

A. TRONG TÂM KIẾN THỨC

Đại số: Hàm số lượng giác, phương trình lượng giác; tổ hợp – xác suất, nhị thức Niu - ton;

Hình học: Phép biến hình trong mặt phẳng; đại cương về đường thẳng và mặt phẳng; hai đường thẳng song song.

B. BÀI TẬP

I. TƯ LUẬN

Bài 1. Tìm tập xác định của mỗi hàm số sau:

a) $y = \frac{1}{1 - \cos 3x}$;

b) $y = \tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$;

c) $y = \frac{\sin x}{\sqrt{3} \sin x - \cos x}$;

d) $y = \frac{\tan x + \cot x}{\cot^2 x - 1}$.

Bài 2. Tìm GTLN và GTNN của mỗi hàm số sau:

a) $y = \sqrt{1 + \sin x} + 2021$;

b) $y = 3 \sin x + 4 \cos x$;

c) $y = \frac{\sin x + \cos x - 1}{\sin x - \cos x + 3}$.

Bài 3. Giải các phương trình sau:

a) $\cos(2x - 60^\circ) + \sin x = 0$;

b) $3 \tan 3x + \cot 3x - 4 = 0$;

c) $4 \cos^2 x - 3 \sin x \cos x - \sin^2 x = 3$;

d) $\sin^2 4x + \sin^2 3x = \sin^2 2x + \sin^2 x$;

Bài 4. Với các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được

a) Bao nhiêu số tự nhiên có bốn chữ số;

b) Bao nhiêu số chẵn với bốn chữ số khác nhau;

c) Bao nhiêu số có bốn chữ số khác nhau trong đó nhất thiết có chữ số 0 và chữ số 1;

d) Bao nhiêu số tự nhiên có bốn chữ số khác nhau và chia hết cho 3.

Bài 5. Cho đa giác đều $A_1 A_2 \dots A_{2n}$ ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Biết rằng số vectơ khác vectơ $\vec{0}$ có điểm đầu và điểm cuối thuộc tập hợp điểm $\{A_1, A_2, \dots, A_{2n}\}$ bằng 9 lần số hình chữ nhật có các đỉnh thuộc tập hợp điểm $\{A_1, A_2, \dots, A_{2n}\}$. Tìm n .

Bài 6. Tìm hệ số của x^{10} trong khai triển nhị thức Niu- ton của $(2 + x)^n$ biết rằng

$$3^n C_n^0 - 3^{n-1} C_n^1 + 3^{n-2} C_n^2 - 3^{n-3} C_n^3 + \dots + (-1)^n C_n^n = 2048.$$

Bài 7. Có 2 viên bi xanh, 3 viên bi đỏ, 5 viên bi vàng có kích thước đôi một khác nhau. Lấy ngẫu nhiên 4 viên bi, tính xác suất để lấy được

a) Số viên bi xanh bằng số viên bi đỏ.

b) Ít nhất một viên bi vàng.

c) Có đúng hai màu.

Bài 8. Một tổ có 12 học sinh gồm 6 học sinh nam (trong đó có Bình) và 6 học sinh nữ (trong đó có Thu). Xếp ngẫu nhiên tổ đó thành một hàng dọc. Tính

a) Xác suất để xếp được đầu hàng và cuối hàng là học sinh nam.

b) Xác suất để xếp được không có hai học sinh cùng giới đứng cạnh nhau, đồng thời Bình và Thu cũng không đứng cạnh nhau.

Bài 9. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường thẳng d có phương trình $2x - y + 3 = 0$ và đường tròn (C) có phương trình: $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 6 = 0$. Hãy xác định phương trình ảnh của d và (C) qua mỗi phép biến hình sau:

a) Phép tịnh tiến theo $\vec{u}(1; -2)$;

b) Phép đối xứng qua trục Ox , qua trục Oy ;

c) Phép đối xứng tâm $I(1; 2)$;

d) Phép vị tự tâm O tỉ số $k = -2$.

e) Phép vị tự tâm $I(1; 2)$ tỉ số $k = 2$.

Bài 10. Cho tứ diện $ABCD$; điểm I nằm trên đường thẳng BD và ở ngoài cạnh BD sao cho $ID = 3IB$. Gọi M ; N là hai điểm thuộc cạnh AD ; DC sao cho $MA = \frac{1}{2}MD$; $ND = \frac{1}{2}NC$.

- Tìm giao tuyến PQ của hai mặt phẳng (IMN) và (ABC) ;
- Chứng minh ba đường thẳng MN ; PQ ; AC đồng qui.

Bài 11. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$. Gọi G là trọng tâm tam giác SCD .

- Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (SBG) và (SAC) ;
- Tìm giao điểm của đường thẳng BG với (SAC) ;
- Xác định thiết diện của hình chóp khi cắt bởi mặt phẳng (ABG) .

Bài 12. Cho hình chóp $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bằng nhau và bằng a . Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AB và SC .

- Tính diện tích thiết diện của hình chóp cắt bởi (ABN) ;
- Gọi I , K lần lượt là giao điểm của đường thẳng AN , MN với (SBD) . Chứng minh ba điểm B , I , K thẳng hàng;

c) Tính các tỷ số $\frac{IA}{IN}$, $\frac{KM}{KN}$, $\frac{IB}{IK}$.

Bài 13. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang $ABCD$, AB là đáy lớn. Gọi G là trọng tâm tam giác SBC , G' là trọng tâm tam giác SAD . Điểm M thay đổi trên cạnh SC (M khác S, C). Mặt phẳng (MGG') cắt SD tại điểm N .

- Chứng minh rằng $MN \parallel GG'$;
- Gọi H là giao điểm của GN và $G'M$. Chứng minh rằng, khi M thay đổi trên cạnh SC (M khác S, C) thì H luôn thuộc một đường thẳng cố định.

Bài 14. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm O . Gọi E , F và I lần lượt là trung điểm của SC , SD và OC .

- Tìm giao tuyến d của hai mặt phẳng (IEF) và $(ABCD)$.
- Gọi M , N lần lượt là giao điểm của d với AD , BC . Gọi J là giao điểm của ME và NF ; Gọi H là giao điểm của DE và CF . Chứng minh rằng: $JH \parallel AD \parallel BC$.

c) Gọi P là giao điểm của NE và MF . Chứng minh rằng: $SP \parallel JH$. Tính tỉ số $\frac{JH}{SP}$.

II. TRẮC NGHIỆM

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

A. $R \setminus \{k\pi / k \in Z\}$

B. $R \setminus \{\pi + k2\pi / k \in Z\}$

C. $R \setminus \left\{ \frac{-\pi}{2} + k\pi / k \in Z \right\}$

D. $R \setminus \left\{ \frac{k\pi}{2} / k \in Z \right\}$

Câu 2. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{\frac{1 + \cos x}{1 - \cos x}}$ là

A. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

B. \mathbb{R}

C. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

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

Câu 3. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2 + \sin x \cos x$ là:

A. $\frac{5}{2}$

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

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

D. Một số khác

Câu 4. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sin^2 x - 4 \sin x - 5$ là:

A. -20

B. -9

C. 0

D. 9

Câu 5. Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là hàm số chẵn?

A. $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

B. $y = \sin x$

C. $y = \sin x + \tan x$

D. $y = \sin x \cdot \cos x$

Câu 6. Hàm số nào sau đây đồng biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

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

Câu 7. Số nghiệm của phương trình $\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$ với $x \in [\pi; 2\pi]$ là:

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

Câu 8. Giải phương trình $\tan x = 3$.

- A. $x \in \emptyset$. B. $x = 3 + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.
C. $x = \arctan(3) + k\pi (k \in \mathbb{Z})$. D. $x = \arctan(3) + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 9. Số nghiệm trong khoảng $(-2\pi; 2\pi)$ của phương trình $\sin 2x = \cos x$ là:

- A. 8 B. 4 C. 6 D. 2

Câu 10. Phương trình: $\sqrt{3} \cdot \sin 3x + \cos 3x = -1$ tương đương với phương trình nào sau đây:

- A. $\sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$ B. $\sin\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\pi}{6}$
C. $\sin\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$ D. $\sin\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$

Câu 11. Điều kiện của m để phương trình $3\sin x + m\cos x = 5$ vô nghiệm là:

- A. $\begin{cases} m \leq -4 \\ m \geq 4 \end{cases}$ B. $m > 4$ C. $m < 4$ D. $-4 < m < 4$

Câu 12. Phương trình $\sin^2 x + 4\sin x \cos x + 2m\cos^2 x = 0$ có nghiệm khi m là

- A. $m \geq 2$ B. $m \leq 2$ C. $m \leq 4$ D. $m \geq 4$

Câu 13. Phương trình $(3\cos x - 2)(2\cos x + 3m - 1) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt $x \in \left(0; \frac{3\pi}{2}\right)$ khi m là:

- A. $\frac{1}{3} < m < 1$ B. $m < -1$ C. $\begin{cases} m < \frac{1}{3} \\ m > 1 \end{cases}$ D. $\frac{1}{3} < m \leq 1$

Câu 14. Tìm tất cả các nghiệm của phương trình $\cos 5x + \cos 2x = 0$

- A. $\begin{cases} x = \frac{k2\pi}{7} \\ x = \frac{k2\pi}{3} \end{cases} k \in \mathbb{Z}$ B. $\begin{cases} x = \frac{-\pi}{7} + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases} k \in \mathbb{Z}$ C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{7} + \frac{k2\pi}{7} \\ x = -\frac{\pi}{3} + \frac{k2\pi}{3} \end{cases} k \in \mathbb{Z}$ D. $\begin{cases} x = \pi + \frac{k2\pi}{7} \\ x = -\pi + \frac{k2\pi}{3} \end{cases} k \in \mathbb{Z}$

Câu 15. Tìm tất cả các nghiệm của phương trình $\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{2}$

- A. $x = -\frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ C. $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 16. Cho tập $X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Có thể lập được bao nhiêu số gồm 6 chữ số khác nhau lấy từ tập X mà phải có số 1 và số 0.

- A. 62000. B. 32000. C. 42000. D. 52000.

Câu 17. Một người có 7 cái áo màu hồng, 3 cái áo màu đỏ và 11 cái áo màu xanh. Hỏi người đó có bao nhiêu cách chọn hai cái áo màu khác nhau ?

- A. 131 B. 21 C. 210 D. 231

Câu 18. Một giải thể thao chỉ có 3 giải: nhất, nhì và ba. Trong số 20 vận động viên tham gia thi đấu, số khả năng mà 3 người có thể được ban tổ chức trao giải nhất, nhì và ba là:

- A. 1. B. 3. C. 6840. D. 1140.

Câu 19. Một học sinh có 4 quyển sách Toán khác nhau và 5 quyển sách Ngữ văn khác nhau. Hỏi có bao nhiêu cách xếp 9 quyển sách trên giá sao cho hai quyển sách kề nhau phải khác loại?

- A. 20 B. 2880 C. 362880 D. 5760

Câu 20. An và Bình cùng 7 bạn khác rủ nhau đi xem bóng đá. 9 bạn được xếp vào 9 ghế thành một hàng ngang. Có bao nhiêu cách xếp chỗ ngồi cho 9 bạn sao cho An và Bình không ngồi cạnh nhau?

- A. 40320 B. 322560 C. 357840 D. 282240

Câu 21. Có bao nhiêu cách sắp xếp 6 em nam và 3 em nữ vào một hàng ghế dài gồm 9 ghế sao cho mỗi em nữ ngồi giữa 2 em nam ?

- A. 40320. B. 43200. C. 241920. D. 4320.

Câu 22. Sắp xếp 20 người vào 2 bàn tròn A, B phân biệt, mỗi bàn gồm 10 chỗ ngồi. Số cách sắp xếp là:

- A. $C_{20}^{10} \cdot 9!$ B. $C_{20}^{10} \cdot 9! \cdot 9!$ C. $2 \cdot C_{20}^{10} \cdot 9! \cdot 9!$ D. $19!$

Câu 23. Có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số, sao cho trong mỗi số đó, chữ số đứng sau lớn hơn chữ số đứng trước?

- A. C_{10}^5 B. C_9^5 C. A_9^5 D. A_{10}^5

Câu 24. Trong mặt phẳng cho 5 đường thẳng song song a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 và 7 đường thẳng song song $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$ đồng thời cắt 5 đường thẳng trên. Tính số hình bình hành tạo nên bởi 12 đường thẳng đã cho.

- A. C_{12}^4 B. $C_5^2 \cdot C_7^2$ C. $C_5^2 + C_7^2$ D. $A_5^2 \cdot A_7^2$

Câu 25. Tìm hệ số của $x^{25}y^{10}$ trong khai triển $(x^3 + xy)^{15}$

- A. 3003 B. 5005 C. 455 D. 1365

Câu 26. Giá trị của tổng $A = C_{2016}^1 + C_{2016}^2 + \dots + C_{2016}^{2015}$ bằng:

- A. 2^{2016} B. $2^{2016} - 1$ C. $2^{2016} - 2$ D. 4^{2016}

Câu 27. Tìm hệ số của x^6 trong khai triển $\left(\frac{1}{x} + x^3\right)^n$ biết tổng các hệ số trong khai triển bằng 1024.

- A. 165 B. 210 C. 252 D. 792

Câu 28. Tìm hệ số của x^5 trong khai triển của đa thức $x(1-2x)^5 + x^2(1+3x)^{10}$

- A. 61204 B. 3160 C. 3320 D. 61268

Câu 29. Hệ số của số hạng chính giữa trong khai triển $(x^2 - 3)^8$ là:

- A. $3^3 C_8^5$. B. $-3^3 C_8^5$. C. $-3^4 C_8^4$. D. $3^4 C_8^4$.

Câu 30. Tính tổng tất cả các nghiệm của bất phương trình $3A_n^2 - A_{2n}^2 + 42 \geq 0$ là

- A. 12. B. 21. C. 14. D. 20.

Câu 31. Rút ngẫu nhiên 8 quân bài từ một bộ bài tú lơ khơ 52 quân. Xác suất lấy được 5 quân đỏ là:

- A. $\frac{C_{13}^5 \cdot C_{39}^3}{C_{52}^8}$. B. $\frac{C_8^5}{C_{52}^8}$. C. $\frac{C_{26}^5}{C_{52}^8}$. D. $\frac{C_{26}^5 \cdot C_{26}^3}{C_{52}^8}$.

Câu 32. Gieo ngẫu nhiên hai con súc sắc giống nhau cân đối, đồng chất. Xác suất của biến cố “Tổng số chấm của hai con súc sắc bằng 6” là

- A. $\frac{1}{12}$ B. $\frac{7}{36}$ C. $\frac{11}{36}$ D. $\frac{5}{36}$

Câu 33. Trong số 100 bóng đèn có 4 bóng bị hỏng và 96 bóng tốt. Tính xác suất để lấy được 2 bóng tốt từ số bóng đã cho.

- A. $\frac{152}{165}$ B. $\frac{24}{25}$ C. $\frac{149}{162}$ D. $\frac{151}{164}$

Câu 34. Cho hai đường thẳng song song. Trên đường thẳng thứ nhất ta lấy 10 điểm phân biệt. Trên đường thẳng thứ hai ta lấy 20 điểm phân biệt. Chọn ba điểm bất kỳ trong các điểm trên. Xác suất để ba điểm chọn được tạo thành tam giác là:

- A. $\frac{10C_{20}^2 + 20C_{10}^2}{C_{30}^3}$ B. $\frac{20C_{10}^3 + 10C_{20}^3}{C_{30}^3}$ C. $\frac{C_{20}^3 + C_{10}^3}{C_{30}^3}$ D. $\frac{C_{20}^3 \cdot C_{10}^3}{C_{30}^3}$

Câu 35. Trong 1 bài thi trắc nghiệm khách quan có 20 câu, mỗi câu có 4 phương án trả lời trong đó chỉ có 1 phương án đúng. Một học sinh không học bài nên làm bài bằng cách chọn ngẫu nhiên mỗi câu một phương án. Tính xác suất để học sinh đó trả lời đúng 10 câu?

- A. $\frac{3^{10}}{4^{20}}$ B. $C_{20}^{10} \frac{3^{10}}{4^{20}}$ C. $\frac{3^{10}}{4^{10}}$ D. $\frac{1}{4^{10}}$

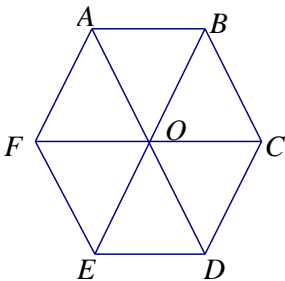
Câu 36. Từ các chữ số 1;2;3;4;5;6 người ta lập được tất cả các số tự nhiên gồm 4 chữ số khác nhau. Chọn ngẫu nhiên một số trong tập các số lập được đó. Tính xác suất để chọn được số có mặt hai chữ số 1 và 2 ?

- A. $\frac{14}{15}$ B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

Câu 37. Trong một cuộc liên hoan có 6 cặp nam nữ, trong đó có 3 cặp là vợ chồng. Chọn ngẫu nhiên ra 3 người tham gia trò chơi. Tính xác suất để trong ba người được chọn không có cặp vợ chồng nào?

- A. $\frac{19}{22}$ B. $\frac{9}{22}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{4}$

Câu 38. Cho lục giác đều $ABCDEF$ tâm O như hình vẽ bên. Tìm ảnh của tam giác AFO qua phép tịnh tiến theo vectơ \overrightarrow{ED} .



- A. ΔFED . B. ΔBOC .
C. ΔBED . D. ΔOCD .

Câu 39. Trong mặt phẳng Oxy , cho véc tơ $\vec{v}(-4;2)$ và điểm $M'(-1;3)$. Hỏi M' là ảnh của điểm nào qua phép tịnh tiến theo \vec{v} ?

- A. $M(-5;5)$ B. $M(3;1)$ C. $M(-3;-1)$ D. $M(5;-5)$

Câu 40. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường tròn (C) có phương trình $(x+2)^2 + (y+1)^2 = 4$ và $\vec{v}(-1;4)$. Tìm ảnh (C') của (C) qua phép tịnh tiến theo \vec{v}

- A. Đường tròn (C') có phương trình $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 4$.
B. Đường tròn (C') có phương trình $(x-1)^2 + (y-3)^2 = 16$.
C. Đường thẳng (C') có phương trình $(x+1)^2 + (y+5)^2 = 4$.
D. Đường thẳng (C') có phương trình $(x+3)^2 + (y-3)^2 = 4$.

Câu 41. Cho hai đường thẳng d và d' vuông góc với nhau. Hỏi hình tạo bởi hai đường thẳng d, d' có bao nhiêu trục đối xứng:

- A. 1 B. 2 C. 4 D. Vô số

Câu 42. 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 sau đây:

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

Câu 43. Chọn khẳng định **sai** trong các khẳng định sau:

- A. Hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng còn có vô số điểm chung khác nữa.
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. Nếu ba điểm phân biệt M, N, P cùng thuộc hai mặt phẳng phân biệt thì chúng thẳng hàng.

Câu 44. Tìm khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau:

- A. Hai đường thẳng chéo nhau thì không có điểm chung.
B. Hai đường thẳng không song song thì chéo nhau.
C. Hai đường thẳng không song song và không cắt nhau thì chéo nhau.
D. Hai đường thẳng không có điểm chung thì song song với nhau.

Câu 45. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là tứ giác $ABCD$ và các cạnh đối diện không song song. Giả sử $AC \cap BD = I; AD \cap BC = O$. Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD) .

- A. $(SAC) \cap (SBD) = SO$. B. $(SAC) \cap (SBD) = SC$.
C. $(SAC) \cap (SBD) = SI$. D. $(SAC) \cap (SBD) = SB$.

Câu 46. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang và BA là đáy lớn. Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) .

- A. $(SAD) \cap (SBC) = SO$ với $E = AC \cap BD$.
B. $(SAD) \cap (SBC) = SE$ với $E = AD \cap BC$.
C. $(SAD) \cap (SBC) = \Delta$ với $S \in \Delta, \Delta // AD$.
D. $(SAD) \cap (SBC) = d$ với $S \in d, d // AB$.

Câu 47. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh AB, AD, SC . Thiết diện của hình chóp với mp (MNP) là một đa giác có bao nhiêu cạnh?

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

Câu 48. Cho 4 điểm không cùng thuộc một mặt phẳng. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào **sai**?

- A. Trong 4 điểm đã cho không có ba điểm nào thẳng hàng
B. Trong 4 điểm đã cho luôn tồn tại 3 điểm thẳng hàng
C. Số mặt phẳng đi qua 3 trong bốn điểm đã cho là 4
D. Số đoạn thẳng nối 2 điểm trong 4 điểm đã cho là 6

Câu 49. Thiết diện của mặt phẳng với tứ diện là

- A. Tam giác hoặc tứ giác B. Luôn là một tứ giác
C. Luôn là một tam giác D. Tam giác hoặc tứ giác hoặc ngũ giác

Câu 50. Cho hình chóp $S.ABCD$, M là điểm thuộc miền trong tam giác SAD . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Giao điểm của (SMC) với BD là giao điểm của CN với BD , trong đó N là giao điểm của SM với AD .
B. Giao điểm của (SAC) với BD là giao điểm của SA với BD
C. Giao điểm của (SAB) với CM là giao điểm của SA và CM
D. Đường thẳng DM không cắt (SBC)

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (5,0 điểm – thời gian làm bài 45 phút)

Câu 01. Tìm tập xác định của hàm số $y = \frac{2 \sin x}{2 \cos x - 1}$.

- A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- C. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi; \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- B. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{\pi}{3} \right\}$.
- C. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi; \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- D. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 02. Chọn mệnh đề đúng?

- A. Có một và chỉ một mặt phẳng đi qua bốn điểm phân biệt.
B. Có một và chỉ một mặt phẳng đi qua hai đường thẳng cắt nhau.
C. Có một và chỉ một mặt phẳng đi qua một điểm và một đường thẳng.
D. Có một và chỉ một mặt phẳng đi qua ba điểm phân biệt.

Câu 03. Hình nào sau đây vừa có tâm đối xứng, vừa có trục đối xứng?

- A. Hình tam giác đều. B. Hình bình hành. C. Hình thoi. D. Hình thang cân.

Câu 04. Tất cả các nghiệm của phương trình $\sin x = 0$ là

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

Câu 05. Trong mặt phẳng Oxy, cho phương trình đường thẳng d là $x-3y+1=0$. Tìm phương trình đường thẳng d' là ảnh của đường thẳng d qua phép đối xứng trục Oy.

- A. $d' : x+3y-1=0$. B. $d' : -x+3y-1=0$. C. $d' : x-3y-1=0$. D. $d' : x+3y+1=0$.

Câu 06. Trong mặt phẳng Oxy cho điểm A(4;-2). Phép vị tự tâm O, tỉ số $k=-2$ biến A thành điểm A' có tọa độ là

- A. A'(-8;4). B. A'(2;-1). C. A'(-2;1). D. A'(8;-4).

Câu 07. Từ các số 1,2,3,4,5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có ba chữ số.

- A. 5^3 . B. C_5^3 . C. $3!$. D. A_5^3 .

Câu 08. Phương trình $\sin 2x - \sqrt{3} \cos 2x = 2$ tương đương với phương trình:

- A. $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 2$. B. $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$. C. $\cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$. D. $\sin\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right) = 1$.

Câu 09. Cho phương trình $3\sin^2 x + 4\sin x \cos x - 4\cos^2 x = 0$. Đặt $t = \tan x$, phương trình đã cho trở thành phương trình:

- A. $3t^2 + 4t - 4 = 0$. B. $3t^2 + 4t + 4 = 0$. C. $-4t^2 + 4t + 3 = 0$. D. $3t^2 - 4t - 4 = 0$.

Câu 10. Tìm hệ số của số hạng chứa x^6 trong khai triển $(1+x^2)^9$

- A. $C_9^6 x^6$ B. C_9^3 . C. C_9^4 . D. $C_9^3 x^6$.

Câu 11. Tìm số nghiệm phương trình $\tan x = 2$ trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

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

Câu 12. Hàm số nào KHÔNG đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$?

- A. $y = \sin \frac{x}{2}$. B. $y = \tan x$. C. $y = \cos x$. D. $y = \sin x$.

Câu 13. Lấy ngẫu nhiên một thẻ từ hộp chứa 20 thẻ được đánh số từ 1 đến 20. Tính xác suất để thẻ lấy được ghi số chia hết cho 3.

- A. 0,3. B. 0,5. C. 0,7. D. 0,1.

Câu 14. Hàm số nào sau đây có đồ thị nhận trục tung là trục đối xứng?

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

Câu 15. Tập giá trị của hàm số $y = \sin \frac{x}{2020}$ là

- A. $D = \mathbb{R}$. B. $D = \left[-\frac{1}{2020}; \frac{1}{2020} \right]$.
 C. $D = [-1; 1]$. D. $D = [-2020; 2020]$.

Câu 16. Tìm số nguyên dương n , biết $C_n^0 + 3 \cdot C_n^1 + 3^2 \cdot C_n^2 + 3^3 \cdot C_n^3 + \dots + 3^n \cdot C_n^n = 1024$.

- A. $n=6$. B. $n=9$. C. $n=10$. D. $n=5$.

Câu 17. Trong không gian cho ba đường thẳng a, b, c . Biết rằng a song song với b ; a và c chéo nhau. Khi đó b và c

- A. cắt nhau hoặc chéo nhau. B. song song hoặc trùng nhau.
 C. chéo nhau hoặc trùng nhau. D. chéo nhau hoặc song song.

Câu 18. Một tổ có 4 bạn học sinh nữ và 6 bạn học sinh nam. Có bao nhiêu cách xếp tổ thành một hàng ngang mà không có hai bạn nữ nào đứng cạnh nhau.

- A. $6!C_5^44!$. B. $5!A_6^4$. C. $6!A_5^4$. D. 604800.

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang có hai đáy là AD và BC . Gọi M là điểm nằm giữa S và A . Thiết diện của hình chóp khi cắt bởi mặt phẳng (MBC) là

- A. Hình ngũ giác. B. Hình thang. C. Hình tam giác. D. Hình tứ giác chỉ có một góc vuông.

Câu 20. Cho tứ diện $ABCD$. Mặt phẳng (α) cắt các cạnh AB, BC, AD, CD lần lượt tại M, N, P, Q . Giả sử MP cắt NQ tại E . Khi đó:

- A. E, B, D thẳng hàng. B. C, A, D thẳng hàng.
 C. E, C, A thẳng hàng. D. E, C, D thẳng hàng.

Câu 21. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = \sin x + 4\cos x - 2$. Tính $S = M + m$

- A. $S = 2\sqrt{17}$ B. $S = -4$. C. $S = 4$. D. $S = 0$.

Câu 22. Trong mặt phẳng có bao nhiêu hình chữ nhật được tạo thành từ năm đường thẳng song song với nhau và sáu đường thẳng vuông góc với năm đường thẳng đó?

- A. $C_5^2C_6^2$ B. $A_5^2A_6^2$ C. $C_5^2A_6^2$ D. $A_5^2C_6^2$

Câu 23. Cho $P(x) = (1+2x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, biết rằng $a_0 + \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{4} + \dots + \frac{a_n}{2^n} = 2^{12}$. Tìm a_{10} .

- A. $C_{12}^2 2^{10}$. B. $C_{12}^2 2^2$. C. $C_{10}^2 2^{10}$. D. $C_{12}^{10} 2^2$.

Câu 24. Có bao nhiêu cách chia một tổ có 11 người thành ba nhóm, trong đó một nhóm 4 người, một nhóm 5 người và một nhóm 2 người.

- A. $C_{11}^2 + C_9^5 + C_4^4$. B. $C_{11}^4 C_7^5 C_2^2$. C. $C_{11}^4 + C_7^5 + C_2^2$. D. $C_{11}^5 + C_7^4 + C_2^2$.

Câu 25. Từ một hộp có 3 viên bi trắng và 2 viên bi đỏ, lấy ngẫu nhiên 2 viên bi. Tính xác suất để lấy được hai viên có ít nhất 1 bi đỏ.

- A. $\frac{7}{10}$. B. $\frac{3}{5}$. C. $\frac{3}{10}$. D. $\frac{9}{10}$.

PHẦN II. TỰ LUẬN (5,0 điểm – thời gian làm bài 45 phút)

Bài 1. (1,5 điểm) Giải các phương trình sau

a) $\cos 2x + 2 \cos x - 3 = 0;$

b) $\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin 3x.$

Bài 2. (1,5 điểm)

Gọi S là tập hợp các số tự nhiên gồm bốn chữ số phân biệt được chọn từ các chữ số 0; 1; 2; 3; 4; 5.

a) Xác định số phần tử của tập S .

b) Chọn ngẫu nhiên một số từ S , tính xác suất để số được chọn có hai chữ số chẵn và hai chữ số lẻ.

Bài 3. (2,0 điểm)

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Gọi M là điểm nằm trên cạnh AD sao cho $MA = \frac{1}{3}MD$ và

N là trung điểm của cạnh SA .

a) Xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) .

b) Xác định giao điểm G của đường thẳng SB và mặt phẳng (CMN) . Tính tỉ số $\frac{GS}{GB}$.

----- HẾT -----