triệu đồng) là lương năm thứ n mà anh Hùng làm việc cho công ty đó. Khi đó ta có

$$T_1 = 150, T_n = T_{n-1} + 18, \forall n \in \mathbb{N}^*, n \geq 2.$$

- 1) Tính lương của anh Hùng vào năm thứ 3 làm việc cho công ty.
- 2) Chứng minh (T_n) là dãy số tăng.

Câu 15. (2,5 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SA và CD .

- 1) Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD) .
- 2) Chứng minh OM song song với mặt phẳng (SCD) .

3) Gọi F là giao điểm của SD và mặt phẳng (BMN) . Tính tỉ số $\frac{SF}{FD}$.

Câu 16. (1,0 điểm) Nhiệt độ ngoài trời ở một thành phố vào các thời điểm khác nhau trong ngày có thể được mô phỏng bởi công thức $h(t) = 31 + 3 \sin \frac{\pi}{12}(t - 9)$, với h tính bằng độ C và t là thời gian trong ngày tính bằng giờ ($0 < t \leq 24$).

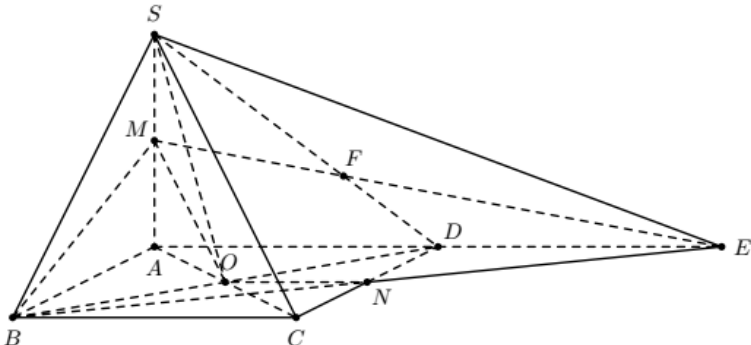
- 1) Tính nhiệt độ ngoài trời ở thành phố đó vào lúc 7 giờ tối.
- 2) Vào lúc mấy giờ trong ngày thì nhiệt độ ngoài trời ở thành phố đó là cao nhất?

----- Hết -----

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm): Mỗi câu trả lời đúng 0,25 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	A	B	A	D	B	A	B	B	A	C	D	C

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
13. (2,5 điểm)		
a)	$\tan x = \sqrt{3} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$	0,5
b) <u>Cách 1:</u>	$\sin 2x - \cos x = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = \cos x \Leftrightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) = \cos x.$	0,5
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} - 2x + k2\pi \\ x = 2x - \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ -x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + \frac{k2\pi}{3} \\ x = \frac{\pi}{2} - k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$	0,5
1) <u>Cách 2:</u>	$\sin 2x - \cos x = 0 \Leftrightarrow (2\sin x - 1)\cos x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \\ \cos x = 0 \end{cases}$	
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}. \\ x = \frac{\pi}{2} + k\pi \end{cases}$	
2)	Ta có $\cos^2 a = 1 - \sin^2 a = \frac{8}{9}$. Vì $\frac{\pi}{2} < a < \pi$ nên $\cos a < 0$. Do đó $\cos a = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$.	0,5
	Suy ra $\tan a = \frac{\sin a}{\cos a} = -\frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow \tan 2a = \frac{2\tan a}{1 - \tan^2 a} = -\frac{4\sqrt{2}}{7}$.	0,5
14. (1,0 điểm)		
1)	Lương của anh Hùng ở năm thứ 2 là $T_2 = T_1 + 18 = 150 + 18 = 168$ (triệu đồng). Lương của anh Hùng ở năm thứ 3 là $T_3 = T_2 + 18 = 168 + 18 = 186$ (triệu đồng).	0,5
2)	Vì $T_{n+1} - T_n = 18 > 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$ nên (T_n) là dãy số tăng.	0,5
15. (2,5 điểm)		
1)	 Gọi $O = AC \cap BD$. Ta được $(SAC) \cap (SBD) = SO$.	1,0

2)	Xét tam giác (SAC) có O, M lần lượt là trung điểm của AC và SA nên OM là đường trung bình của tam giác SAC , suy ra $OM \parallel SC$.	0,5
	Ta có $\begin{cases} OM \parallel SC \\ SC \subset (SCD) \Rightarrow OM \parallel (SCD). \\ OM \not\subset (SCD) \end{cases}$	0,5
3)	Trong mặt phẳng $(ABCD)$ có $BN \cap AD = E$.	0,25
	Trong mặt phẳng (SAD) có $EM \cap SD = F \Rightarrow F = SD \cap (BMN)$.	
	Tam giác SAE có D là trung điểm của AE ; M là trung điểm của SA . Suy ra F là trọng tâm tam giác SAE , do đó $\frac{SF}{FD} = 2$.	0,25
16. (1,0 điểm)		
1)	Nhiệt độ ngoài trời lúc 7 giờ tối là $h(19) = 31 + 3 \sin \frac{\pi}{12}(19 - 9) = 31 + 3 \sin \frac{5\pi}{6} = 32.5$.	0,5
2)	Ta luôn có $-1 \leq \sin \frac{\pi}{12}(t - 9) \leq 1 \Rightarrow -3 \leq 3 \sin \frac{\pi}{12}(t - 9) \leq 3 \Rightarrow 28 \leq 31 + 3 \sin \frac{\pi}{12}(t - 9) \leq 34$.	0,25
	Do đó $h(t) = 34 \Leftrightarrow \sin \frac{\pi}{12}(t - 9) = 1 \Leftrightarrow \frac{\pi}{12}(t - 9) = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow t = 15 + 24k, k \in \mathbb{Z}$. Vì $0 < t \leq 24$ nên $t = 15$. Vậy vào thời điểm 15 giờ thì nhiệt độ ở thành phố đó lớn nhất.	0,25

Lưu ý: Các cách giải khác đáp án, nếu đúng vẫn cho điểm theo các bước tương ứng.