

Câu 1: Tập nghiệm của phương trình $\frac{2\sin^2 x - \sin 2x}{\tan x - 1} = 2\cos x$ là:

- A. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ B. $S = \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$
C. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ D. $S = \emptyset$

Câu 2: Gọi S là tập hợp tất cả các số thực m để phương trình: $4\cos^3 x + 2\cos 2x + 2 = (m+3)\cos x$ có đúng 5 nghiệm thuộc $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$. Kết luận nào sau đây **đúng** ?

- A. $S \subset (0; 7)$. B. $(-2; 8) \subset S$ C. $S \cap (0; +\infty) = \emptyset$ D. $S \subset (-3; 5)$

Câu 3: Xét các mệnh đề sau đây:

(I): Có một và chỉ một mặt phẳng đi qua ba điểm phân biệt.

(II): Có một và chỉ một mặt phẳng chứa hai đường thẳng cắt nhau.

(III): Nếu hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất đi qua điểm chung đó.

(IV): Tồn tại bốn điểm không cùng thuộc một mặt phẳng.

Số mệnh đề **đúng** là:

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

Câu 4: Số nào sau đây không là nghiệm của phương trình: $8\sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x = 1$?

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{5\pi}{24}$ C. $\frac{\pi}{24}$ D. $\frac{13\pi}{24}$

Câu 5: Hệ số của x^6 trong khai triển của $(2+x)^9$ là:

- A. C_9^6 B. $2^6 C_9^6$ C. $2^5 C_9^5$ D. $2^3 C_9^6$

Câu 6: Trên hai đường thẳng song song a, b lần lượt lấy 10 và 15 điểm phân biệt. Từ 25 điểm đó lập được số tam giác là:

- A. 1050 B. 1725 C. 2300 D. 675

Câu 7: Trên khoảng $\left(-\frac{3\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$ tập giá trị của hàm số $y = \cos x$ là:

- A. $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ B. $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; 1\right)$ C. $\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right]$ D. $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; 1\right]$

Câu 8: Xếp 15 học sinh gồm 7 nam và 8 nữ thành một hàng dài. Hỏi có bao nhiêu cách xếp sao cho các bạn nữ luôn đứng cạnh nhau ?

- A. $9!8!$ B. $(8!)^2$ C. $7!8!$ D. $15!$

Câu 9: Trong khai triển $(1-3x^2)^{12}$, xét các khẳng định sau :

(I): Gồm có 13 số hạng.

(II): Hệ số của x^2 là 36

(III): Hệ số của số hạng chính giữa là $C_{12}^7 \cdot (-3)^7$

Trong các khẳng định trên, các khẳng định **đúng** là:

- A. Chỉ (II) và (III) B. Chỉ (I) C. Chỉ (I) và (III) D. Chỉ (I) và (II)

Câu 10: Có bao nhiêu số tự nhiên chẵn, có 5 chữ số đôi một khác nhau lập từ các chữ số: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ?

- A. 6720 B. 8400 C. 15120 D. 280

Câu 11: Cho các chữ số: 1, 2, 3, 5, 7, 9. Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có bốn chữ số lập từ các chữ số trên ?

- A. 1296 B. 360 C. 300 D. 15

Câu 12: Cho khai triển $(1+x+x^2)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$, $n \geq 2$ với $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{2n}$ là các hệ số. Tính tổng $S = a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_{2n}$ biết $\frac{a_3}{14} = \frac{a_4}{41}$.

- A. $S = 3^{12}$ B. $S = 3^{10}$ C. $S = 3^{11}$ D. $S = 3^{13}$

Câu 13: Tính tổng $S = C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + C_n^3 + \dots + C_n^n$ theo n ta được:

- A. $S = 2^n - 1$ B. $S = 2^{n-1} - 1$ C. $S = 2^n$ D. $S = 2^{n-1}$

Câu 14: Cho hình chóp S.ABCD có $AC \cap BD = O$; $AB \cap CD = I$; $AD \cap BC = K$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai** ?

- A. $(SAD) \cap (SOC) = SC$ B. $(SAD) \cap (SBC) = SK$
C. $(SAC) \cap (SBD) = SO$ D. $(SAB) \cap (SCD) = SI$

Câu 15: Có bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau ?

- A. 4451 B. 126 C. 4536 D. 2016

Câu 16: Tổng các nghiệm thuộc $[0; 20\pi]$ của phương trình $\sin 2x = 0$ là:

- A. 200π B. 210π C. 400π D. 410π

Câu 17: Cho một bộ bài 52 quân. Rút lần lượt không hoàn lại 3 quân bài. Hỏi có bao nhiêu cách rút để trong 3 quân rút được có ít nhất một quân Át ?

- A. $C_3^1 C_4^1 A_{51}^2$ B. $C_{52}^3 - C_{48}^3$ C. $C_4^1 \cdot C_{51}^2$ D. $A_{52}^3 - A_{48}^3$

Câu 18: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 5\cos^2 x + 8\cos x \sin x - \sin^2 x + 3$ là:

- A. 10 B. 15 C. 9 D. 8

Câu 19: Phương trình: $\cos 2x - \cos x - 2 = 0$ tương đương với phương trình nào sau đây ?

- A. $\cos x = \frac{1}{2}$ B. $\cos x = 1$ C. $\cos x = -1$ D. $\cos 2x = -1$

Câu 20: Điều kiện cần và đủ để phương trình $\sin 2x = m \cdot \sin x$ có nghiệm $x \neq k\pi, \forall k \in \mathbb{Z}$ là:

- A. $m \in \emptyset$ B. $m \in [-2; 2]$ C. $m \in (-2; 2)$ D. $m \in \mathbb{R}$

Câu 21: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình bình hành tâm O. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SA và SD. Xét các khẳng định sau:

(I): $ON \parallel SB$

(II): $BC \parallel (OMN)$

(III): $(OMN) \parallel (SBC)$

(IV): Thiết diện của hình chóp tạo bởi (OMN) là hình bình hành.

Số khẳng định **đúng** là:

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

Câu 22: Trong một cái hộp có 12 viên bi khác nhau gồm 3 bi màu vàng, 4 bi màu xanh, 5 bi màu đỏ. Hỏi có bao nhiêu cách lấy 4 viên bi từ hộp sao cho trong 4 viên bi lấy được có đúng 2 viên bi màu xanh ?

A. 20

B. 294

C. 168

D. 180

Câu 23: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường tròn lượng giác cắt trục Ox lần lượt tại A(1; 0) và A'(-1; 0), cắt trục Oy lần lượt tại B(0; 1) và B'(0; -1). Điểm biểu diễn của cung lượng giác có số đo $\frac{\pi}{4} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$ là:

A. Điểm chính giữa cung nhỏ $\widehat{AB}$.

B. Điểm chính giữa cung nhỏ $\widehat{AB}$ và cung nhỏ $\widehat{AB'}$.

C. Điểm chính giữa cung nhỏ $\widehat{AB}$ và cung nhỏ $\widehat{A'B'}$.

D. Điểm chính giữa cung nhỏ $\widehat{A'B}$ và cung nhỏ $\widehat{AB'}$.

Câu 24: Cho hình chóp S.ABCD, đáy ABCD là hình thang với $AD \parallel BC$ và $AD = 2BC$. G là trọng tâm tam giác SAD. Thiết diện của hình chóp cắt bởi mặt phẳng (GBC) là:

A. Hình bình hành

B. Ngũ giác

C. Hình thang có đáy bé bằng $\frac{3}{4}$ đáy lớn

D. Hình thang có đáy lớn gấp 2 lần đáy bé

Câu 25: Khẳng định nào sau đây là **đúng** ?

A. Hàm số $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ là hàm số chẵn.

B. Hàm số $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ là hàm số lẻ.

C. Hàm số $y = \tan 2x - \sin x$ là hàm số lẻ.

D. Hàm số $y = \tan 2x \cdot \sin x$ là hàm số lẻ.

Câu 26: Cho khai triển $(1 - 2x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$. Tìm a_5 biết $a_0 + a_1 + a_2 = 71$.

A. - 672

B. 32

C. 672

D. - 32

Câu 27: Trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$ khẳng định nào sau đây **đúng** ?

A. Hàm số $y = \tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ nghịch biến.

B. Hàm số $y = \cot x$ nghịch biến.

C. Hàm số $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ nghịch biến.

D. Hàm số $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ nghịch biến.

Câu 28: Trong đoạn $[0; 2\pi]$ phương trình $\sin x + \cos x - \sin x \cdot \cos x = 1$ có mấy nghiệm ?

A. 3

B. 5

C. 2

D. 4

Câu 29: Cho tứ diện ABCD. Gọi G_1, G_2 lần lượt là trọng tâm tam giác ABC và tam giác ABD. Chọn khẳng định **sai** trong các khẳng định sau:

A. AG_2 và DG_1 cắt nhau

B. $(BG_1G_2) \cap (BCD) = \Delta \parallel CD, B \in \Delta$

C. $CD \parallel (BG_1G_2)$

D. $G_1G_2 \parallel CD$

Câu 30: Tập xác định của hàm số $y = \frac{\tan x - 1}{\sin x - \cos x}$ là:

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

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

C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

Câu 31: Một chi đoàn gồm 15 nam và 12 nữ. Cần chọn ra 5 đoàn viên vào ban chấp hành. Hỏi có bao nhiêu cách chọn để ban chấp hành có cả nam và nữ đồng thời số nam nhiều hơn số nữ ?

A. 80730

B. 16380

C. 46410

D. 30030

Câu 32: Trên sân ga có 4 hành khách muốn đi tàu, một đoàn tàu còn ba toa trống, mỗi toa trống ít nhất 4 chỗ. Hỏi có bao nhiêu cách để hành khách lên tàu sao cho có ít nhất một toa không có hành khách nào lên ?

- A. 26 B. 45 C. 48 D. 28

Câu 33: Cho hình chóp S.ABCD có O là giao điểm của AC và BD. M, N lần lượt là trung điểm của SA và SC. Mặt phẳng (α) thay đổi qua MN cắt cạnh SB và SD lần lượt tại P và Q không trùng với các đỉnh của hình chóp. Xét các mệnh đề sau:

- (I): $AC \parallel (\alpha)$
 (II): $(\alpha) \parallel (ABCD)$
 (III): MN, PQ và SO đồng quy.

Các mệnh đề **đúng** là:

- A. Chỉ (I) và (III) B. Chỉ (I) và (II) C. Chỉ (II) và (III) D. (I), (II) và (III)

Câu 34: Xét các mệnh đề sau đây:

- (I): Hai đường thẳng lần lượt nằm trên hai mặt phẳng song song thì song song.
 (II): Hai đường thẳng lần lượt nằm trên hai mặt phẳng song song thì chéo nhau.
 (III): Một đường thẳng bất kì nằm trên một trong hai mặt phẳng song song thì song song với mặt phẳng còn lại.
 (IV): Bất kì một đường thẳng nào cắt một trong hai mặt phẳng song song thì nó cũng cắt mặt phẳng còn lại.

Số mệnh đề **sai** là:

- A. 0 B. 2 C. 3 D. 1

Câu 35: Chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau:

- A. Hai đường thẳng phân biệt cùng song song với một mặt phẳng thì song song với nhau.
 B. Nếu $a \parallel (P)$ thì tồn tại đường thẳng b nằm trong (P) để $a \parallel b$
 C. Nếu $\begin{cases} a \parallel (P) \\ b \subset (P) \end{cases}$ thì $a \parallel b$
 D. Nếu $a \parallel (P)$ và đường thẳng b cắt mặt phẳng (P) thì hai đường thẳng a và b cắt nhau.

Câu 36: Có 3 con đường đi từ A đến B, 4 con đường đi từ B đến C. Hỏi có bao nhiêu cách lựa chọn đường đi từ A qua B, đến C rồi đi từ C, qua B về A ?

- A. 12 B. 7 C. 144 D. 14

Câu 37: Tìm số hạng không chứa x trong khai triển của $\left(x^2 + \frac{3}{x}\right)^{15}$

- A. $C_{15}^9 3^9$ B. $C_{15}^9 3^6$ C. $C_{15}^{11} 3^{11}$ D. $C_{15}^{10} 3^{10}$

Câu 38: Cho hình chóp S.ABCD, đáy ABCD là hình thang với $AB \parallel CD$. Gọi E, F lần lượt là trung điểm của AD và BC. Giao tuyến của mặt phẳng (SAB) và mặt phẳng (SCD) là:

- A. Đường thẳng qua S và song song với AD B. Đường thẳng AE
 C. Đường thẳng AF D. Đường thẳng qua S và song song với EF

Câu 39: Tính tổng $S = 1 - 3C_{2n}^1 + 3^2 C_{2n}^2 - 3^3 C_{2n}^3 + \dots - 3^{2n-1} C_{2n}^{2n-1} + 3^{2n}$ theo n ta được:

- A. $S = -2^{2n}$ B. $S = 3^{2n}$ C. $S = 4^{2n}$ D. $S = 4^n$

Câu 40: Cho lăng trụ tam giác ABC.A'B'C'. Gọi H là trung điểm A'B', M là trung điểm của CC'. Thiết diện của hình chóp cắt bởi mặt phẳng (α) qua M và song song với AH, CB' là:

- A. Ngũ giác B. Tứ giác C. Tam giác D. lục giác

Câu 41: Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{\sin 2x + 3}$ lần lượt là:

A. 2 và $\sqrt{2}$

B. $\sqrt{5}$ và 1

C. 2 và 1

D. $\sqrt{5}$ và $\sqrt{3}$

Câu 42: Cho tứ diện ABCD. E, F lần lượt là trung điểm của AB và AC, P là điểm trên cạnh CD sao cho $PD = \frac{1}{4}CD$. Q là giao điểm của BD với mặt phẳng (EFP). Tính tỉ số $\frac{QD}{QB}$

A. $\frac{2}{3}$

B. $\frac{1}{4}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{3}{4}$

Câu 43: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thang với $AB \parallel CD$ và $AB = 3CD$. M là trung điểm cạnh AD. (α) là mặt phẳng qua M và song song với mặt phẳng (SAB). Gọi S là diện tích của thiết diện tạo bởi mặt phẳng (α) và hình chóp S.ABCD. Tính tỉ số $\frac{S}{S_{\Delta SAB}}$.

A. $\frac{4}{9}$

B. $\frac{7}{18}$

C. $\frac{5}{12}$

D. $\frac{1}{2}$

Câu 44: Tính tổng $S = 1.C_{2018}^1 + 2.C_{2018}^2 + 3.C_{2018}^3 + \dots + 2018.C_{2018}^{2018}$

A. $S = 2017.2^{2018}$

B. $S = 2017.2^{2017}$

C. $S = 2018.2^{2018}$

D. $S = 2018.2^{2017}$

Câu 45: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình bình hành tâm O. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của AB, AD và SO. Gọi H là giao điểm của SC với mặt phẳng (MNP). Tính tỉ số $\frac{SH}{SC}$

A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{4}$

C. $\frac{2}{7}$

D. $\frac{3}{4}$

Câu 46: Trong không gian cho ba đường thẳng a, b, c phân biệt. Trong các mệnh đề sau đây, mệnh đề nào sai?

A. Nếu a, b, c đồng phẳng, $a \parallel b$ và c cắt a thì c cắt b.

B. Nếu a, b, c đôi một cắt nhau thì chúng đồng phẳng.

C. Nếu $a \parallel b$ thì có duy nhất một mặt phẳng chứa cả a và b.

D. Nếu $\begin{cases} a \parallel c \\ b \parallel c \end{cases}$ thì $a \parallel b$

Câu 47: Có 5 học sinh nam và 7 học sinh nữ xếp thành một hàng dọc. Hỏi có bao nhiêu các xếp?

A. $12!$

B. $C_{12}^7 \cdot C_{12}^5$

C. $5! \cdot 7!$

D. $A_{12}^7 \cdot A_{12}^5$

Câu 48: Tập hợp tất cả các nghiệm của phương trình $\sin 3x - 3\sin x = 0$ trên $(0; 2\pi]$ là:

A. $\{\pi\}$

B. $\{\pi; 2\pi\}$

C. $\left\{\frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi\right\}$

D. $\{0; \pi; 2\pi\}$

Câu 49: Tìm số tự nhiên n thỏa mãn: $C_n^3 - A_{n+1}^2 = n$.

A. $n = 9$

B. $n = 11$

C. $n = 8$

D. $n = 10$

Câu 50: Cắt hình chóp tứ giác bởi một mặt phẳng thì thiết diện không thể là hình nào dưới đây?

A. Tứ giác

B. Lục giác

C. Ngũ giác

D. Tam giác

----- HẾT -----