

HỌC KỲ 1 - ĐỀ SỐ 3

PHẦN 1: TRẮC NGHIỆM (35 CÂU)

- Câu 1.** Tập xác định của hàm số $y = \frac{1 - \cos x}{\sin x}$ là
- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.
- C. $D = \mathbb{R} \setminus \{k2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.
- Câu 2.** Phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ có các nghiệm là
- A. $x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
- C. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.
- Câu 3.** Cho các số tự nhiên k, n với $k \leq n$. Công thức nào sau đây là **sai**?
- A. $C_n^k = \frac{n!}{k!}$. B. $C_n^0 = 1$. C. $C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}$. D. $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.
- Câu 4.** Có 7 quyển sách tham khảo môn Toán và 5 quyển sách tham khảo môn Văn. Có bao nhiêu cách xếp chúng lên một giá sách sao cho các quyển cùng môn luôn cạnh nhau?
- A. $7!5!2!$. B. $7!5!$. C. $12!$. D. 35 .
- Câu 5.** Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 5 chữ số tạo nên từ tập $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$?
- A. 6^5 . B. 5^6 . C. C_6^5 . D. A_6^5 .
- Câu 6.** Lớp 11A có 40 học sinh. Giáo viên chủ nhiệm cần chọn ra hai học sinh để đảm nhận hai chức vụ lớp trưởng và lớp phó. Hỏi giáo viên chủ nhiệm có bao nhiêu cách chọn?
- A. 780. B. 1600. C. 1560. D. 80.
- Câu 7.** Cho tập $A = \{2; 3; 4; 5\}$. Từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên lẻ gồm 3 chữ số khác nhau?
- A. 12. B. 18. C. 8. D. 24.
- Câu 8.** Gieo ngẫu nhiên một con súc sắc cân đối đồng chất hai lần. Xét biến cố A : "Số chấm xuất hiện ở cả hai lần gieo là giống nhau". Số các kết quả thuận lợi cho biến cố A là
- A. $n(A) = 5$. B. $n(A) = 6$. C. $n(A) = 11$. D. $n(A) = 4$.
- Câu 9.** Một đội văn nghệ gồm có 5 nữ và 6 nam. Chọn ngẫu nhiên hai người để hát song ca. Xác suất để trong hai người được chọn có 1 nam và 1 nữ là
- A. $\frac{6}{11}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{2}{5}$.
- Câu 10.** Cho dãy số (u_n) có công thức số hạng tổng quát là $u_n = 3 + 4n^2, n \in \mathbb{N}^*$. Khi đó u_5 bằng
- A. 103. B. 503. C. 23. D. -97.
- Câu 11.** Cho dãy số (u_n) với $u_n = 2n + 1$. Số hạng thứ 2022 của dãy là
- A. 4039. B. 4045. C. 4930. D. 4093.
- Câu 12.** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và $u_7 = -10$. Công sai của cấp số cộng là
- A. $d = 2$. B. $d = -2$. C. $d = -1$. D. $d = 3$.
- Câu 13.** Công sai d của một cấp số cộng hữu hạn có số hạng đầu $u_1 = 10$ và số hạng cuối $u_{21} = 50$ là
- A. $d = 4$. B. $d = 2$. C. $d = -4$. D. $d = -2$.

- Câu 14.** Cho cấp số nhân biết $u_1 = 1; q = 2$. Số hạng thứ 12 là
A. 20. **B.** 2048. **C.** 22. **D.** 2008.
- Câu 15.** Nếu cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và công bội $q = 3$ thì 2187 là số hạng thứ bao nhiêu của cấp số nhân?
A. 6. **B.** 5. **C.** 7. **D.** 8.
- Câu 16.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(0; -5)$. Tìm tọa độ điểm M biết A là ảnh của M qua phép tịnh tiến theo vector $\vec{v} = (-1; 2)$.
A. $M(1; -7)$. **B.** $M(1; 3)$. **C.** $M(3; 7)$. **D.** $M(2; 4)$.
- Câu 17.** Trong các hình chóp, hình chóp có số cạnh ít nhất là
A. 6. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 3.
- Câu 18.** Cho 4 điểm không đồng phẳng A, B, C, D . Gọi I, K lần lượt là trung điểm của AD và BC . Giao điểm của đường thẳng AD và mặt phẳng (BCI) là điểm
A. I . **B.** B . **C.** C . **D.** K .
- Câu 19.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) . Khẳng định nào sau đây là đúng?
A. d qua S và song song với BC . **B.** d qua S và song song với AD .
C. d qua S và song song với AB . **D.** d qua S và song song với BD .
- Câu 20.** Mệnh đề nào sau đây đúng?
A. Nếu hai mặt phẳng (α) và (β) song song với nhau thì mọi đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) đều song song với (β) .
B. Nếu hai đường thẳng phân biệt cùng song song với một mặt phẳng thì chúng song song với nhau.
C. Nếu hai mặt phẳng (α) và (β) cùng song song với một đường thẳng thì (α) song song với (β) .
D. Nếu hai mặt phẳng (α) và (β) song song với nhau thì mọi đường thẳng nằm trong (α) đều song song với mọi đường thẳng nằm trong (β) .
- Câu 21.** Tập giá trị của hàm số $y = 3\sin 2x + 4\cos 2x$ là
A. $[-5; 5]$. **B.** $[0; 5]$. **C.** $(-5; 5)$. **D.** \mathbb{R} .
- Câu 22.** Cho hình vuông $ABCD$. Trên mỗi cạnh AB, BC, CD, DA lấy 5 điểm phân biệt và không có điểm nào trùng với bốn đỉnh A, B, C, D . Hỏi từ 24 điểm đã cho (tính cả các điểm A, B, C, D) lập được bao nhiêu tam giác?
A. 1984. **B.** 1884. **C.** 2024. **D.** 11304.
- Câu 23.** Tìm hệ số của số hạng **không** chứa x trong khai triển của biểu thức $\left(2x - \frac{1}{x}\right)^{10}$ với $x \neq 0$.
A. -8064. **B.** 960. **C.** 13440. **D.** -15360.
- Câu 24.** Hệ số của số hạng thứ 12 trong khai triển nhị thức $(3 - x)^{15}$ theo lũy thừa tăng dần của x là
A. -110565. **B.** -12285. **C.** 110565. **D.** 12285.
- Câu 25.** Có 5 tấm bìa ghi 5 chữ “HỌC”, “ĐỀ”, “CÙNG”, “CHUNG”, “SÔNG”. Một người xếp ngẫu nhiên 5 tấm bìa thành một hàng ngang. Xác suất 5 tấm bìa tạo thành dòng chữ “HỌC ĐỀ CÙNG CHUNG SỐNG” là
A. $\frac{1}{120}$. **B.** $\frac{1}{24}$. **C.** $\frac{1}{5}$. **D.** $\frac{1}{60}$.

- Câu 26.** Trong một hộp có 4 bi xanh, 3 bi đỏ, 2 bi vàng (các viên bi đều khác nhau). Chọn ngẫu nhiên 2 viên bi trong hộp, xác suất chọn được 2 viên bi khác màu là
- A. $\frac{13}{18}$. B. $\frac{5}{18}$. C. $\frac{7}{18}$. D. $\frac{11}{18}$.
- Câu 27.** Từ một hộp chứa 7 cây bút màu đỏ và 5 cây bút màu xanh, lấy ngẫu nhiên đồng thời 2 cây bút từ hộp. Xác suất để lấy được 2 cây bút màu đỏ bằng
- A. $\frac{5}{12}$. B. $\frac{7}{44}$. C. $\frac{7}{22}$. D. $\frac{2}{7}$.
- Câu 28.** Cho dãy số (u_n) biết $u_n = \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?
- A. Dãy số (u_n) bị chặn dưới. B. Dãy số (u_n) bị chặn trên.
C. Dãy số (u_n) bị chặn. D. Dãy số (u_n) không bị chặn.
- Câu 29.** Số tự nhiên n thỏa mãn đẳng thức $1+4+7+\dots+(3n+1)=4187$ là
- A. 52. B. 51. C. 50. D. 49.
- Câu 30.** Ba số thực a, b, c theo thứ tự lập thành một cấp số nhân. Tính giá trị biểu thức $D = ac - 5b$ biết rằng $abc = -27$.
- A. $D = 24$. B. $D = -24$. C. $D = 6$. D. $D = -6$.
- Câu 31.** Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $M(2;4)$. Hỏi phép đồng dạng có được bằng cách thực hiện liên tiếp phép vị tự tâm O tỉ số $k = \frac{1}{2}$ và phép quay tâm O góc quay -90° sẽ biến điểm M thành điểm M' có tọa độ là:
- A. $(2;1)$. B. $(1;2)$. C. $(1;-2)$. D. $(2;-1)$.
- Câu 32.** Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AC, BC . Xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (DAN) và (DBM) .
- A. $(DAN) \cap (DBM) = DH$ (H là trực tâm tam giác ABC).
B. $(DAN) \cap (DBM) = DI$ (I là trung điểm MN).
C. $(DAN) \cap (DBM) = DG$ (G là trọng tâm tam giác ABC).
D. $(DAN) \cap (DBM) = MN$.
- Câu 33.** Cho hình chóp $S.ABCD$. Hai đường thẳng nào sau đây **không** chéo nhau?
- A. AB và SC . B. AB và CD . C. AB và SD . D. AC và SD .
- Câu 34.** Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Khẳng định nào sau đây **sai**?
- A. $AC \parallel (A'DC')$. B. $B'C' \parallel (BA'D')$. C. $D'C' \parallel (ACB')$. D. $AD \parallel (D'BC)$.
- Câu 35.** Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (các đỉnh lấy theo thứ tự đó), AC cắt BD tại O còn $A'C'$ cắt $B'D'$ tại O' . Khi đó $(AB'D')$ sẽ song song với mặt phẳng nào dưới đây?
- A. $(A'OC')$. B. (BDA') . C. (BDC') . D. (BCD) .

PHẦN 2: TỰ LUẬN

- Câu 1.** Tìm số điểm biểu diễn nghiệm của phương trình $\tan 3x + \cot\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = 0$ trên đường tròn lượng giác.
- Câu 2.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M là trung điểm của SC
- a) Chứng minh AB song song với mặt phẳng (SCD) ; MO song song với mặt phẳng (SAB) .
- b) Gọi G là trọng tâm tam giác ABC , K là giao điểm của đường thẳng SD và mặt phẳng (AGM) . Tính tỉ số $\frac{KS}{KD}$.
- Câu 3.** a) Tìm hệ số của x^{12} trong khai triển $P(x) = x^2(x^2 - 2)^{10}$ thành đa thức.
- b) Từ các số $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$ lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 6 chữ số khác nhau trong đó có 3 chữ số chẵn và 3 chữ số lẻ?

BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.A	3.A	4.A	5.A	6.C	7.A	8.B	9.A	10.A
11.B	12.B	13.B	14.B	15.C	16.A	17.A	18.A	19.C	20.A
21.A	22.B	23.A	24.A	25.A	26.A	27.C	28.C	29.A	30.A
31.D	32.C	33.B	34.C	35.C					

HƯỚNG DẪN GIẢI

PHẦN 1: TRẮC NGHIỆM (35 CÂU)

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

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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Hàm số $y = \frac{1 - \cos x}{\sin x}$ xác định khi $\sin x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

Câu 2. Phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ có các nghiệm là

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

B. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

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

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

Lời giải

Chọn A

Phương trình $\cos x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

Câu 3. Cho các số tự nhiên k, n với $k \leq n$. Công thức nào sau đây là **sai**?

A. $C_n^k = \frac{n!}{k!}.$

B. $C_n^0 = 1$

C. $C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}$

D. $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

Lời giải

Chọn A

Theo công thức tính số các tổ hợp thì câu **A** sai.

Câu 4. Có 7 quyển sách tham khảo môn Toán và 5 quyển sách tham khảo môn Văn. Có bao nhiêu cách xếp chúng lên một giá sách sao cho các quyển cùng môn luôn cạnh nhau?

A. $7!5!2!.$

B. $7!5!.$

C. $12!.$

D. $35.$

Lời giải

Chọn A

Trước hết để các quyển cùng môn thì ta xếp môn Toán theo Toán và môn Văn theo Văn, có: $7!5!.$ Do Toán và Văn được xếp trên cùng 1 giá nên ta có $2!.$

Theo quy tắc nhân ta có cách xếp $7!5!2!.$

Câu 5. Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 5 chữ số tạo nên từ tập $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$?

A. 6^5 .

B. 5^6 .

C. C_6^5 .

D. A_6^5 .

Lời giải

Chọn A

Gọi các số tự nhiên có 5 chữ số cần tìm có dạng: \overline{abcde}

+ a có 6 cách chọn.

+ b có 6 cách chọn.

+ c có 6 cách chọn.

+ d có 6 cách chọn.

+ e có 6 cách chọn.

Vậy theo quy tắc nhân ta có 6^5 .

Câu 6. Lớp 11A có 40 học sinh. Giáo viên chủ nhiệm cần chọn ra hai học sinh để đảm nhận hai chức vụ lớp trưởng và lớp phó. Hỏi giáo viên chủ nhiệm có bao nhiêu cách chọn?

A. 780.

B. 1600.

C. 1560.

D. 80.

Lời giải

Chọn C

Số cách chọn một lớp trưởng và một lớp phó từ 40 học sinh là $A_{40}^2 = 1560$ cách chọn.

Câu 7. Cho tập $A = \{2; 3; 4; 5\}$. Từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên lẻ gồm 3 chữ số khác nhau?

A. 12.

B. 18.

C. 8.

D. 24.

Lời giải

Chọn A

Gọi số tự nhiên cần tìm là \overline{abc}

Vì số tự nhiên cần tìm là số tự nhiên lẻ $\Rightarrow c \in \{3; 5\}$

\Rightarrow Chọn c : có 2 cách

Chọn a : có 3 cách

Chọn b : có 2 cách

Vậy có $2.3.2 = 12$ (số thỏa yêu cầu bài toán).

Câu 8. Gieo ngẫu nhiên một con súc sắc cân đối đồng chất hai lần. Xét biến cố A : "Số chấm xuất hiện ở cả hai lần gieo là giống nhau". Số các kết quả thuận lợi cho biến cố A là

A. $n(A) = 5$.

B. $n(A) = 6$.

C. $n(A) = 11$.

D. $n(A) = 4$.

Lời giải

Chọn B

Không gian mẫu: $\Omega = \{\overline{ab}\}$, trong đó: $a, b \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$.

Suy ra $n(\Omega) = 6.6 = 36$.

A : "Số chấm xuất hiện ở cả hai lần gieo là giống nhau".

Do đó: $A = \{11; 22; 33; 44; 55; 66\} \Rightarrow n(A) = 6$.

Câu 9. Một đội văn nghệ gồm có 5 nữ và 6 nam. Chọn ngẫu nhiên hai người để hát song ca. Xác suất để trong hai người được chọn có 1 nam và 1 nữ là

A. $\frac{6}{11}$.

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

C. $\frac{1}{5}$.

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

Lời giải

Chọn A

Không gian mẫu là: $n(\Omega) = C_{11}^2 = 55$

Số cách chọn 1 nam và 1 nữ là: $5.6 = 30$ (cách)

Xác suất để trong hai người được chọn có 1 nam và 1 nữ là: $\frac{30}{55} = \frac{6}{11}$.

- Câu 10.** Cho dãy số (u_n) có công thức số hạng tổng quát là $u_n = 3 + 4n^2$, $n \in \mathbb{N}^*$. Khi đó u_5 bằng
A. 103. **B.** 503. **C.** 23. **D.** -97.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $u_5 = 3 + 4.5^2 = 103$.

- Câu 11.** Cho dãy số (u_n) với $u_n = 2n + 1$. Số hạng thứ 2022 của dãy là
A. 4039. **B.** 4045. **C.** 4930. **D.** 4093.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $u_{2022} = 2.2022 + 1 = 4045$.

- Câu 12.** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và $u_7 = -10$. Công sai của cấp số cộng là
A. $d = 2$. **B.** $d = -2$. **C.** $d = -1$. **D.** $d = 3$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $u_7 = -10 \Leftrightarrow u_1 + 6d = -10 \Leftrightarrow 2 + 6d = -10 \Leftrightarrow 6d = -12 \Leftrightarrow d = -2$.

- Câu 13.** Công sai d của một cấp số cộng hữu hạn có số hạng đầu $u_1 = 10$ và số hạng cuối $u_{21} = 50$ là
A. $d = 4$. **B.** $d = 2$. **C.** $d = -4$. **D.** $d = -2$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\begin{cases} u_1 = 10 \\ u_{21} = 50 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u_1 = 10 \\ u_1 + 20d = 50 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u_1 = 10 \\ d = 2 \end{cases}$.

- Câu 14.** Cho cấp số nhân biết $u_1 = 1; q = 2$. Số hạng thứ 12 là
A. 20. **B.** 2048. **C.** 22. **D.** 2008.

Lời giải

Chọn B

Số hạng thứ 12 là: $u_{12} = 2^{11} = 2048$.

- Câu 15.** Nếu cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và công bội $q = 3$ thì 2187 là số hạng thứ bao nhiêu của cấp số nhân?
A. 6. **B.** 5. **C.** 7. **D.** 8.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $2187 = 3.3^{n-1} \Rightarrow n = 7$.

- Câu 16.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(0; -5)$. Tìm tọa độ điểm M biết A là ảnh của M qua phép tịnh tiến theo vector $\vec{v} = (-1; 2)$.
A. $M(1; -7)$. **B.** $M(1; 3)$. **C.** $M(3; 7)$. **D.** $M(2; 4)$.

Lời giải

Chọn A

Gọi $M(x; y)$.

$$\text{Ta có : } T_{\vec{v}}(M) = A \Leftrightarrow \overrightarrow{MA} = \vec{v} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 - x = -1 \\ -5 - y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -7 \end{cases} \Rightarrow M(1; -7).$$

Câu 17. Trong các hình chóp, hình chóp có số cạnh ít nhất là

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

Lời giải

Chọn A

Trong các hình chóp, hình chóp tam giác là hình chóp có số cạnh ít nhất 6 cạnh.

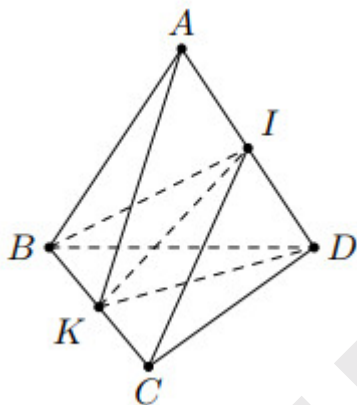
Câu 18. Cho 4 điểm không đồng phẳng A, B, C, D . Gọi I, K lần lượt là trung điểm của AD và BC .

Giao điểm của đường thẳng AD và mặt phẳng (BCI) là điểm

- A.** I . **B.** B . **C.** C . **D.** K .

Lời giải

Chọn A



Giao điểm của đường thẳng AD và mặt phẳng (BCI) là điểm I .

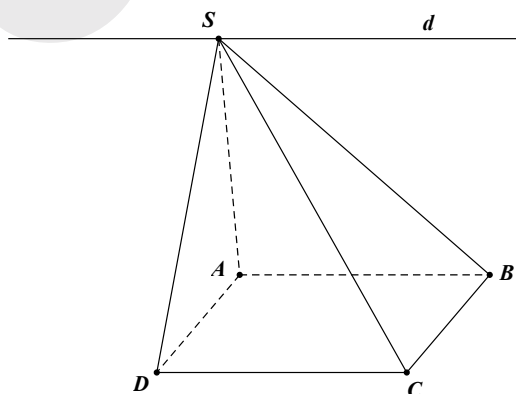
Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.** d qua S và song song với BC . **B.** d qua S và song song với AD .

- C.** d qua S và song song với AB . **D.** d qua S và song song với BD .

Lời giải

Chọn C



$$\begin{cases} S \in (SAB) \cap (SDC) \\ AB \subset (SAB); DC \subset (SCD) \\ AB // DC \end{cases}$$

$\Rightarrow d = (SAB) \cap (SDC)$ qua S và $d // AB // DC$.

Câu 20. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A.** Nếu hai mặt phẳng (α) và (β) song song với nhau thì mọi đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) đều song song với (β) .
- B.** Nếu hai đường thẳng phân biệt cùng song song với một mặt phẳng thì chúng song song với nhau.
- C.** Nếu hai mặt phẳng (α) và (β) cùng song song với một đường thẳng thì (α) song song với (β) .
- D.** Nếu hai mặt phẳng (α) và (β) song song với nhau thì mọi đường thẳng nằm trong (α) đều song song với mọi đường thẳng nằm trong (β) .

Lời giải

Chọn A

Đáp án A đúng vì:

Giả sử có ít nhất một đường thẳng $a \subset (\alpha)$ mà a cắt (β) hoặc $a \subset (\beta)$.

+ TH1: Nếu $a \subset (\beta)$ thì $a = (\alpha) \cap (\beta)$ (vô lí do $(\alpha) // (\beta)$)

+ TH2: Nếu a cắt (β) tại M thì M là một điểm chung của (α) và (β) (vô lí do $(\alpha) // (\beta)$)

Đáp án B sai vì: hai đường thẳng đó có thể cắt nhau hoặc chéo nhau.

Đáp án C sai vì: hai mặt phẳng đó có thể cắt nhau.

Đáp án D sai vì: hai đường thẳng lần lượt nằm trong (α) và (β) có thể chéo nhau.

Câu 21. Tập giá trị của hàm số $y = 3\sin 2x + 4\cos 2x$ là

- A.** $[-5; 5]$. **B.** $[0; 5]$. **C.** $(-5; 5)$. **D.** \mathbb{R} .

Lời giải

Chọn A

Ta có: $y = 3\sin 2x + 4\cos 2x = 5\left(\frac{3}{5}\sin 2x + \frac{4}{5}\cos 2x\right)$.

Vì $\left(\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{4}{5}\right)^2 = 1$. Nên ta đặt $\cos \alpha = \frac{3}{5}, \sin \alpha = \frac{4}{5}$. Khi đó

$y = 5(\sin 2x \cdot \cos \alpha + \cos 2x \cdot \sin \alpha) = 5\sin(2x + \alpha)$.

Vì $-1 \leq \sin(2x + \alpha) \leq 1 \forall x$ nên $-5 \leq y \leq 5 \forall x$.

Vậy tập giá trị của hàm số $y = 3\sin 2x + 4\cos 2x$ là $[-5; 5]$.

Câu 22. Cho hình vuông $ABCD$. Trên mỗi cạnh AB, BC, CD, DA lấy 5 điểm phân biệt và không có điểm nào trùng với bốn đỉnh A, B, C, D . Hỏi từ 24 điểm đã cho (tính cả các điểm A, B, C, D) lập được bao nhiêu tam giác?

A. 1984.

B. 1884.

C. 2024.

D. 11304.

Lời giải

Chọn B

Số cách chọn 3 điểm bất kì từ 24 điểm đã cho là C_{24}^3 cách.

Số cách chọn 3 điểm không tạo được tam giác là $4.C_7^3$ cách.

Số tam giác lập được từ 24 điểm đã cho là $C_{24}^3 - 4.C_7^3 = 1884$ tam giác.

Câu 23. Tìm hệ số của số hạng **không** chứa x trong khai triển của biểu thức $\left(2x - \frac{1}{x}\right)^{10}$ với $x \neq 0$.

A. -8064.

B. 960.

C. 13440.

D. -15360.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } \left(2x - \frac{1}{x}\right)^{10} = \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k (2x)^{10-k} \cdot \left(-\frac{1}{x}\right)^k = \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k \cdot 2^{10-k} \cdot (-1)^k x^{10-2k}$$

Để số hạng không chứa x thì $10 - 2k = 0 \Leftrightarrow k = 5$.

Vậy số hạng không chứa x trong khai triển là: $C_{10}^5 \cdot 2^5 \cdot (-1)^5 = -8064$.

Câu 24. Hệ số của số hạng thứ 12 trong khai triển nhị thức $(3 - x)^{15}$ theo lũy thừa tăng dần của x là

A. -110565.

B. -12285.

C. 110565.

D. 12285.

Lời giải

Chọn A

Hệ số của số hạng thứ 12 trong khai triển nhị thức $(3 - x)^{15}$ theo lũy thừa tăng dần của x là hệ số của x^{11} trong khai triển nhị thức $(3 - x)^{15}$

$$\text{Ta có } (3 - x)^{15} = \sum_{k=0}^{15} C_{15}^k (-x)^k 3^{15-k} = \sum_{k=0}^{15} C_{15}^k (-1)^k x^k 3^{15-k}$$

Hệ số của x^{11} trong khai triển nhị thức tương ứng với $k = 11$.

Vậy hệ số cần tìm là $C_{15}^{11} (-1)^{11} 3^{15-11} = -110565$.

Câu 25. Có 5 tấm bìa ghi 5 chữ “HỌC”, “ĐỀ”, “CÙNG”, “CHUNG”, “SÔNG”. Một người xếp ngẫu nhiên 5 tấm bìa thành một hàng ngang. Xác suất 5 tấm bìa tạo thành dòng chữ “HỌC ĐỀ CÙNG CHUNG SỐNG” là

A. $\frac{1}{120}$.

B. $\frac{1}{24}$.

C. $\frac{1}{5}$.

D. $\frac{1}{60}$.

Lời giải

Chọn A

Xếp 5 tấm bìa thành hàng ngang có $5! = 120$ cách.

Do đó $n(\Omega) = 120$.

Số khả năng để tạo 5 tấm bìa tạo thành dòng chữ “HỌC ĐỀ CÙNG CHUNG SỐNG” là 1 cách.

Xác suất 5 tấm bìa tạo thành dòng chữ “HỌC ĐỀ CÙNG CHUNG SỐNG” là $\frac{1}{120}$.

Câu 26. Trong một hộp có 4 bi xanh, 3 bi đỏ, 2 bi vàng (các viên bi đều khác nhau). Chọn ngẫu nhiên 2 viên bi trong hộp, xác suất chọn được 2 viên bi khác màu là

A. $\frac{13}{18}$.

B. $\frac{5}{18}$.

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

D. $\frac{11}{18}$.

Lời giải

Chọn A

Số khả năng lấy hai viên bi bất kì trong hộp có $C_9^2 = 36$ cách.

Do đó $n(\Omega) = 36$.

Gọi A là biến cố lấy được 2 viên bi khác màu.

Khi đó số khả năng thuận lợi cho biến cố A là $n(A) = C_4^1.C_3^1 + C_3^1.C_2^1 + C_4^1.C_2^1 = 26$

Khi đó xác suất chọn được 2 viên bi khác màu là

$$P(A) = \frac{26}{36} = \frac{13}{18}.$$

Câu 27. Từ một hộp chứa 7 cây bút màu đỏ và 5 cây bút màu xanh, lấy ngẫu nhiên đồng thời 2 cây bút từ hộp. Xác suất để lấy được 2 cây bút màu đỏ bằng

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

B. $\frac{7}{44}$.

C. $\frac{7}{22}$.

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

Lời giải

Chọn C

Tổng số bút trong hộp là 12 cây. Chọn ngẫu nhiên 2 cây bút từ hộp 12 cây bút, ta có số cách chọn là $n(\Omega) = C_{12}^2 = 66$.

Gọi A : “Lấy được 2 cây bút màu đỏ”. Số cách chọn 2 cây bút màu đỏ từ 7 cây bút màu đỏ là

$$n(A) = C_7^2 = 21 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{21}{66} = \frac{7}{22}.$$

Câu 28. Cho dãy số (u_n) biết $u_n = \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Dãy số (u_n) bị chặn dưới.

B. Dãy số (u_n) bị chặn trên.

C. Dãy số (u_n) bị chặn. **D.** Dãy số (u_n) không bị chặn.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Xét } \frac{1}{k^2} < \frac{1}{(k-1)k} = \frac{1}{k-1} - \frac{1}{k}, \forall k \geq 2$$

Suy

ra

$$u_n < \frac{1}{2} + \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) + \dots + \left(\frac{1}{n-1} - \frac{1}{n}\right) = \frac{3}{2} - \frac{1}{n} < \frac{3}{2} \Rightarrow 0 < u_n < \frac{3}{2}, \forall n \in \mathbb{N}^*$$

Vậy dãy số (u_n) bị chặn.

Câu 29. Số tự nhiên n thỏa mãn đẳng thức $1+4+7+\dots+(3n+1)=4187$ là

A. 52.

B. 51.

C. 50.

D. 49.

Lời giải

Chọn A

Ta có VT là tổng của $n+1$ số hạng ban đầu của một cấp số cộng có $u_1=1, d=3$.

$$\text{Ta có } \frac{(3n+2)(n+1)}{2} = 4187 \Leftrightarrow 3n^2 + 5n - 8372 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n=52 \\ n=-\frac{161}{3} \end{cases}$$

Vậy $n=52$.

Câu 30. Ba số thực a, b, c theo thứ tự lập thành một cấp số nhân. Tính giá trị biểu thức $D = ac - 5b$ biết rằng $abc = -27$.

A. $D = 24$.

B. $D = -24$.

C. $D = 6$.

D. $D = -6$.

Lời giải

Chọn A

a, b, c theo thứ tự lập thành một cấp số nhân $\Rightarrow ac = b^2$.

Mà $abc = -27$ nên $b^3 = -27 \Leftrightarrow b = -3 \Rightarrow ac = 9$.

Vậy $D = ac - 5b = 9 - 5 \cdot (-3) = 24$.

Câu 31. Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $M(2;4)$. Hỏi phép đồng dạng có được bằng cách thực hiện liên tiếp phép vị tự tâm O tỉ số $k = \frac{1}{2}$ và phép quay tâm O góc quay -90° sẽ biến điểm M thành điểm M' có tọa độ là:

A. $(2;1)$.

B. $(1;2)$.

C. $(1;-2)$.

D. $(2;-1)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $V_{\left(O, \frac{1}{2}\right)}: M \mapsto M_1 \Leftrightarrow \overrightarrow{OM_1} = \frac{1}{2}\overrightarrow{OM} \Rightarrow M_1(1;2)$

$Q_{(O, -90^\circ)}: M_1 \mapsto M' \Leftrightarrow \begin{cases} OM' = OM_1 \\ (OM_1, OM') = -90^\circ \end{cases} \Rightarrow M'(2;-1)$

Vậy, tọa độ điểm cần tìm là $M'(2;-1)$.

Câu 32. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AC, BC . Xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (DAN) và (DBM) .

A. $(DAN) \cap (DBM) = DH$ (H là trực tâm tam giác ABC).

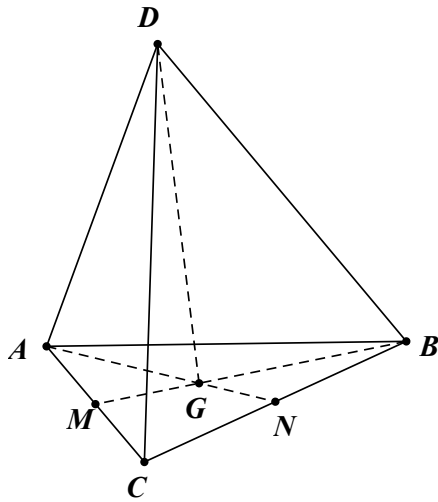
B. $(DAN) \cap (DBM) = DI$ (I là trung điểm MN).

C. $(DAN) \cap (DBM) = DG$ (G là trọng tâm tam giác ABC).

D. $(DAN) \cap (DBM) = MN$.

Lời giải

Chọn C



Ta có: $D \in (DAN) \cap (DBM) \quad (1).$

Trong (ABC) : Gọi $G = BM \cap AN$ (suy ra G là trọng tâm của tam giác ABC).

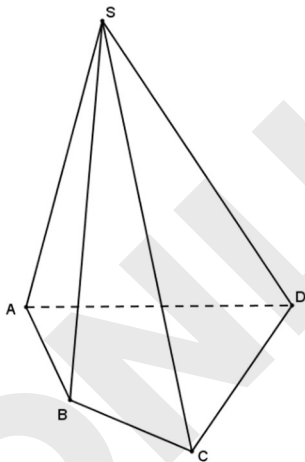
$$\Rightarrow \begin{cases} G \in BM, BM \subset (DBM) \\ G \in AN, AN \subset (DAN) \end{cases} \Rightarrow G \in (DAN) \cap (DBM) \quad (2).$$

Câu 33. Cho hình chóp $S.ABCD$. Hai đường thẳng nào sau đây **không** chéo nhau?

- A.** AB và SC . **B.** AB và CD . **C.** AB và SD . **D.** AC và SD .

Lời giải

Chọn B



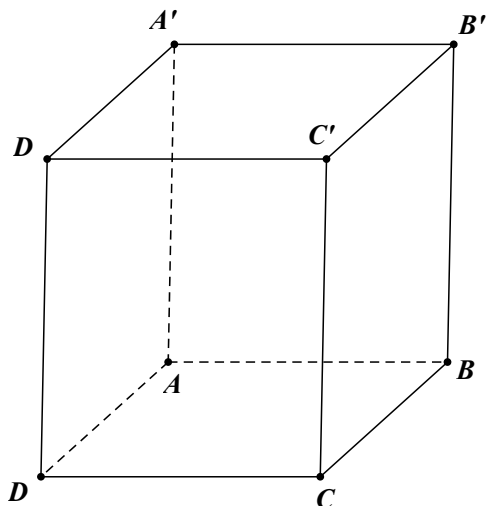
Ta có: AB và CD không chéo nhau vì cùng nằm trong mặt phẳng $(ABCD)$.

Câu 34. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A.** $AC \parallel (A'DC')$. **B.** $B'C' \parallel (BA'D')$. **C.** $D'C' \parallel (ACB')$. **D.** $AD \parallel (D'BC)$.

Lời giải

Chọn C



Phương án **A**. Vì $AC \parallel A'C'$ mà $A'C' \subset (A'DC') \Rightarrow AC \parallel (A'DC')$.

Phương án **B**. Vì $B'C' \parallel A'D'$ mà $A'D' \subset (BA'D') \Rightarrow B'C' \parallel (BA'D')$.

Phương án **C**. Vì $D'C' \parallel DC$ mà $DC \cap (ACB') = C$ nên $D'C'$ không song song với (ACB') .

Phương án **D**. Vì $AD \parallel BC$ mà $BC \subset (D'BC) \Rightarrow AD \parallel (D'BC)$.

Câu 35. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (các đỉnh lấy theo thứ tự đó), AC cắt BD tại O còn $A'C'$ cắt $B'D'$ tại O' . Khi đó $(AB'D')$ sẽ song song với mặt phẳng nào dưới đây?

A. $(A'OC')$.

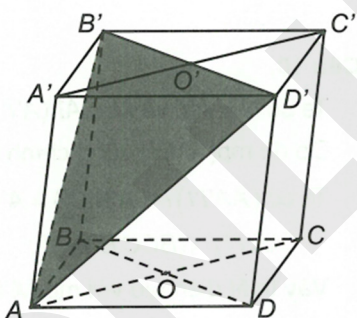
B. (BDA') .

C. (BDC') .

D. (BCD) .

Lời giải

Chọn C



$$\text{Ta có } \begin{cases} BD \parallel B'D' \subset (AB'D') \\ DC' \parallel AB' \subset (AB'D') \text{ nên } (AB'D') \parallel (BDC') \\ BD \cap DC' = \{D\} \end{cases}$$

PHẦN 2: TỰ LUẬN

Câu 1. ĐK: $\begin{cases} \cos 3x \neq 0 \\ \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{3} \\ x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \end{cases} (*)$

Ta có $\tan 3x = -\cot\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

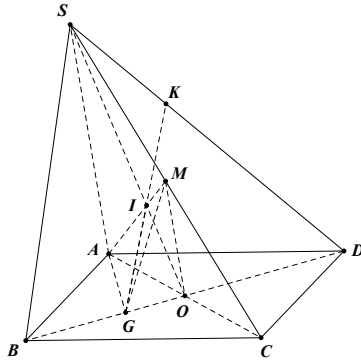
$$\Leftrightarrow \tan 3x = -\tan(-x)$$

$$\Leftrightarrow \tan 3x = \tan x$$

$$\Leftrightarrow 3x = x + k\pi \Leftrightarrow x = \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}.$$

Kết hợp điều kiện (*) suy ra $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$ nghĩa là có 2 điểm biểu diễn trên đường tròn lượng giác.

Câu 2.



$$\text{a) Ta có } \begin{cases} AB \not\subset (SCD) \\ AB \parallel CD \\ CD \subset (SCD) \end{cases} \Rightarrow AB \parallel (SCD).$$

Dễ thấy MO là đường trung bình của tam giác SAC , do đó $MO \parallel SA$.

$$\text{Vậy } \begin{cases} MO \not\subset (SAB) \\ MO \parallel SA \\ SA \subset (SAB) \end{cases} \Rightarrow MO \parallel (SAB).$$

b) Gọi $I = AM \cap SO$. Trong mặt phẳng (SBD) , kéo dài GI cắt SD tại K .

$$\Rightarrow K = SD \cap (AMG).$$

Tam giác SAC có SO, AM là hai đường trung tuyến. Suy ra I là trọng tâm tam giác SAC .

$$\Rightarrow \frac{OI}{OS} = \frac{1}{3} = \frac{OG}{OB} \Rightarrow GI \parallel SB$$

$$\text{hay } GK \parallel SB \Rightarrow \frac{KD}{KS} = \frac{GD}{GB}.$$

$$\text{Ta có } DO = BO = 3GO \Rightarrow GD = 4GO, GB = 2GO.$$

$$\text{Vậy } \frac{KD}{KS} = \frac{GD}{GB} = \frac{4GO}{2GO} = 2 \Rightarrow \frac{KS}{KD} = \frac{1}{2}.$$

Câu 3.

a) Số hạng tổng quát của khai triển là

$$x^2 \cdot C_{10}^k (x^2)^{10-k} (-2)^k = (-2)^k C_{10}^k x^{22-2k} \text{ với } 0 \leq k \leq 10 \text{ và } k \in \mathbb{Z}.$$

Hệ số của x^{12} ứng với $22 - 2k = 12 \Leftrightarrow k = 5$.

Vậy hệ số cần tìm là $(-2)^5 C_{10}^5 = -8064$.

b) Gọi số tự nhiên có 6 chữ số khác nhau là \overline{abcdef} .

+ Có C_4^3 cách lấy ra 3 chữ số lẻ và có A_6^3 cách sắp xếp 3 chữ số lẻ này.

Có C_4^3 cách lấy ra 3 chữ số chẵn và có $3!$ cách sắp xếp suy ra có $C_4^3 \cdot A_6^3 \cdot C_4^3 \cdot 3! = 11520$ số có 6 chữ số khác nhau gồm 3 chữ số chẵn, 3 chữ số lẻ cả trường hợp chữ số 0 đứng đầu.

+ Trường hợp chữ số 0 đứng đầu: có C_4^3 cách lấy ra 3 chữ số lẻ và có A_5^3 cách sắp xếp 3 chữ số lẻ đó. Có C_3^2 cách lấy 2 chữ số chẵn và có $2!$ cách sắp xếp chữ số chẵn suy ra có:
 $C_4^3 \cdot A_5^3 \cdot C_3^2 \cdot 2! = 1440$.

Vậy có tất cả $11520 - 1440 = 10080$ số thỏa mãn yêu cầu.