

ĐỀ THI CUỐI HỌC KÌ 1

THPT CHUYÊN SƯ PHẠM – HÀ NỘI

Câu 1: Số cạnh của một hình tứ diện là:

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

Câu 2: Gọi n là số tự nhiên thỏa mãn $C_n^0 + 4C_n^1 - C_n^2 = 1$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. $n = 15$ B. $n \in (5; 8)$ C. $n \in (8; 12)$ D. $n \in (12; 15)$

Câu 3: Cho tứ diện đều $ABCD$ có các cạnh đều bằng a . Gọi G là trọng tâm tác giác ABC , M là trung điểm của cạnh CD . Diện tích thiết diện của tứ diện khi cắt bởi mặt phẳng (AMG) tính theo a bằng

- A. $\frac{a^2\sqrt{11}}{16}$ B. $\frac{a^2\sqrt{11}}{8}$ C. $\frac{a^2\sqrt{11}}{2}$ D. $\frac{a^2\sqrt{11}}{32}$

Câu 4: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **đúng**?

- A. Qua hai điểm phân biệt có duy nhất 1 mặt phẳng
B. Qua ba điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng
C. Qua ba điểm phân biệt không thẳng hàng có duy nhất một mặt phẳng
D. Qua bốn điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng

Câu 5: Phép vị tự tâm I tỉ số $k \neq 0$ biến đường tròn bán kính R thành:

- A. Đường tròn bán kính $R' = |k|.R$ B. Đường tròn bán kính $R' = k.R$
C. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{k}$ D. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{|k|}$

Câu 6: Trong hệ tọa độ Oxy , phép tịnh tiến theo vec tơ $\vec{v}(2; -1)$ biến điểm $A(2; 4)$ thành điểm A' có tọa độ là:

- A. $(3; 4)$ B. $(0; 5)$ C. $(0; -5)$ D. $(4; 3)$

Câu 7: Cho hình chóp $S.ABCD$, gọi M, N, P theo thứ tự là trung điểm các cạnh BC, CD và SA . Mặt phẳng (MNP) cắt hình chóp $S.ABCD$ theo thiết diện là hình gì?

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

Câu 8: Phương trình $\cos x = \frac{1}{3}$ có bao nhiêu nghiệm trong khoảng $[0; 3\pi]$?

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

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \tan x + \cot x$ là

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

Câu 10: Một cầu thủ sút bóng vào cầu môn. Xác suất sút thành công của cầu thủ đó là $\frac{3}{7}$. Xác để trong 2 lần sút, cầu thủ sút thành công ít nhất 1 lần

A. $\frac{33}{49}$ B. $\frac{12}{49}$ C. $\frac{27}{49}$ D. $\frac{16}{49}$

Câu 11: Với k và n là các số nguyên dương thỏa mãn $k \leq n$. Hãy chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau

A. $A_n^k = \frac{(n-k)!}{n!}$ B. $A_n^k = \frac{n!}{k!}$ C. $A_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ D. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

Câu 12: Tổng các nghiệm của phương trình $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 2$ trên đoạn $[0; 4\pi]$ là

A. $\frac{8\pi}{3}$ B. $\frac{7\pi}{3}$ C. $\frac{7\pi}{6}$ D. $\frac{13\pi}{6}$

Câu 13. Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{1-\cos x}}$ là:

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

Câu 14. Một hộp có 10 quả bóng khác nhau gồm: 6 quả bóng xanh, 3 quả bóng đỏ và 1 quả bóng vàng. Số cách lấy ra từ hộp đó 4 quả bóng có đủ 3 màu là:

A. 210 B. 120 C. 126 D. 63

Câu 15. Có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh từ 12 học sinh?

A. $3!$ B. C_{12}^3 C. A_{12}^3 D. 3

Câu 16. Trong hệ tọa độ Oxy , phép đối xứng trục Ox biến đường thẳng $d: 2x + y - 3 = 0$ thành đường thẳng d' có phương trình là:

A. $2x + y - 3 = 0$ B. $-2x + y - 3 = 0$ C. $2x + y + 3 = 0$ D. $2x - y - 3 = 0$

Câu 17: Giá trị của biểu thức $P = 1 - 2 \cdot C_{2020}^1 + 2^2 \cdot C_{2020}^2 - 2^3 \cdot C_{2020}^3 + \dots + 2^{2020} \cdot C_{2020}^{2020}$ bằng:

A. $P = -3^{2020}$ B. $P = -1$ C. $P = 3^{2020}$ D. $P = 1$

Câu 18: Hệ số của x^5 trong khai triển thành đa thức của biểu thức $2x^2(4-3x)^7$ là:

A. 241920 B. -483840 C. -241920 D. 483840

Câu 19: Trong không gian cho mặt phẳng (α) và các đường thẳng a, b và c . Hãy chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

- A. Nếu a song song với mp (α) thì a song song với mọi đường thẳng trong mp α
- B. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mp (α) thì a song song với mp α
- C. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mp (α) và a không nằm trên mp (α) thì a song song với mp α
- D. Nếu a song song với cả hai đường thẳng b và c thì đường thẳng b song song với đường thẳng c

Câu 20: Một trạm điều động xe có 15 xe ô tô trong đó có 10 xe tốt và 5 xe không tốt. Trạm xe điều động ngẫu nhiên 4 xe ô tô đi chở khách, xác suất để trong 4 xe ô tô có ít nhất một xe tốt là:

A. $\frac{273}{1365}$

B. $\frac{272}{273}$

C. $\frac{1}{273}$

D. $\frac{1364}{1365}$

Câu 21: Giải phương trình lượng giác: $\sin^2 x + 3 \cos 2x = \frac{7}{4}$.

Câu 22: 1. Một lớp học có 15 nữ và 20 nam. Có bao nhiêu cách chọn ra từ lớp đó 10 bạn sao cho có ít nhất 1 bạn nam?

2. Tìm số hạng không chứa x trong khai triển của biểu thức $\left(3x + \frac{1}{x^3}\right)^{12}$

Câu 23: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình lượng giác sau đây có nghiệm: $m \sin 2x - 12 \cos 2x = 13$.

Câu 24: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a . Hai mặt bên $(SAB), (SCD)$ là các tam giác đều. Gọi G là trọng tâm tam giác SAB , E là điểm di động trên đoạn thẳng BG (E khác B). Cho mặt phẳng (α) qua E , song song với SA và BC .

1. Chứng minh rằng các đường thẳng AD song song với mặt phẳng (α) . Tìm giao điểm M, N, P, Q của mặt phẳng (α) với các cạnh SB, SC, DC, BA .

2. Gọi I là giao điểm của QM và PN . Chứng minh I nằm trên một đường thẳng cố định khi điểm E di động trên đoạn BG .

3. Chứng minh tam giác IPQ là tam giác đều. Tính diện tích tam giác IPQ theo a .

--HẾT--