



Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi A

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Cho tứ diện $ABCD$. Trên AB, AD lần lượt lấy các điểm M, N sao cho MN cắt BD tại I . Điểm I không thuộc mặt phẳng nào sau đây?

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

Câu 2. Số giao điểm tối đa của 10 đường thẳng phân biệt là

- A. 45 . B. 50 . C. 100 . D. 90 .

Câu 3. Một hộp có 9 bóng đèn màu xanh, 7 bóng đèn màu đỏ. Số cách chọn một bóng đèn bất kỳ trong hộp đó là

- A. 63. B. 36. C. 61. D. 16.

Câu 4. Tìm tất cả các nghiệm của phương trình $\sin^2 x - 3 \sin x + 2 = 0$.

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

Câu 5. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \frac{1}{\cos x}$.

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

Câu 6. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N là hai điểm phân biệt cùng thuộc đường thẳng AB ; P, Q là hai điểm phân biệt cùng thuộc đường thẳng CD . Xác định vị trí tương đối của MQ và NP .

- A. MQ, NP chéo nhau. B. MQ cắt NP .
C. $MQ \parallel NP$. D. $MQ \equiv NP$.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Thiết diện của hình chóp khi cắt bởi mặt phẳng đi qua trung điểm M của cạnh AB và song song với BD, SA là hình gì?

- A. Hình thang. B. Ngũ giác. C. Hình bình hành. D. Tam giác.

Câu 8. Trong mặt phẳng Oxy cho véc-tơ $\vec{u} = (1; 3)$ và điểm $M(4; 2)$. Tìm tọa độ điểm M' là ảnh của điểm M qua phép đồng dạng có được bằng cách thực hiện liên tiếp phép vị tự tâm $O(0; 0)$, tỉ số -2 và phép tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{u}$.

- A. $M'(-9; -7)$. B. $M'(-3; -4)$. C. $M'(-1; 2)$. D. $M'(-7; -1)$.

Câu 9. Hệ số của số hạng chứa x^3 trong khai triển $(x + 3)^8$ là

- A. $C_8^5 \cdot 3^5$. B. $C_8^6 \cdot x^2 \cdot 3^6$. C. $C_8^6 \cdot 3^6$. D. $-C_8^5 \cdot x^5 \cdot 3^3$.

Câu 10. Một lớp có 20 nữ và 15 nam. Có bao nhiêu cách chọn 5 học sinh, trong đó có 3 nữ và 2 nam đại diện cho lớp đi dự đại hội đoàn trường?

- A. 1436400. B. 119700. C. 718200. D. 118245.

Câu 11. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{(-2)^n}{(n+2)^2}$. Số hạng thứ 4 của dãy (u_n) là

- A. $-\frac{4}{9}$. B. $\frac{2}{9}$. C. $\frac{4}{9}$. D. $-\frac{2}{9}$.

Câu 12. Xét phép thử gieo một đồng xu cân đối và đồng chất ba lần. Số phần tử của không gian mẫu là

- A. 8. B. 36. C. 6. D. 12.

Câu 13. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I, J lần lượt là trọng tâm của $\triangle SAB, \triangle SAD$; E, F lần lượt là trung điểm của AB, AD . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $IJ \parallel (SAB)$. B. $IJ \parallel (SAD)$. C. $IJ \parallel (SFE)$. D. $IJ \parallel (SBD)$.

Câu 14. Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 chéo nhau. Có bao nhiêu mặt phẳng chứa d_1 và song song với d_2 ?

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

Câu 15. Cho cấp số cộng (u_n) , có $u_1 = 3, u_2 = -1$. Chọn phương án **đúng**.

- A. $u_3 = 4$. B. $u_3 = 7$. C. $u_3 = 2$. D. $u_3 = -5$.

Câu 16. Một nhóm học sinh có 10 người, trong đó có Khoa và Lâm cùng xếp hàng ngang để chụp ảnh kỷ yếu. Xác suất Khoa và Lâm đứng cạnh nhau là.

- A. $\frac{1}{10!}$. B. $\frac{3}{10}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 17. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các đoạn thẳng AC, BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) là

- A. đường thẳng MN . B. đường thẳng NC . C. đường thẳng NA . D. đường thẳng MB .

Câu 18. Người ta thiết kế một cái tháp gồm 10 tầng. Diện tích bề mặt trên của mỗi tầng bằng nửa diện tích mặt trên của tầng ngay bên dưới và diện tích bề mặt của tầng 1 bằng $\frac{2}{3}$ diện tích đế tháp. Biết diện tích mặt đế tháp là $6144m^2$. Tính diện tích mặt trên cùng.

- A. $8m^2$. B. $4m^2$. C. $12m^2$. D. $6m^2$.

Câu 19. Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau:

- A. Nếu hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có vô số điểm chung.
B. Nếu ba điểm phân biệt cùng thuộc hai mặt phẳng phân biệt thì chúng thẳng hàng.
C. Hai mặt phẳng phân biệt có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.
D. Hai mặt phẳng có hai điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

Câu 20. Trong các dãy số sau, dãy số nào bị chặn?

A. $u_n = -2^n$.

B. $u_n = 4n + 1$.

C. $u_n = \frac{1}{n(n+1)}$.

D. $u_n = (-1)^n \cdot (2n + 1)$.

Câu 21. Trong các dãy số sau, dãy số nào là dãy số tăng?

A. $u_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^n$.

B. $u_n = (-1)^n$.

C. $u_n = \frac{1}{n^2 + 1}$.

D. $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$.

Câu 22. Một hộp có 6 bi xanh, 5 bi đỏ và 2 bi vàng. Chọn ngẫu nhiên 4 bi. Xác suất 4 bi được chọn có ít nhất 1 bi vàng là

A. $\frac{6}{13}$.

B. $\frac{7}{13}$.

C. $\frac{4}{11}$.

D. $\frac{2}{11}$.

Câu 23. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi I, J lần lượt là trung điểm của BC và BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (ACD) và (AIJ) là

A. đường thẳng đi qua A và song song với IJ .

B. đường thẳng AJ .

C. đường thẳng AI .

D. đường thẳng qua A và song song với IC .

Câu 24.

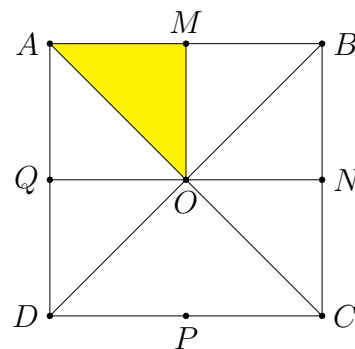
Cho hình vuông $ABCD$ tâm O như hình bên. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CD, DA . Ảnh của tam giác OAM qua phép quay tâm O góc 90° là

A. tam giác OAQ .

B. tam giác OCN .

C. tam giác ODQ .

D. tam giác OBP .



II. TỰ LUẬN

Câu 25. Cho cấp số cộng (u_n) . Ký hiệu S_k là tổng của k số hạng đầu của dãy (u_n) . Chứng minh rằng

$$S_{4n} - S_{2n} = \frac{1}{3}S_{6n}, \quad \forall n \in \mathbb{N}^*.$$

Câu 26. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I, M lần lượt là trung điểm của SA, BC . Tìm giao điểm K của đường thẳng SM và mặt phẳng (ICD) .

Câu 27. Cho 20 giác đều. Lấy ngẫu nhiên 4 điểm bất kỳ từ 20 đỉnh của đa giác đó. Tính xác suất 4 điểm lấy được là 4 đỉnh của một hình chữ nhật nhưng không phải là hình vuông.

Câu 28. Chứng minh với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ ta có đẳng thức

$$2 + 5 + 8 + \dots + (3n - 1) = \frac{n(3n + 1)}{2}.$$

----- HẾT -----



Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi B

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Trong mặt phẳng Oxy cho véc-tơ $\vec{u} = (1; 3)$ và điểm $M(4; 2)$. Tìm tọa độ điểm M' là ảnh của điểm M qua phép đồng dạng có được bằng cách thực hiện liên tiếp phép vị tự tâm $O(0; 0)$, tỉ số -2 và phép tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{u}$.

- A. $M'(-9; -7)$. B. $M'(-3; -4)$. C. $M'(-7; -1)$. D. $M'(-1; 2)$.

Câu 2. Hệ số của số hạng chứa x^3 trong khai triển $(x + 3)^8$ là

- A. $C_8^5 \cdot 3^5$. B. $-C_8^5 \cdot x^5 \cdot 3^3$. C. $C_8^6 \cdot x^2 \cdot 3^6$. D. $C_8^6 \cdot 3^6$.

Câu 3. Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau:

- A. Hai mặt phẳng phân biệt có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.
B. Nếu hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có vô số điểm chung.
C. Nếu ba điểm phân biệt cùng thuộc hai mặt phẳng phân biệt thì chúng thẳng hàng.
D. Hai mặt phẳng có hai điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

Câu 4. Cho tứ diện $ABCD$. Trên AB, AD lần lượt lấy các điểm M, N sao cho MN cắt BD tại I . Điểm I không thuộc mặt phẳng nào sau đây?

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

Câu 5. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi I, J lần lượt là trung điểm của BC và BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (ACD) và (AIJ) là

- A. đường thẳng qua A và song song với IC . B. đường thẳng AJ .
C. đường thẳng đi qua A và song song với IJ . D. đường thẳng AI .

Câu 6. Một lớp có 20 nữ và 15 nam. Có bao nhiêu cách chọn 5 học sinh, trong đó có 3 nữ và 2 nam đại diện cho lớp đi dự đại hội đoàn trường?

- A. 718200. B. 119700. C. 118245. D. 1436400.

Câu 7. Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 chéo nhau. Có bao nhiêu mặt phẳng chứa d_1 và song song với d_2 ?

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

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I, J lần lượt là trọng tâm của $\triangle SAB, \triangle SAD$; E, F lần lượt là trung điểm của AB, AD . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $IJ \parallel (SAB)$. B. $IJ \parallel (SFE)$. C. $IJ \parallel (SBD)$. D. $IJ \parallel (SAD)$.

Câu 9. Cho cấp số cộng (u_n) , có $u_1 = 3, u_2 = -1$. Chọn phương án **đúng**.

- A. $u_3 = 2$. B. $u_3 = 7$. C. $u_3 = -5$. D. $u_3 = 4$.

Câu 10. Xét phép thử gieo một đồng xu cân đối và đồng chất ba lần. Số phần tử của không gian mẫu là

- A. 8. B. 36. C. 12. D. 6.

Câu 11. Trong các dãy số sau, dãy số nào là dãy số tăng?

- A. $u_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^n$. B. $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$. C. $u_n = (-1)^n$. D. $u_n = \frac{1}{n^2 + 1}$.

Câu 12. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \frac{1}{\cos x}$.

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

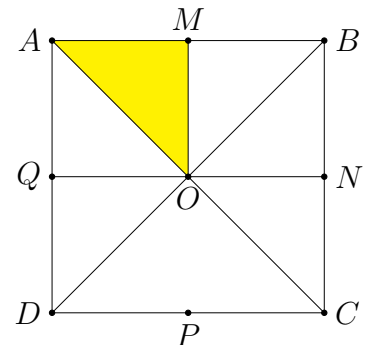
Câu 13. Một nhóm học sinh có 10 người, trong đó có Khoa và Lâm cùng xếp hàng ngang để chụp ảnh kỷ yếu. Xác suất Khoa và Lâm đứng cạnh nhau là.

- A. $\frac{1}{5}$. B. $\frac{3}{10}$. C. $\frac{2}{5}$. D. $\frac{1}{10!}$.

Câu 14.

Cho hình vuông $ABCD$ tâm O như hình bên. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CD, DA . Ảnh của tam giác OAM qua phép quay tâm O góc 90° là

- A. tam giác ODQ . B. tam giác OAQ .
C. tam giác OCN . D. tam giác OBN .



Câu 15. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{(-2)^n}{(n+2)^2}$. Số hạng thứ 4 của dãy (u_n) là

- A. $-\frac{4}{9}$. B. $-\frac{2}{9}$. C. $\frac{4}{9}$. D. $\frac{2}{9}$.

Câu 16. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N là hai điểm phân biệt cùng thuộc đường thẳng AB ; P, Q là hai điểm phân biệt cùng thuộc đường thẳng CD . Xác định vị trí tương đối của MQ và NP .

- A. MQ, NP chéo nhau. B. $MQ \equiv NP$.
C. MQ cắt NP . D. $MQ \parallel NP$.

Câu 17. Người ta thiết kế một cái tháp gồm 10 tầng. Diện tích bề mặt trên của mỗi tầng bằng nửa diện tích mặt trên của tầng ngay bên dưới và diện tích bề mặt của tầng 1 bằng $\frac{2}{3}$ diện tích đế tháp. Biết diện tích mặt đế tháp là $6144m^2$. Tính diện tích mặt trên cùng.

- A. $8m^2$. B. $4m^2$. C. $6m^2$. D. $12m^2$.

Câu 18. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các đoạn thẳng AC, BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) là

A. đường thẳng NC . B. đường thẳng NA . C. đường thẳng MB . D. đường thẳng MN .

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Thiết diện của hình chóp khi cắt bởi mặt phẳng đi qua trung điểm M của cạnh AB và song song với BD, SA là hình gì?

A. Tam giác. B. Hình bình hành. C. Hình thang. D. Ngũ giác.

Câu 20. Số giao điểm tối đa của 10 đường thẳng phân biệt là

A. 50. B. 100. C. 90. D. 45.

Câu 21. Một hộp có 6 bi xanh, 5 bi đỏ và 2 bi vàng. Chọn ngẫu nhiên 4 bi. Xác suất 4 bi được chọn có ít nhất 1 bi vàng là

A. $\frac{7}{13}$. B. $\frac{2}{11}$. C. $\frac{4}{11}$. D. $\frac{6}{13}$.

Câu 22. Tìm tất cả các nghiệm của phương trình $\sin^2 x - 3 \sin x + 2 = 0$.

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

Câu 23. Một hộp có 9 bóng đèn màu xanh, 7 bóng đèn màu đỏ. Số cách chọn một bóng đèn bất kỳ trong hộp đó là

A. 36. B. 16. C. 63. D. 61.

Câu 24. Trong các dãy số sau, dãy số nào bị chặn?

A. $u_n = (-1)^n \cdot (2n + 1)$. B. $u_n = \frac{1}{n(n+1)}$.
C. $u_n = -2^n$. D. $u_n = 4n + 1$.

II. TỰ LUẬN

Câu 25. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I, M lần lượt là trung điểm của SA, BC . Tìm giao điểm K của đường thẳng SM và mặt phẳng (ICD) .

Câu 26. Chứng minh với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ ta có đẳng thức

$$2 + 5 + 8 + \dots + (3n - 1) = \frac{n(3n + 1)}{2}.$$

Câu 27. Cho cấp số cộng (u_n) . Ký hiệu S_k là tổng của k số hạng đầu của dãy (u_n) . Chứng minh rằng

$$S_{4n} - S_{2n} = \frac{1}{3}S_{6n}, \quad \forall n \in \mathbb{N}^*.$$

Câu 28. Cho 20 giác đều. Lấy ngẫu nhiên 4 điểm bất kỳ từ 20 đỉnh của đa giác đó. Tính xác suất 4 điểm lấy được là 4 đỉnh của một hình chữ nhật nhưng không phải là hình vuông.

----- HẾT -----



Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi C

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một hộp có 6 bi xanh, 5 bi đỏ và 2 bi vàng. Chọn ngẫu nhiên 4 bi. Xác suất 4 bi được chọn có ít nhất 1 bi vàng là

- A. $\frac{6}{13}$. B. $\frac{2}{11}$. C. $\frac{4}{11}$. D. $\frac{7}{13}$.

Câu 2. Một lớp có 20 nữ và 15 nam. Có bao nhiêu cách chọn 5 học sinh, trong đó có 3 nữ và 2 nam đại diện cho lớp đi dự đại hội đoàn trường?

- A. 1436400. B. 718200. C. 119700. D. 118245.

Câu 3. Trong các dãy số sau, dãy số nào bị chặn?

- A. $u_n = \frac{1}{n(n+1)}$. B. $u_n = (-1)^n \cdot (2n+1)$.
C. $u_n = 4n+1$. D. $u_n = -2^n$.

Câu 4. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N là hai điểm phân biệt cùng thuộc đường thẳng AB ; P, Q là hai điểm phân biệt cùng thuộc đường thẳng CD . Xác định vị trí tương đối của MQ và NP .

- A. $MQ \equiv NP$. B. MQ cắt NP .
C. $MQ \parallel NP$. D. MQ, NP chéo nhau.

Câu 5. Số giao điểm tối đa của 10 đường thẳng phân biệt là

- A. 45. B. 100. C. 90. D. 50.

Câu 6. Cho cấp số cộng (u_n) , có $u_1 = 3, u_2 = -1$. Chọn phương án **đúng**.

- A. $u_3 = 7$. B. $u_3 = 4$. C. $u_3 = 2$. D. $u_3 = -5$.

Câu 7. Một hộp có 9 bóng đèn màu xanh, 7 bóng đèn màu đỏ. Số cách chọn một bóng đèn bất kỳ trong hộp đó là

- A. 36. B. 63. C. 16. D. 61.

Câu 8. Người ta thiết kế một cái tháp gồm 10 tầng. Diện tích bề mặt trên của mỗi tầng bằng nửa diện tích mặt trên của tầng ngay bên dưới và diện tích bề mặt của tầng 1 bằng $\frac{2}{3}$ diện tích đế tháp. Biết diện tích mặt đế tháp là $6144m^2$. Tính diện tích mặt trên cùng.

- A. $8m^2$. B. $4m^2$. C. $12m^2$. D. $6m^2$.

Câu 9. Cho tứ diện $ABCD$. Trên AB, AD lần lượt lấy các điểm M, N sao cho MN cắt BD tại I . Điểm I không thuộc mặt phẳng nào sau đây?

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

Câu 10. Trong mặt phẳng Oxy cho véc-tơ $\vec{u} = (1; 3)$ và điểm $M(4; 2)$. Tìm tọa độ điểm M' là ảnh của điểm M qua phép đồng dạng có được bằng cách thực hiện liên tiếp phép vị tự tâm $O(0; 0)$, tỉ số -2 và phép tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{u}$.

- A. $M'(-3; -4)$. B. $M'(-9; -7)$. C. $M'(-1; 2)$. D. $M'(-7; -1)$.

Câu 11. Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 chéo nhau. Có bao nhiêu mặt phẳng chứa d_1 và song song với d_2 ?

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

Câu 12. Một nhóm học sinh có 10 người, trong đó có Khoa và Lâm cùng xếp hàng ngang để chụp ảnh kỷ yếu. Xác suất Khoa và Lâm đứng cạnh nhau là.

- A. $\frac{1}{5}$. B. $\frac{3}{10}$. C. $\frac{1}{10!}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 13. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{(-2)^n}{(n+2)^2}$. Số hạng thứ 4 của dãy (u_n) là

- A. $-\frac{2}{9}$. B. $\frac{2}{9}$. C. $\frac{4}{9}$. D. $-\frac{4}{9}$.

Câu 14. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \frac{1}{\cos x}$.

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

Câu 15. Xét phép thử gieo một đồng xu cân đối và đồng chất ba lần. Số phần tử của không gian mẫu là

- A. 6. B. 8. C. 36. D. 12.

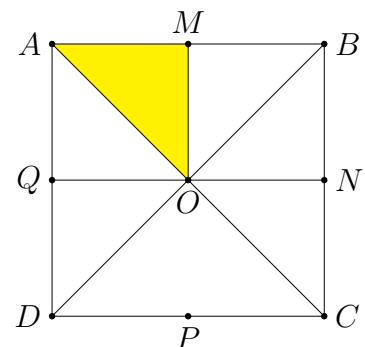
Câu 16. Trong các dãy số sau, dãy số nào là dãy số tăng?

- A. $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$. B. $u_n = (-1)^n$. C. $u_n = \frac{1}{n^2 + 1}$. D. $u_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^n$.

Câu 17.

Cho hình vuông $ABCD$ tâm O như hình bên. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CD, DA . Ảnh của tam giác OAM qua phép quay tâm O góc 90° là

- A. tam giác ODQ . B. tam giác OCN .
C. tam giác OAQ . D. tam giác OBN .



Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I, J lần lượt là trọng tâm của $\triangle SAB, \triangle SAD$; E, F lần lượt là trung điểm của AB, AD . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $IJ \parallel (SAD)$. B. $IJ \parallel (SAB)$. C. $IJ \parallel (SFE)$. D. $IJ \parallel (SBD)$.

Câu 19. Hệ số của số hạng chứa x^3 trong khai triển $(x+3)^8$ là

- A. $C_8^5 \cdot 3^5$. B. $C_8^6 \cdot 3^6$. C. $C_8^6 \cdot x^2 \cdot 3^6$. D. $-C_8^5 \cdot x^5 \cdot 3^3$.

Câu 20. Tìm tất cả các nghiệm của phương trình $\sin^2 x - 3 \sin x + 2 = 0$.

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

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

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

D. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 21. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các đoạn thẳng AC, BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) là

A. đường thẳng MB . B. đường thẳng MN . C. đường thẳng NA . D. đường thẳng NC .

Câu 22. Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau:

A. Nếu ba điểm phân biệt cùng thuộc hai mặt phẳng phân biệt thì chúng thẳng hàng.

B. Hai mặt phẳng phân biệt có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

C. Hai mặt phẳng có hai điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

D. Nếu hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có vô số điểm chung.

Câu 23. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Thiết diện của hình chóp khi cắt bởi mặt phẳng đi qua trung điểm M của cạnh AB và song song với BD, SA là hình gì?

A. Hình bình hành. B. Ngũ giác. C. Hình thang. D. Tam giác.

Câu 24. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi I, J lần lượt là trung điểm của BC và BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (ACD) và (AIJ) là

A. đường thẳng qua A và song song với IC . B. đường thẳng AJ .

C. đường thẳng AI .

D. đường thẳng đi qua A và song song với IJ .

II. TỰ LUẬN

Câu 25. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I, M lần lượt là trung điểm của SA, BC . Tìm giao điểm K của đường thẳng SM và mặt phẳng (ICD) .

Câu 26. Cho cấp số cộng (u_n) . Ký hiệu S_k là tổng của k số hạng đầu của dãy (u_n) . Chứng minh rằng

$$S_{4n} - S_{2n} = \frac{1}{3}S_{6n}, \forall n \in \mathbb{N}^*.$$

Câu 27. Chứng minh với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ ta có đẳng thức

$$2 + 5 + 8 + \dots + (3n - 1) = \frac{n(3n + 1)}{2}.$$

Câu 28. Cho 20 giác đều. Lấy ngẫu nhiên 4 điểm bất kỳ từ 20 đỉnh của đa giác đó. Tính xác suất 4 điểm lấy được là 4 đỉnh của một hình chữ nhật nhưng không phải là hình vuông.

----- HẾT -----



Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi D

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Tìm tất cả các nghiệm của phương trình $\sin^2 x - 3 \sin x + 2 = 0$.

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

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

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

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

Câu 2. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi I, J lần lượt là trung điểm của BC và BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (ACD) và (AIJ) là

A. đường thẳng AJ .

B. đường thẳng AI .

C. đường thẳng đi qua A và song song với IJ . D. đường thẳng qua A và song song với IC .

Câu 3. Hệ số của số hạng chứa x^3 trong khai triển $(x+3)^8$ là

A. $C_8^6 \cdot x^2 \cdot 3^6$.

B. $C_8^6 \cdot 3^6$.

C. $C_8^5 \cdot 3^5$.

D. $-C_8^5 \cdot x^5 \cdot 3^3$.

Câu 4. Cho cấp số cộng (u_n) , có $u_1 = 3, u_2 = -1$. Chọn phương án **đúng**.

A. $u_3 = -5$.

B. $u_3 = 7$.

C. $u_3 = 4$.

D. $u_3 = 2$.

Câu 5. Trong mặt phẳng Oxy cho véc-tơ $\vec{u} = (1; 3)$ và điểm $M(4; 2)$. Tìm tọa độ điểm M' là ảnh của điểm M qua phép đồng dạng có được bằng cách thực hiện liên tiếp phép vị tự tâm $O(0; 0)$, tỉ số -2 và phép tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{u}$.

A. $M'(-7; -1)$.

B. $M'(-3; -4)$.

C. $M'(-1; 2)$.

D. $M'(-9; -7)$.

Câu 6. Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau:

A. Hai mặt phẳng có hai điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

B. Nếu hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có vô số điểm chung.

C. Hai mặt phẳng phân biệt có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

D. Nếu ba điểm phân biệt cùng thuộc hai mặt phẳng phân biệt thì chúng thẳng hàng.

Câu 7. Một lớp có 20 nữ và 15 nam. Có bao nhiêu cách chọn 5 học sinh, trong đó có 3 nữ và 2 nam đại diện cho lớp đi dự đại hội đoàn trường?

A. 118245.

B. 1436400.

C. 718200.

D. 119700.

Câu 8. Một nhóm học sinh có 10 người, trong đó có Khoa và Lâm cùng xếp hàng ngang để chụp ảnh kỷ yếu. Xác suất Khoa và Lâm đứng cạnh nhau là.

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

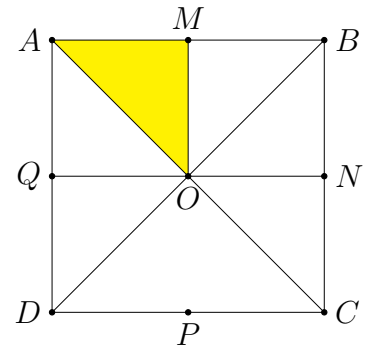
B. $\frac{3}{10}$.

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

D. $\frac{1}{10!}$.

Câu 9.

Cho hình vuông $ABCD$ tâm O như hình bên. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CD, DA . Ảnh của tam giác OAM qua phép quay tâm O góc 90° là



- A. tam giác OBN . B. tam giác OCN .
C. tam giác OAQ . D. tam giác ODQ .

Câu 10. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N là hai điểm phân biệt cùng thuộc đường thẳng AB ; P, Q là hai điểm phân biệt cùng thuộc đường thẳng CD . Xác định vị trí tương đối của MQ và NP .

- A. $MQ \equiv NP$. B. MQ, NP chéo nhau.
C. MQ cắt NP . D. $MQ \parallel NP$.

Câu 11. Cho tứ diện $ABCD$. Trên AB, AD lần lượt lấy các điểm M, N sao cho MN cắt BD tại I . Điểm I không thuộc mặt phẳng nào sau đây?

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

Câu 12. Người ta thiết kế một cái tháp gồm 10 tầng. Diện tích bề mặt trên của mỗi tầng bằng nửa diện tích mặt trên của tầng ngay bên dưới và diện tích bề mặt của tầng 1 bằng $\frac{2}{3}$ diện tích đế tháp. Biết diện tích mặt đế tháp là $6144m^2$. Tính diện tích mặt trên cùng.

- A. $8m^2$. B. $6m^2$. C. $4m^2$. D. $12m^2$.

Câu 13. Trong các dãy số sau, dãy số nào là dãy số tăng?

- A. $u_n = (-1)^n$. B. $u_n = \frac{1}{n^2 + 1}$. C. $u_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^n$. D. $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$.

Câu 14. Một hộp có 6 bi xanh, 5 bi đỏ và 2 bi vàng. Chọn ngẫu nhiên 4 bi. Xác suất 4 bi được chọn có ít nhất 1 bi vàng là

- A. $\frac{2}{11}$. B. $\frac{7}{13}$. C. $\frac{4}{11}$. D. $\frac{6}{13}$.

Câu 15. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{(-2)^n}{(n+2)^2}$. Số hạng thứ 4 của dãy (u_n) là

- A. $-\frac{4}{9}$. B. $\frac{2}{9}$. C. $\frac{4}{9}$. D. $-\frac{2}{9}$.

Câu 16. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các đoạn thẳng AC, BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) là

- A. đường thẳng MB . B. đường thẳng MN . C. đường thẳng NC . D. đường thẳng NA .

Câu 17. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Thiết diện của hình chóp khi cắt bởi mặt phẳng đi qua trung điểm M của cạnh AB và song song với BD, SA là hình gì?

- A. Ngũ giác. B. Hình bình hành. C. Tam giác. D. Hình thang.

Câu 18. Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 chéo nhau. Có bao nhiêu mặt phẳng chứa d_1 và song song với d_2 ?

A. 4.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I, J lần lượt là trọng tâm của $\triangle SAB, \triangle SAD$; E, F lần lượt là trung điểm của AB, AD . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $IJ \parallel (SAD)$.B. $IJ \parallel (SFE)$.C. $IJ \parallel (SBD)$.D. $IJ \parallel (SAB)$.

Câu 20. Trong các dãy số sau, dãy số nào bị chặn?

A. $u_n = \frac{1}{n(n+1)}$.B. $u_n = 4n + 1$.C. $u_n = -2^n$.D. $u_n = (-1)^n \cdot (2n + 1)$.

Câu 21. Một hộp có 9 bóng đèn màu xanh, 7 bóng đèn màu đỏ. Số cách chọn một bóng đèn bất kỳ trong hộp đó là

A. 36.

B. 16.

C. 61.

D. 63.

Câu 22. Số giao điểm tối đa của 10 đường thẳng phân biệt là

A. 50 .

B. 45 .

C. 100 .

D. 90 .

Câu 23. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \frac{1}{\cos x}$.

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

Câu 24. Xét phép thử gieo một đồng xu cân đối và đồng chất ba lần. Số phần tử của không gian mẫu là

A. 6.

B. 12.

C. 8.

D. 36.

II. TỰ LUẬN

Câu 25. Cho 20 giác đều. Lấy ngẫu nhiên 4 điểm bất kỳ từ 20 đỉnh của đa giác đó. Tính xác suất 4 điểm lấy được là 4 đỉnh của một hình chữ nhật nhưng không phải là hình vuông.

Câu 26. Chứng minh với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ ta có đẳng thức

$$2 + 5 + 8 + \cdots + (3n - 1) = \frac{n(3n + 1)}{2}.$$

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I, M lần lượt là trung điểm của SA, BC . Tìm giao điểm K của đường thẳng SM và mặt phẳng (ICD) .

Câu 28. Cho cấp số cộng (u_n) . Ký hiệu S_k là tổng của k số hạng đầu của dãy (u_n) . Chứng minh rằng

$$S_{4n} - S_{2n} = \frac{1}{3}S_{6n}, \quad \forall n \in \mathbb{N}^*.$$

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN

BẢNG ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ

Mã đề thi A

1 A	4 B	7 B	10 B	13 D	16 C	19 D	22 B
2 A	5 B	8 D	11 C	14 A	17 A	20 C	23 A
3 D	6 A	9 A	12 A	15 D	18 A	21 D	24 C

Mã đề thi B

1 C	4 D	7 B	10 A	13 A	16 A	19 D	22 B
2 A	5 C	8 C	11 B	14 A	17 A	20 D	23 B
3 D	6 B	9 C	12 C	15 C	18 D	21 A	24 B

Mã đề thi C

1 D	4 D	7 C	10 D	13 C	16 A	19 A	22 C
2 C	5 A	8 A	11 B	14 A	17 A	20 C	23 B
3 A	6 D	9 D	12 A	15 B	18 D	21 B	24 D

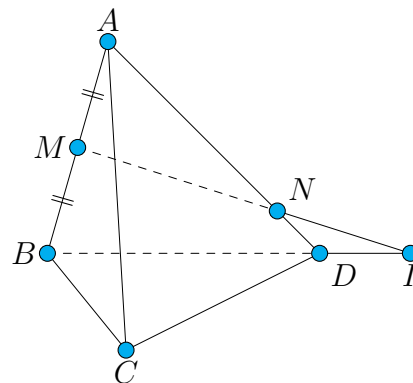
Mã đề thi D

1 C	4 A	7 D	10 B	13 D	16 B	19 C	22 B
2 C	5 A	8 A	11 C	14 B	17 A	20 A	23 D
3 C	6 A	9 D	12 A	15 C	18 B	21 B	24 C

ĐÁP CHI TIẾT MÃ ĐỀ A

Câu 1. Chọn đáp án (A)

Ta có $I = BD \cap MN$ nên I thuộc $(ABD), (BCD)$ mà không thuộc (ACD) .



Câu 2. Chọn đáp án (A)

Dựa vào đường tròn lượng giác hoặc đồ thị suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 3. Chọn đáp án (D)

Số cách chọn một bóng đèn bất kỳ trong hộp là $9 + 7 = 16$.

Câu 4. Chọn đáp án (B)

Đặt $t = \sin x, -1 \leq t \leq 1$. Khi đó phương trình quy về phương trình ẩn t : $t^2 - 3t + 2 = 0$ có hai nghiệm là $t_1 = 1, t_2 = 2$; vì $t_2 = 2 > 1$ (loại). Với $t_1 = 1 \Leftrightarrow \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 5. Chọn đáp án (B)

Hàm số đã cho xác định khi $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}$.

Vậy tập xác định của hàm số là $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 6. Chọn đáp án (A)

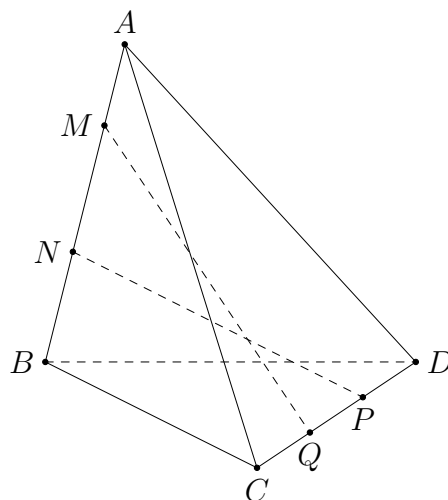
Giả sử MQ, NP không chéo nhau, tức chúng thuộc một mặt phẳng (α) nào đó $\Rightarrow M, N, P, Q \in (\alpha)$.

Mà $M, N \in AB \subset (\alpha), P, Q \in CD \subset (\alpha)$.

Nên $A, B, C, D \in (\alpha)$.

Điều này mâu thuẫn $ABCD$ là tứ diện.

Vậy MQ, NP chéo nhau.



Câu 7. Chọn đáp án (B)

Gọi (α) là mặt phẳng đi qua M và song song với BD, SA .

Ta có

$$BD \parallel (\alpha), BD \subset (ABCD), (\alpha) \cap (ABCD) = Mx$$

$$\Rightarrow Mx \parallel BD \Rightarrow Mx \text{ cắt } AD \text{ tại } N \text{ trong } (ABCD).$$

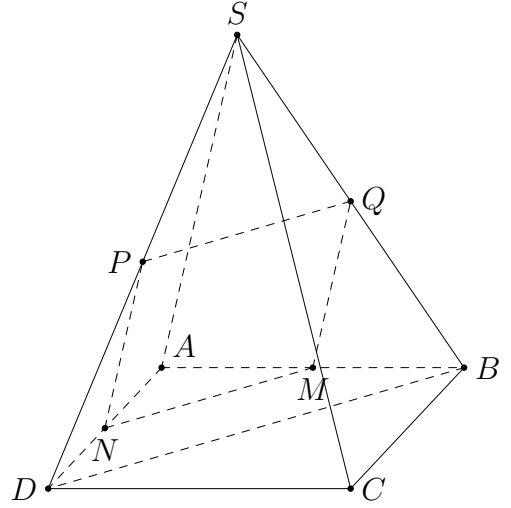
$$SA \parallel (\alpha), SA \subset (SAD), (\alpha) \cap (SAD) = Ny$$

$$\Rightarrow Ny \parallel SA \Rightarrow Ny \text{ cắt } SD \text{ tại } P \text{ trong } (SAD).$$

$$SA \parallel (\alpha), SA \subset (SAB), (\alpha) \cap (SAB) = Mt$$

$$\Rightarrow Mt \parallel SA \Rightarrow Mt \text{ cắt } SB \text{ tại } Q \text{ trong } (SAB).$$

Vậy thiết diện là hình bình hành $MNPQ$.



Câu 8. Chọn đáp án (D)

Gọi $M'(x'; y')$ là ảnh của M qua phép vị tự tâm $I(2; -3)$ tỉ số -2 .

$$\text{Khi đó, } \overrightarrow{IM'} = -2\overrightarrow{IM} \Leftrightarrow \begin{cases} x' - 2 = -2(4 - 2) \\ y' + 3 = -2(1 + 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = -2 \\ y' = -11 \end{cases}. \text{ Vậy } M'(-2; -11).$$

Gọi $M''(x''; y'')$ là ảnh của điểm M' qua phép tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{v}$.

$$\text{Theo biểu thức tọa độ của phép tịnh tiến thì } \begin{cases} x'' = x' + 1 \\ y'' = y' + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x'' = -1 \\ y'' = -8 \end{cases}. \text{ Vậy } M''(-1; -8).$$

Câu 9. Chọn đáp án (A)

$$\text{Ta có } (x + 3)^8 = \sum_{k=0}^8 C_8^k \cdot 3^{8-k} \cdot x^k.$$

Hệ số của x^3 ứng với $k = 3$. Hệ số của x^3 là $C_8^3 \cdot 3^5 = C_8^5 \cdot 3^5$.

Câu 10. Chọn đáp án (B)

$$\text{Số cách chọn là } C_{20}^3 \cdot C_{15}^2 = 119700.$$

Câu 11. Chọn đáp án (C)

$$\text{Cho } n = 4, \text{ ta được } u_4 = \frac{(-2)^4}{(4+2)^2} = \frac{4}{9}.$$

Câu 12. Chọn đáp án (A)

Số phần tử của không gian mẫu là $2^3 = 8$.

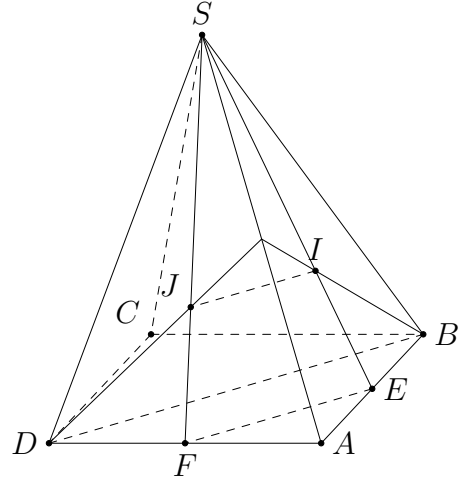
Câu 13. Chọn đáp án (D)

Xét $\triangle SFE$ có:

$$\frac{SJ}{SF} = \frac{SI}{SE} = \frac{2}{3} \text{ (do } I, J \text{ là trọng tâm của } \triangle SAB, \triangle SAD).$$

Áp dụng định lý Thales đảo vào $\triangle SEF$ ta có $IJ \parallel EF$.

Mà $EF \subset (SFE)$ nên $IJ \parallel (SFE)$.



Câu 14. Chọn đáp án (A)

Giả sử hai mặt phẳng (α) và (α') phân biệt chứa d_1 và song song với d_2

$$\Rightarrow \begin{cases} d_1 = (\alpha) \cap (\alpha') \\ d_2 \parallel (\alpha) \\ d_2 \parallel (\alpha'), \end{cases}$$

suy ra $d_2 \parallel d_1$ trái với giả thuyết nên chỉ tồn tại duy nhất một mặt phẳng.

Câu 15. Chọn đáp án (D)

Ta có công thức của cấp số cộng $u_{n+1} = u_n + d$.

Do đó $d = u_2 - u_1 = -1 - 3 = -4 \Rightarrow u_3 = u_2 + d = -1 - 4 = -5$.

Câu 16. Chọn đáp án (C)

Ta có $|\Omega| = 10!$.

Gọi A là biến cố “Tèo và Tý đứng kề nhau”.

Có 9 vị trí Tèo và Tý đứng kề nhau trong hàng.

Số cách chọn vị trí của các bạn còn lại là $8!$.

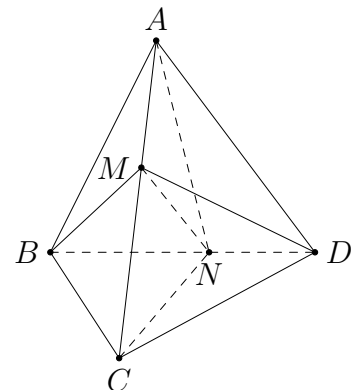
Với mỗi vị trí như vậy Tèo và Tý hoán vị cho nhau nên số cách chọn để Tèo và Tý đứng kề nhau trong hàng là $2! \cdot 9 \cdot 8!$.

$$\text{Vậy } P = \frac{2! \cdot 9 \cdot 8!}{10!} = \frac{1}{5}.$$

Câu 17. Chọn đáp án (A)

Hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) có điểm chung là M và N.

Vậy giao tuyến của hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) là MN



Câu 18. Chọn đáp án (A)

Gọi u_n là diện tích của tầng tháp thứ n .

Ta có (u_n) là cấp số nhân với $u_1 = \frac{2}{3} \cdot 6144 = 4096$ và $q = \frac{1}{2}$.

Từ đó diện tích mặt trên cùng (tầng thứ 10) là $u_{10} = u_1 \cdot q^{n-1} = 4096 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9 = 8\text{m}^2$.

Câu 19. Chọn đáp án (D)

Hai mặt phẳng phân biệt có hai điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

Câu 20. Chọn đáp án (C)

Xét dãy $u_n = \frac{1}{n(n+1)} > 0$ với mọi $n \Rightarrow$ nó bị chặn dưới với mọi n .

Ta có $n(n+1) \geq 2 \Rightarrow u_n = \frac{1}{n(n+1)} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow$ dãy bị chặn trên bởi $\frac{1}{2}$.

Câu 21. Chọn đáp án (D)

Xét dãy $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n} = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Khi đó $u_{n+1} - u_n = \frac{1}{2^n} - \frac{1}{2^{n+1}} = \frac{1}{2^{n+1}} > 0$ với mọi n .

$\Rightarrow$ Dãy $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$ là dãy tăng.

Câu 22. Chọn đáp án (B)

Ta có $|\Omega| = C_{13}^4 = 715$.

Gọi A là biến cố “4 bi được chọn có ít nhất một bi vàng”.

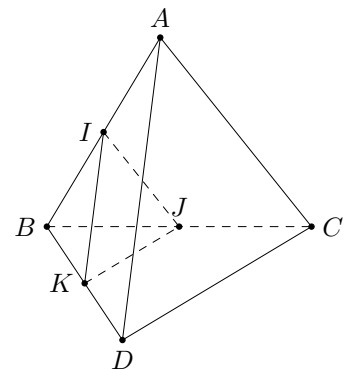
$\Rightarrow \bar{A}$ là biến cố “4 bi được chọn không có bi vàng nào”.

Số cách chọn 4 bi không có bi vàng nào là $C_{11}^4 = 330$ cách $\Rightarrow |\Omega_{\bar{A}}| = 330$.

Vậy xác suất để 4 bi được chọn có ít nhất 1 bi vàng là $P = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{330}{715} = \frac{7}{13}$.

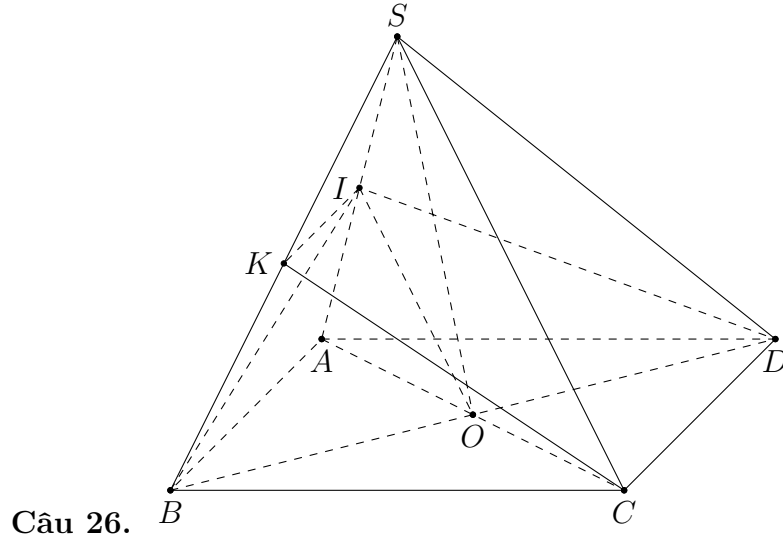
Câu 23. Chọn đáp án (A)

Giao tuyến của hai mặt phẳng (ABD) và (IJK) là đường thẳng IK



Câu 24. Chọn đáp án (C)

Dựa vào hình vẽ ta có
$$\begin{cases} Q_{(O, 90^\circ)}(O) = O \\ Q_{(O, 90^\circ)}(M) = Q \Rightarrow Q_{(O, 90^\circ)}(\triangle OMA) = \triangle OQD. \\ Q_{(O, 90^\circ)}(A) = D \end{cases}$$



a) Ta có $I \in (IBD)$ và $I \in SA$, $SA \subset (SAC)$ nên I là một điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) .

Vì $O = AC \cap BD$ và $AC \subset (SAC)$, $BD \subset (IBD)$ nên O là điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) .

Vậy, giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) là đường thẳng IO .

b) Do I và O lần lượt là trung điểm AS và AC nên $IO \parallel SC$.

Từ $\begin{cases} SC \parallel IO \\ IO \subset (IBD) \end{cases}$ suy ra $SC \parallel (IBD)$.

c) Hai mặt phẳng (ICD) và (SAB) có điểm chung là I . Mặt khác $CD \subset (ICD)$, $AB \subset (SAB)$ và $CD \parallel AB$, nên giao tuyến của hai mặt phẳng (ICD) và (SAB) là đường thẳng d đi qua I và song song với AB , cắt SB tại K . Điểm K đó chính là giao điểm của đường thẳng SB và mặt phẳng (ICD) .

Câu 28. Với $n = 1$ thì $2 = \frac{1 \cdot (3 + 1)}{2}$ (đúng).

Giả sử đẳng thức đúng với $n = k \geq 1$, $k \in \mathbb{N}^*$, tức là: $2 + 5 + 8 + \dots + 3k - 1 = \frac{k(3k + 1)}{2}$.

Ta cần chứng minh đẳng thức đúng với $n = k + 1$, tức là:

$$2 + 5 + 8 + \dots + (3k - 1) + (3k + 2) = \frac{(k + 1)(3k + 4)}{2}.$$

Thật vậy, ta có

$$\begin{aligned} 2 + 5 + 8 + \dots + (3k - 1) + (3k + 2) &= \frac{k(3k + 1)}{2} + (3k + 2) \\ &= \frac{3k^2 + 7k + 4}{2} = \frac{(k + 1)(3k + 4)}{2} \text{ (điều phải chứng minh).} \end{aligned}$$

ĐÁP CHI TIẾT MÃ ĐỀ B

Câu 1. Chọn đáp án (C)

Gọi $M'(x'; y')$ là ảnh của M qua phép vị tự tâm $I(2; -3)$ tỉ số -2 .

$$\text{Khi đó, } \overrightarrow{IM'} = -2\overrightarrow{IM} \Leftrightarrow \begin{cases} x' - 2 = -2(4 - 2) \\ y' + 3 = -2(1 + 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = -2 \\ y' = -11 \end{cases}. \text{ Vậy } M'(-2; -11).$$

Gọi $M''(x''; y'')$ là ảnh của điểm M' qua phép tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{v}$.

$$\text{Theo biểu thức tọa độ của phép tịnh tiến thì } \begin{cases} x'' = x' + 1 \\ y'' = y' + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x'' = -1 \\ y'' = -8 \end{cases}. \text{ Vậy } M''(-1; -8).$$

Câu 2. Chọn đáp án (A)

$$\text{Ta có } (x + 3)^8 = \sum_{k=0}^8 C_8^k \cdot 3^{8-k} \cdot x^k.$$

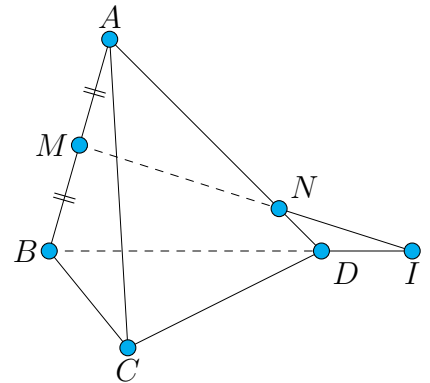
Hệ số của x^3 ứng với $k = 3$. Hệ số của x^3 là $C_8^3 \cdot 3^5 = C_8^5 \cdot 3^5$.

Câu 3. Chọn đáp án (D)

Hai mặt phẳng phân biệt có hai điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

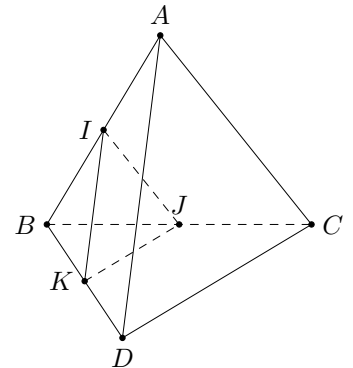
Câu 4. Chọn đáp án (D)

Ta có $I = BD \cap MN$ nên I thuộc (ABD) , (BCD) mà không thuộc (ACD) .



Câu 5. Chọn đáp án (C)

Giao tuyến của hai mặt phẳng (ABD) và (IJK) là đường thẳng IK



Câu 6. Chọn đáp án (B)

$$\text{Số cách chọn là } C_{20}^3 \cdot C_{15}^2 = 119700.$$

Câu 7. Chọn đáp án (B)

Giả sử hai mặt phẳng (α) và (α') phân biệt chứa d_1 và song song với d_2

$$\Rightarrow \begin{cases} d_1 = (\alpha) \cap (\alpha') \\ d_2 \parallel (\alpha) \\ d_2 \parallel (\alpha'), \end{cases}$$

suy ra $d_2 \parallel d_1$ trái với giả thuyết nên chỉ tồn tại duy nhất một mặt phẳng.

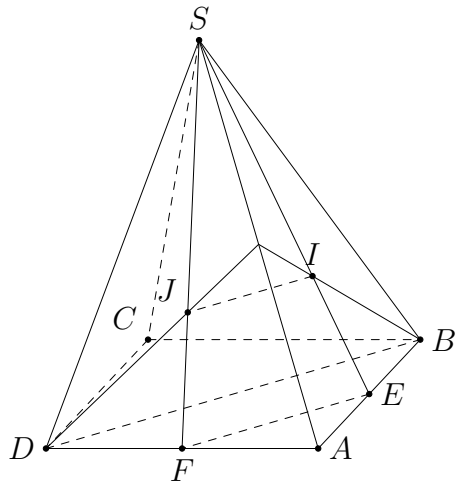
Câu 8. Chọn đáp án (C)

Xét $\triangle SFE$ có:

$$\frac{SJ}{SF} = \frac{SI}{SE} = \frac{2}{3} \text{ (do } I, J \text{ là trọng tâm của } \triangle SAB, \triangle SAD).$$

Áp dụng định lý Thales đảo vào $\triangle SFE$ ta có $IJ \parallel EF$.

Mà $EF \subset (SFE)$ nên $IJ \parallel (SFE)$.



Câu 9. Chọn đáp án (C)

Ta có công thức của cấp số cộng $u_{n+1} = u_n + d$.

$$\text{Do đó } d = u_2 - u_1 = -1 - 3 = -4 \Rightarrow u_3 = u_2 + d = -1 - 4 = -5.$$

Câu 10. Chọn đáp án (A)

Số phần tử của không gian mẫu là $2^3 = 8$.

Câu 11. Chọn đáp án (B)

$$\text{Xét dãy } u_n = \frac{2^n - 1}{2^n} = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n. \text{ Khi đó } u_{n+1} - u_n = \frac{1}{2^n} - \frac{1}{2^{n+1}} = \frac{1}{2^{n+1}} > 0 \text{ với mọi } n.$$

$$\Rightarrow \text{Dãy } u_n = \frac{2^n - 1}{2^n} \text{ là dãy tăng.}$$

Câu 12. Chọn đáp án (C)

$$\text{Hàm số đã cho xác định khi } \cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Vậy tập xác định của hàm số là } \mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

Câu 13. Chọn đáp án (A)

$$\text{Ta có } |\Omega| = 10!.$$

Gọi A là biến cố “Tèo và Tý đứng kề nhau”.

Có 9 vị trí Tèo và Tý đứng kề nhau trong hàng.

Số cách chọn vị trí của các bạn còn lại là $8!$.

Với mỗi vị trí như vậy Tèo và Tý hoán vị cho nhau nên số cách chọn để Tèo và Tý đứng kề nhau trong hàng là $2! \cdot 9 \cdot 8!$.

$$\text{Vậy } P = \frac{2! \cdot 9 \cdot 8!}{10!} = \frac{1}{5}.$$

Câu 14. Chọn đáp án (A)

$$\text{Dựa vào hình vẽ ta có } \begin{cases} Q_{(O,90^\circ)}(O) = O \\ Q_{(O,90^\circ)}(M) = Q \Rightarrow Q_{(O,90^\circ)}(\triangle OMA) = \triangle OQD. \\ Q_{(O,90^\circ)}(A) = D \end{cases}$$

Câu 15. Chọn đáp án (C)

$$\text{Cho } n = 4, \text{ ta được } u_4 = \frac{(-2)^4}{(4+2)^2} = \frac{4}{9}.$$

Câu 16. Chọn đáp án (A)

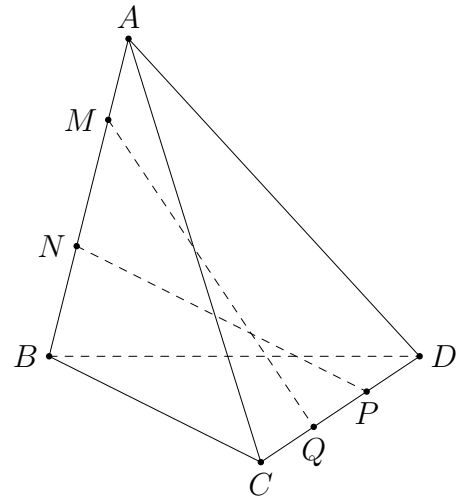
Giả sử MQ, NP không chéo nhau, tức chúng thuộc một mặt phẳng (α) nào đó $\Rightarrow M, N, P, Q \in (\alpha)$.

Mà $M, N \in AB \subset (\alpha), P, Q \in CD \subset (\alpha)$.

Nên $A, B, C, D \in (\alpha)$.

Điều này mâu thuẫn $ABCD$ là tứ diện.

Vậy MQ, NP chéo nhau.



Câu 17. Chọn đáp án (A)

Gọi u_n là diện tích của tầng tháp thứ n .

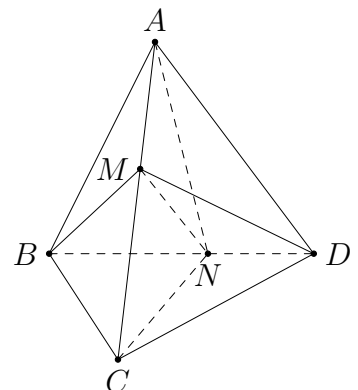
Ta có (u_n) là cấp số nhân với $u_1 = \frac{2}{3} \cdot 6144 = 4096$ và $q = \frac{1}{2}$.

Từ đó diện tích mặt trên cùng (tầng thứ 10) là $u_{10} = u_1 \cdot q^{n-1} = 4096 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9 = 8\text{m}^2$.

Câu 18. Chọn đáp án (D)

Hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) có điểm chung là M và N .

Vậy giao tuyến của hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) là MN



Câu 19. Chọn đáp án (D)

Gọi (α) là mặt phẳng đi qua M và song song với BD, SA .

Ta có

$$BD \parallel (\alpha), BD \subset (ABCD), (\alpha) \cap (ABCD) = Mx$$

$$\Rightarrow Mx \parallel BD \Rightarrow Mx \text{ cắt } AD \text{ tại } N \text{ trong } (ABCD).$$

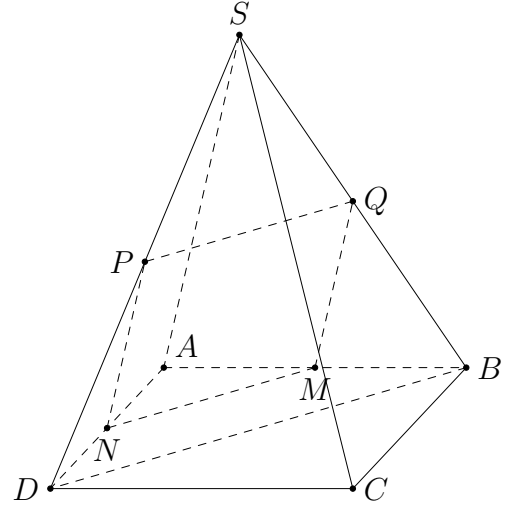
$$SA \parallel (\alpha), SA \subset (SAD), (\alpha) \cap (SAD) = Ny$$

$$\Rightarrow Ny \parallel SA \Rightarrow Ny \text{ cắt } SD \text{ tại } P \text{ trong } (SAD).$$

$$SA \parallel (\alpha), SA \subset (SAB), (\alpha) \cap (SAB) = Mt$$

$$\Rightarrow Mt \parallel SA \Rightarrow Mt \text{ cắt } SB \text{ tại } Q \text{ trong } (SAB).$$

Vậy thiết diện là hình bình hành $MNPQ$.



Câu 20. Chọn đáp án (D)

Dựa vào đường tròn lượng giác hoặc đồ thị suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 21. Chọn đáp án (A)

$$\text{Ta có } |\Omega| = C_{13}^4 = 715.$$

Gọi A là biến cố “4 bi được chọn có ít nhất một bi vàng”.

$\Rightarrow \bar{A}$ là biến cố “4 bi được chọn không có bi vàng nào”.

$$\text{Số cách chọn 4 bi không có bi vàng nào là } C_{11}^4 = 330 \text{ cách} \Rightarrow |\Omega_{\bar{A}}| = 330.$$

$$\text{Vậy xác suất để 4 bi được chọn có ít nhất 1 bi vàng là } P = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{330}{715} = \frac{7}{13}.$$

Câu 22. Chọn đáp án (B)

Đặt $t = \sin x, -1 \leq t \leq 1$. Khi đó phương trình quy về phương trình ẩn $t: t^2 - 3t + 2 = 0$ có hai nghiệm là $t_1 = 1, t_2 = 2$; vì $t_2 = 2 > 1$ (loại). Với $t_1 = 1 \Leftrightarrow \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

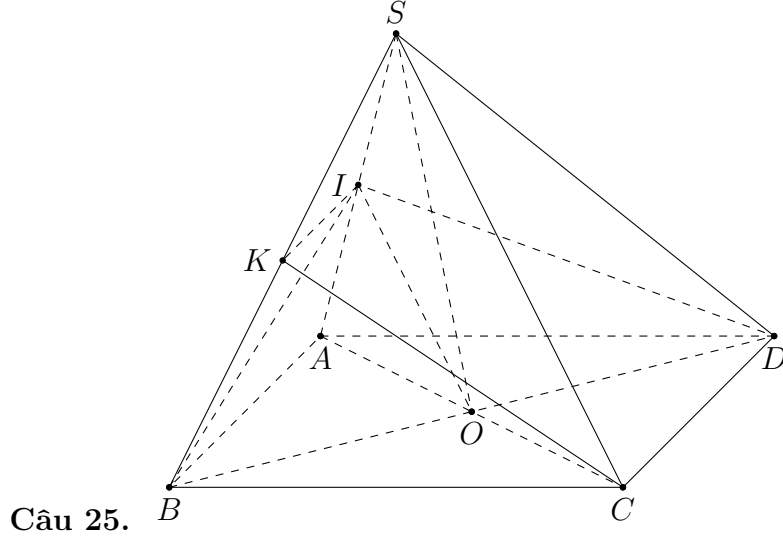
Câu 23. Chọn đáp án (B)

Số cách chọn một bóng đèn bất kỳ trong hộp là $9 + 7 = 16$.

Câu 24. Chọn đáp án (B)

$$\text{Xét dãy } u_n = \frac{1}{n(n+1)} > 0 \text{ với mọi } n \Rightarrow \text{nó bị chặn dưới với mọi } n.$$

$$\text{Ta có } n(n+1) \geq 2 \Rightarrow u_n = \frac{1}{n(n+1)} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \text{dãy bị chặn trên bởi } \frac{1}{2}.$$



a) Ta có $I \in (IBD)$ và $I \in SA$, $SA \subset (SAC)$ nên I là một điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) .

Vì $O = AC \cap BD$ và $AC \subset (SAC)$, $BD \subset (IBD)$ nên O là điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) .

Vậy, giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) là đường thẳng IO .

b) Do I và O lần lượt là trung điểm AS và AC nên $IO \parallel SC$.

$$\text{Từ } \begin{cases} SC \parallel IO \\ IO \subset (IBD) \end{cases} \text{ suy ra } SC \parallel (IBD).$$

c) Hai mặt phẳng (ICD) và (SAB) có điểm chung là I . Mặt khác $CD \subset (ICD)$, $AB \subset (SAB)$ và $CD \parallel AB$, nên giao tuyến của hai mặt phẳng (ICD) và (SAB) là đường thẳng d đi qua I và song song với AB , cắt SB tại K . Điểm K đó chính là giao điểm của đường thẳng SB và mặt phẳng (ICD) .

Câu 26. Với $n = 1$ thì $2 = \frac{1 \cdot (3 + 1)}{2}$ (đúng).

Giả sử đẳng thức đúng với $n = k \geq 1$, $k \in \mathbb{N}^*$, tức là: $2 + 5 + 8 + \dots + 3k - 1 = \frac{k(3k + 1)}{2}$.

Ta cần chứng minh đẳng thức đúng với $n = k + 1$, tức là:

$$2 + 5 + 8 + \dots + (3k - 1) + (3k + 2) = \frac{(k + 1)(3k + 4)}{2}.$$

Thật vậy, ta có

$$\begin{aligned} 2 + 5 + 8 + \dots + (3k - 1) + (3k + 2) &= \frac{k(3k + 1)}{2} + (3k + 2) \\ &= \frac{3k^2 + 7k + 4}{2} = \frac{(k + 1)(3k + 4)}{2} \text{ (điều phải chứng minh).} \end{aligned}$$

ĐÁP CHI TIẾT MÃ ĐỀ C

Câu 1. Chọn đáp án (D)

Ta có $|\Omega| = C_{13}^4 = 715$.

Gọi A là biến cố “4 bi được chọn có ít nhất một bi vàng”.

$\Rightarrow \bar{A}$ là biến cố “4 bi được chọn không có bi vàng nào”.

Số cách chọn 4 bi không có bi vàng nào là $C_{11}^4 = 330$ cách $\Rightarrow |\Omega_{\bar{A}}| = 330$.

Vậy xác suất để 4 bi được chọn có ít nhất 1 bi vàng là $P = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{330}{715} = \frac{7}{13}$.

Câu 2. Chọn đáp án (C)

Số cách chọn là $C_{20}^3 \cdot C_{15}^2 = 119700$.

Câu 3. Chọn đáp án (A)

Xét dãy $u_n = \frac{1}{n(n+1)} > 0$ với mọi $n \Rightarrow$ nó bị chặn dưới với mọi n .

Ta có $n(n+1) \geq 2 \Rightarrow u_n = \frac{1}{n(n+1)} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow$ dãy bị chặn trên bởi $\frac{1}{2}$.

Câu 4. Chọn đáp án (D)

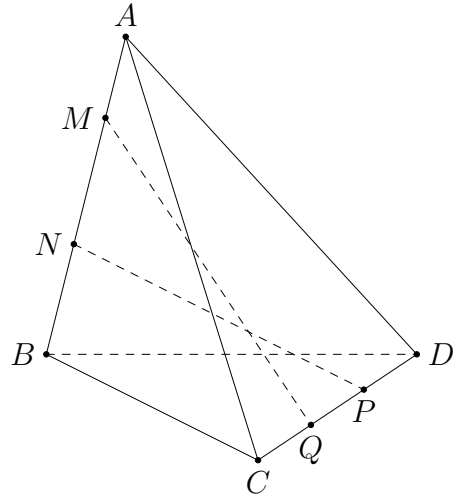
Giả sử MQ, NP không chéo nhau, tức chúng thuộc một mặt phẳng (α) nào đó $\Rightarrow M, N, P, Q \in (\alpha)$.

Mà $M, N \in AB \subset (\alpha), P, Q \in CD \subset (\alpha)$.

Nên $A, B, C, D \in (\alpha)$.

Điều này mâu thuẫn $ABCD$ là tứ diện.

Vậy MQ, NP chéo nhau.



Câu 5. Chọn đáp án (A)

Dựa vào đường tròn lượng giác hoặc đồ thị suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $(0; \frac{\pi}{2})$.

Câu 6. Chọn đáp án (D)

Ta có công thức của cấp số cộng $u_{n+1} = u_n + d$.

Do đó $d = u_2 - u_1 = -1 - 3 = -4 \Rightarrow u_3 = u_2 + d = -1 - 4 = -5$.

Câu 7. Chọn đáp án (C)

Số cách chọn một bóng đèn bất kỳ trong hộp là $9 + 7 = 16$.

Câu 8. Chọn đáp án (A)

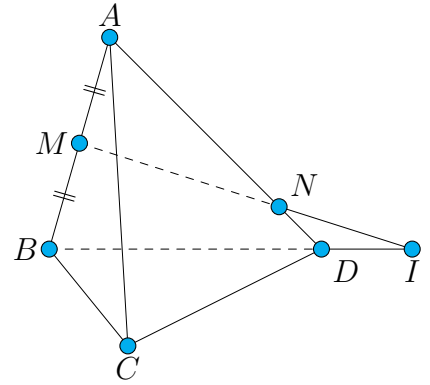
Gọi u_n là diện tích của tầng tháp thứ n .

Ta có (u_n) là cấp số nhân với $u_1 = \frac{2}{3} \cdot 6144 = 4096$ và $q = \frac{1}{2}$.

Từ đó diện tích mặt trên cùng (tầng thứ 10) là $u_{10} = u_1 \cdot q^{n-1} = 4096 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9 = 8m^2$.

Câu 9. Chọn đáp án (D)

Ta có $I = BD \cap MN$ nên I thuộc $(ABD), (BCD)$ mà không thuộc (ACD) .



Câu 10. Chọn đáp án (D)

Gọi $M'(x'; y')$ là ảnh của M qua phép vị tự tâm $I(2; -3)$ tỉ số -2 .

Khi đó, $\overrightarrow{IM'} = -2\overrightarrow{IM} \Leftrightarrow \begin{cases} x' - 2 = -2(4 - 2) \\ y' + 3 = -2(1 + 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = -2 \\ y' = -11 \end{cases}$. Vậy $M'(-2; -11)$.

Gọi $M''(x''; y'')$ là ảnh của điểm M' qua phép tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{v}$.

Theo biểu thức tọa độ của phép tịnh tiến thì $\begin{cases} x'' = x' + 1 \\ y'' = y' + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x'' = -1 \\ y'' = -8 \end{cases}$. Vậy $M''(-1; -8)$.

Câu 11. Chọn đáp án (B)

Giả sử hai mặt phẳng (α) và (α') phân biệt chứa d_1 và song song với d_2

$$\Rightarrow \begin{cases} d_1 = (\alpha) \cap (\alpha') \\ d_2 \parallel (\alpha) \\ d_2 \parallel (\alpha'), \end{cases}$$

suy ra $d_2 \parallel d_1$ trái với giả thuyết nên chỉ tồn tại duy nhất một mặt phẳng.

Câu 12. Chọn đáp án (A)

Ta có $|\Omega| = 10!$.

Gọi A là biến cố “Tèo và Tý đứng kề nhau”.

Có 9 vị trí Tèo và Tý đứng kề nhau trong hàng.

Số cách chọn vị trí của các bạn còn lại là $8!$.

Với mỗi vị trí như vậy Tèo và Tý hoán vị cho nhau nên số cách chọn để Tèo và Tý đứng kề nhau trong hàng là $2! \cdot 9 \cdot 8!$.

$$\text{Vậy } P = \frac{2! \cdot 9 \cdot 8!}{10!} = \frac{1}{5}.$$

Câu 13. Chọn đáp án (C)

$$\text{Cho } n = 4, \text{ ta được } u_4 = \frac{(-2)^4}{(4+2)^2} = \frac{4}{9}.$$

Câu 14. Chọn đáp án (A)

Hàm số đã cho xác định khi $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}$.

Vậy tập xác định của hàm số là $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 15. Chọn đáp án (B)

Số phần tử của không gian mẫu là $2^3 = 8$.

Câu 16. Chọn đáp án (A)

Xét dãy $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n} = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Khi đó $u_{n+1} - u_n = \frac{1}{2^n} - \frac{1}{2^{n+1}} = \frac{1}{2^{n+1}} > 0$ với mọi n .

$\Rightarrow$ Dãy $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$ là dãy tăng.

Câu 17. Chọn đáp án (A)

Dựa vào hình vẽ ta có
$$\begin{cases} Q_{(O, 90^\circ)}(O) = O \\ Q_{(O, 90^\circ)}(M) = Q \Rightarrow Q_{(O, 90^\circ)}(\triangle OMA) = \triangle OQD. \\ Q_{(O, 90^\circ)}(A) = D \end{cases}$$

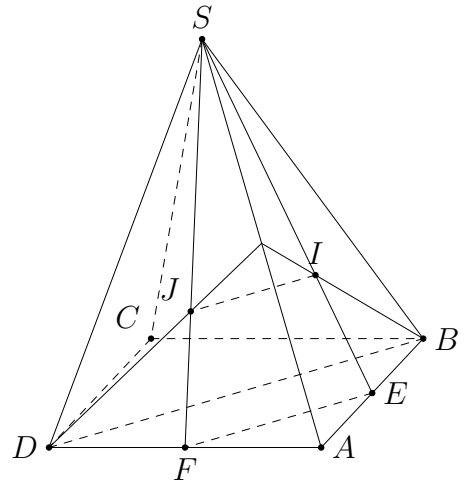
Câu 18. Chọn đáp án (D)

Xét $\triangle SFE$ có:

$\frac{SJ}{SF} = \frac{SI}{SE} = \frac{2}{3}$ (do I, J là trọng tâm của $\triangle SAB, \triangle SAD$).

Áp dụng định lý Thales đảo vào $\triangle SEF$ ta có $IJ \parallel EF$.

Mà $EF \subset (SFE)$ nên $IJ \parallel (SFE)$.



Câu 19. Chọn đáp án (A)

Ta có $(x + 3)^8 = \sum_{k=0}^8 C_8^k \cdot 3^{8-k} \cdot x^k$.

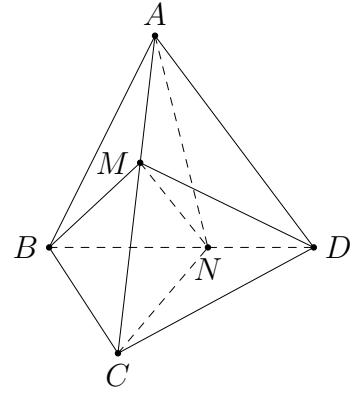
Hệ số của x^3 ứng với $k = 3$. Hệ số của x^3 là $C_8^3 \cdot 3^5 = C_8^5 \cdot 3^5$.

Câu 20. Chọn đáp án (C)

Đặt $t = \sin x, -1 \leq t \leq 1$. Khi đó phương trình quy về phương trình ẩn t : $t^2 - 3t + 2 = 0$ có hai nghiệm là $t_1 = 1, t_2 = 2$; vì $t_2 = 2 > 1$ (loại). Với $t_1 = 1 \Leftrightarrow \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 21. Chọn đáp án (B)

Hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) có điểm chung là M và N .
 Vậy giao tuyến của hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) là MN



Câu 22. Chọn đáp án (C)

Hai mặt phẳng phân biệt có hai điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

Câu 23. Chọn đáp án (B)

Gọi (α) là mặt phẳng đi qua M và song song với BD, SA .

Ta có

$$BD \parallel (\alpha), BD \subset (ABCD), (\alpha) \cap (ABCD) = Mx$$

$$\Rightarrow Mx \parallel BD \Rightarrow Mx \text{ cắt } AD \text{ tại } N \text{ trong } (ABCD).$$

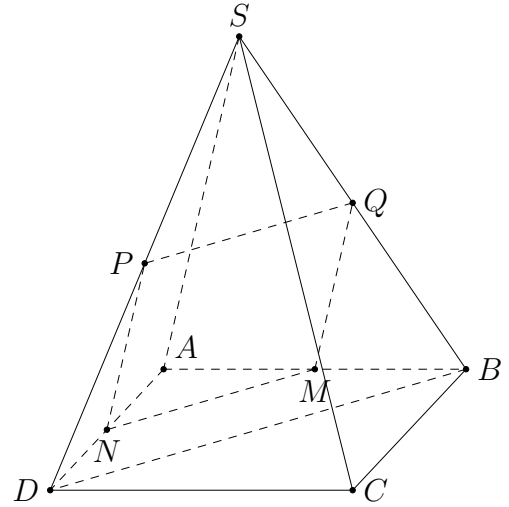
$$SA \parallel (\alpha), SA \subset (SAD), (\alpha) \cap (SAD) = Ny$$

$$\Rightarrow Ny \parallel SA \Rightarrow Ny \text{ cắt } SD \text{ tại } P \text{ trong } (SAD).$$

$$SA \parallel (\alpha), SA \subset (SAB), (\alpha) \cap (SAB) = Mt$$

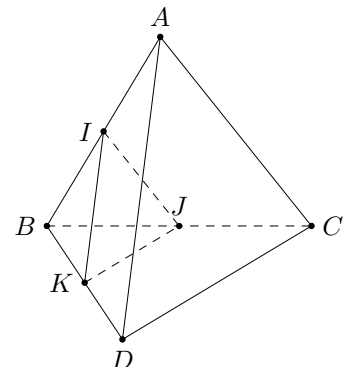
$$\Rightarrow Mt \parallel SA \Rightarrow Mt \text{ cắt } SB \text{ tại } Q \text{ trong } (SAB).$$

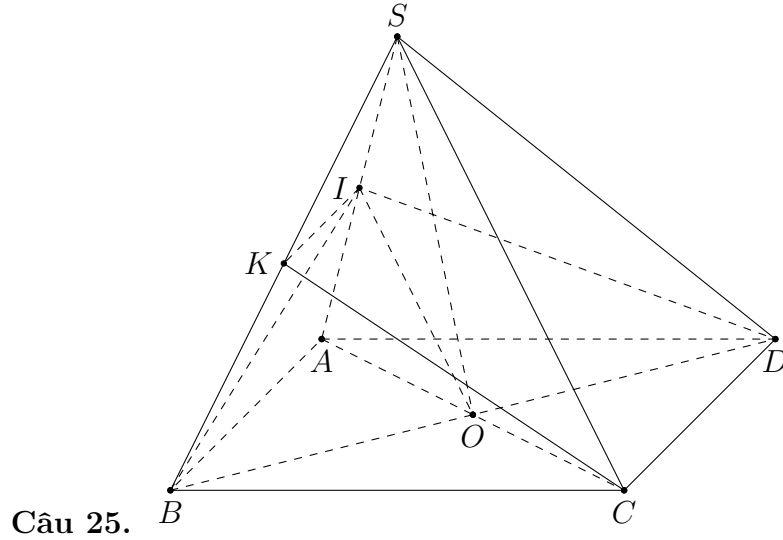
Vậy thiết diện là hình bình hành $MNPQ$.



Câu 24. Chọn đáp án (D)

Giao tuyến của hai mặt phẳng (ABD) và (IJK) là đường thẳng IK





a) Ta có $I \in (IBD)$ và $I \in SA$, $SA \subset (SAC)$ nên I là một điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) .

Vì $O = AC \cap BD$ và $AC \subset (SAC)$, $BD \subset (IBD)$ nên O là điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) .

Vậy, giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) là đường thẳng IO .

b) Do I và O lần lượt là trung điểm AS và AC nên $IO \parallel SC$.

Từ $\begin{cases} SC \parallel IO \\ IO \subset (IBD) \end{cases}$ suy ra $SC \parallel (IBD)$.

c) Hai mặt phẳng (ICD) và (SAB) có điểm chung là I . Mặt khác $CD \subset (ICD)$, $AB \subset (SAB)$ và $CD \parallel AB$, nên giao tuyến của hai mặt phẳng (ICD) và (SAB) là đường thẳng d đi qua I và song song với AB , cắt SB tại K . Điểm K đó chính là giao điểm của đường thẳng SB và mặt phẳng (ICD) .

Câu 27. Với $n = 1$ thì $2 = \frac{1 \cdot (3 + 1)}{2}$ (đúng).

Giả sử đẳng thức đúng với $n = k \geq 1$, $k \in \mathbb{N}^*$, tức là: $2 + 5 + 8 + \dots + 3k - 1 = \frac{k(3k + 1)}{2}$.

Ta cần chứng minh đẳng thức đúng với $n = k + 1$, tức là:

$$2 + 5 + 8 + \dots + (3k - 1) + (3k + 2) = \frac{(k + 1)(3k + 4)}{2}.$$

Thật vậy, ta có

$$\begin{aligned} 2 + 5 + 8 + \dots + (3k - 1) + (3k + 2) &= \frac{k(3k + 1)}{2} + (3k + 2) \\ &= \frac{3k^2 + 7k + 4}{2} = \frac{(k + 1)(3k + 4)}{2} \quad (\text{điều phải chứng minh}). \end{aligned}$$

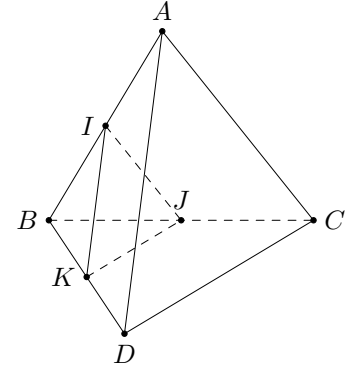
ĐÁP CHI TIẾT MÃ ĐỀ D

Câu 1. Chọn đáp án (C)

Đặt $t = \sin x, -1 \leq t \leq 1$. Khi đó phương trình quy về phương trình ẩn t : $t^2 - 3t + 2 = 0$ có hai nghiệm là $t_1 = 1, t_2 = 2$; vì $t_2 = 2 > 1$ (loại). Với $t_1 = 1 \Leftrightarrow \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 2. Chọn đáp án (C)

Giao tuyến của hai mặt phẳng (ABD) và (IJK) là đường thẳng IK



Câu 3. Chọn đáp án (C)

$$\text{Ta có } (x+3)^8 = \sum_{k=0}^8 C_8^k \cdot 3^{8-k} \cdot x^k.$$

Hệ số của x^3 ứng với $k = 3$. Hệ số của x^3 là $C_8^3 \cdot 3^5 = C_8^5 \cdot 3^5$.

Câu 4. Chọn đáp án (A)

Ta có công thức của cấp số cộng $u_{n+1} = u_n + d$.

Do đó $d = u_2 - u_1 = -1 - 3 = -4 \Rightarrow u_3 = u_2 + d = -1 - 4 = -5$.

Câu 5. Chọn đáp án (A)

Gọi $M'(x'; y')$ là ảnh của M qua phép vị tự tâm $I(2; -3)$ tỉ số -2 .

$$\text{Khi đó, } \overrightarrow{IM'} = -2\overrightarrow{IM} \Leftrightarrow \begin{cases} x' - 2 = -2(4 - 2) \\ y' + 3 = -2(1 + 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = -2 \\ y' = -11 \end{cases}. \text{ Vậy } M'(-2; -11).$$

Gọi $M''(x''; y'')$ là ảnh của điểm M' qua phép tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{v}$.

$$\text{Theo biểu thức tọa độ của phép tịnh tiến thì } \begin{cases} x'' = x' + 1 \\ y'' = y' + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x'' = -1 \\ y'' = -8 \end{cases}. \text{ Vậy } M''(-1; -8).$$

Câu 6. Chọn đáp án (A)

Hai mặt phẳng phân biệt có hai điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.

Câu 7. Chọn đáp án (D)

Số cách chọn là $C_{20}^3 \cdot C_{15}^2 = 119700$.

Câu 8. Chọn đáp án (A)

Ta có $|\Omega| = 10!$.

Gọi A là biến cố “Tèo và Tý đứng kề nhau”.

Có 9 vị trí Tèo và Tý đứng kề nhau trong hàng.

Số cách chọn vị trí của các bạn còn lại là $8!$.

Với mỗi vị trí như vậy Tèo và Tý hoán vị cho nhau nên số cách chọn để Tèo và Tý đứng kề nhau trong hàng là $2! \cdot 9 \cdot 8!$.

$$\text{Vậy } P = \frac{2! \cdot 9 \cdot 8!}{10!} = \frac{1}{5}.$$

Câu 9. Chọn đáp án (D)

$$\text{Dựa vào hình vẽ ta có } \begin{cases} Q_{(O, 90^\circ)}(O) = O \\ Q_{(O, 90^\circ)}(M) = Q \Rightarrow Q_{(O, 90^\circ)}(\triangle OMA) = \triangle OQD. \\ Q_{(O, 90^\circ)}(A) = D \end{cases}$$

Câu 10. Chọn đáp án (B)

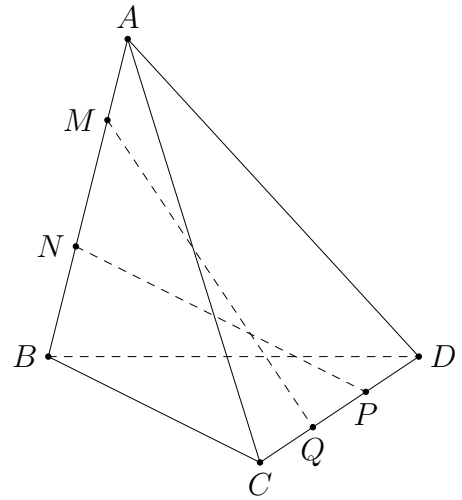
Giả sử MQ, NP không chéo nhau, tức chúng thuộc một mặt phẳng (α) nào đó $\Rightarrow M, N, P, Q \in (\alpha)$.

Mà $M, N \in AB \subset (\alpha), P, Q \in CD \subset (\alpha)$.

Nên $A, B, C, D \in (\alpha)$.

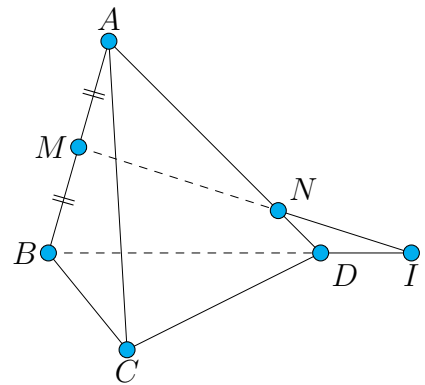
Điều này mâu thuẫn $ABCD$ là tứ diện.

Vậy MQ, NP chéo nhau.



Câu 11. Chọn đáp án (C)

Ta có $I = BD \cap MN$ nên I thuộc $(ABD), (BCD)$ mà không thuộc (ACD) .



Câu 12. Chọn đáp án (A)

Gọi u_n là diện tích của tầng tháp thứ n .

Ta có (u_n) là cấp số nhân với $u_1 = \frac{2}{3} \cdot 6144 = 4096$ và $q = \frac{1}{2}$.

Từ đó diện tích mặt trên cùng (tầng thứ 10) là $u_{10} = u_1 \cdot q^{n-1} = 4096 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9 = 8\text{m}^2$.

Câu 13. Chọn đáp án (D)

Xét dãy $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n} = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Khi đó $u_{n+1} - u_n = \frac{1}{2^n} - \frac{1}{2^{n+1}} = \frac{1}{2^{n+1}} > 0$ với mọi n .
 $\Rightarrow$ Dãy $u_n = \frac{2^n - 1}{2^n}$ là dãy tăng.

Câu 14. Chọn đáp án (B)

Ta có $|\Omega| = C_{13}^4 = 715$.

Gọi A là biến cố “4 bi được chọn có ít nhất một bi vàng”.

$\Rightarrow \bar{A}$ là biến cố “4 bi được chọn không có bi vàng nào”.

Số cách chọn 4 bi không có bi vàng nào là $C_{11}^4 = 330$ cách $\Rightarrow |\Omega_{\bar{A}}| = 330$.

Vậy xác suất để 4 bi được chọn có ít nhất 1 bi vàng là $P = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{330}{715} = \frac{7}{13}$.

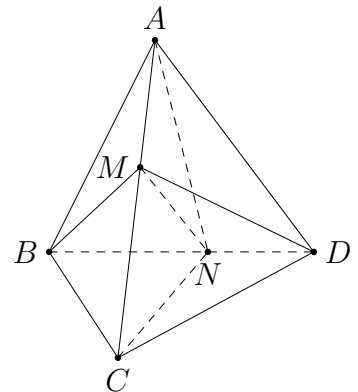
Câu 15. Chọn đáp án (C)

Cho $n = 4$, ta được $u_4 = \frac{(-2)^4}{(4+2)^2} = \frac{4}{9}$.

Câu 16. Chọn đáp án (B)

Hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) có điểm chung là M và N .

Vậy giao tuyến của hai mặt phẳng (MBD) và (NAC) là MN



Câu 17. Chọn đáp án (A)

Gọi (α) là mặt phẳng đi qua M và song song với BD, SA .

Ta có

$BD \parallel (\alpha), BD \subset (ABCD), (\alpha) \cap (ABCD) = Mx$

$\Rightarrow Mx \parallel BD \Rightarrow Mx$ cắt AD tại N trong $(ABCD)$.

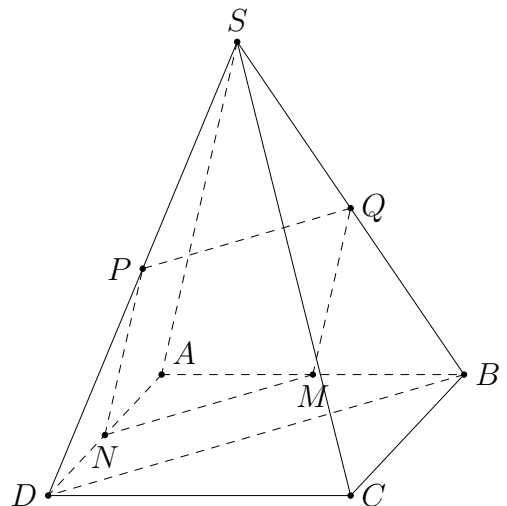
$SA \parallel (\alpha), SA \subset (SAD), (\alpha) \cap (SAD) = Ny$

$\Rightarrow Ny \parallel SA \Rightarrow Ny$ cắt SD tại P trong (SAD) .

$SA \parallel (\alpha), SA \subset (SAB), (\alpha) \cap (SAB) = Mt$

$\Rightarrow Mt \parallel SA \Rightarrow Mt$ cắt SB tại Q trong (SAB) .

Vậy thiết diện là hình bình hành $MNPQ$.



Câu 18. Chọn đáp án (B)

Giả sử hai mặt phẳng (α) và (α') phân biệt chứa d_1 và song song với d_2

$$\Rightarrow \begin{cases} d_1 = (\alpha) \cap (\alpha') \\ d_2 \parallel (\alpha) \\ d_2 \parallel (\alpha'), \end{cases}$$

suy ra $d_2 \parallel d_1$ trái với giả thuyết nên chỉ tồn tại duy nhất một mặt phẳng.

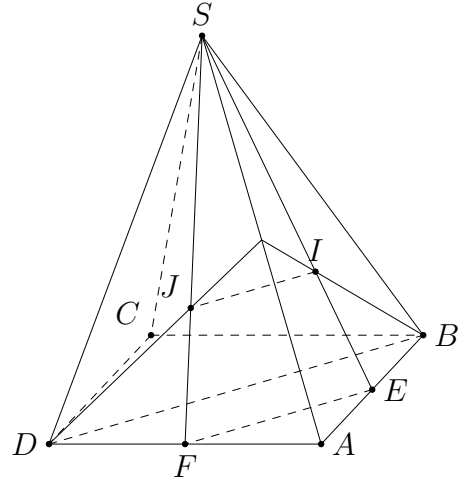
Câu 19. Chọn đáp án (C)

Xét $\triangle SFE$ có:

$$\frac{SJ}{SF} = \frac{SI}{SE} = \frac{2}{3} \text{ (do } I, J \text{ là trọng tâm của } \triangle SAB, \triangle SAD).$$

Áp dụng định lý Thales đảo vào $\triangle SEF$ ta có $IJ \parallel EF$.

Mà $EF \subset (SFE)$ nên $IJ \parallel (SFE)$.



Câu 20. Chọn đáp án (A)

Xét dãy $u_n = \frac{1}{n(n+1)} > 0$ với mọi $n \Rightarrow$ nó bị chặn dưới với mọi n .

Ta có $n(n+1) \geq 2 \Rightarrow u_n = \frac{1}{n(n+1)} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow$ dãy bị chặn trên bởi $\frac{1}{2}$.

Câu 21. Chọn đáp án (B)

Số cách chọn một bóng đèn bất kỳ trong hộp là $9 + 7 = 16$.

Câu 22. Chọn đáp án (B)

Dựa vào đường tròn lượng giác hoặc đồ thị suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 23. Chọn đáp án (D)

Hàm số đã cho xác định khi $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}$.

Vậy tập xác định của hàm số là $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 24. Chọn đáp án (C)

Số phần tử của không gian mẫu là $2^3 = 8$.

Câu 26. Với $n = 1$ thì $2 = \frac{1 \cdot (3+1)}{2}$ (đúng).

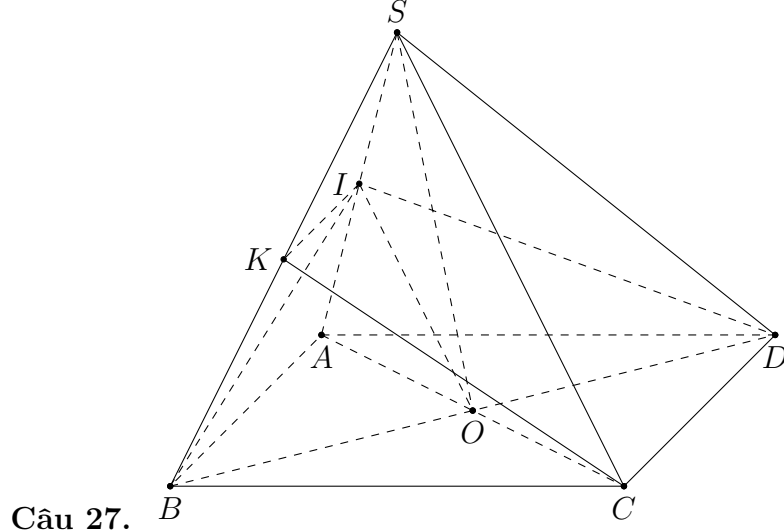
Giả sử đẳng thức đúng với $n = k \geq 1, k \in \mathbb{N}^*$, tức là: $2 + 5 + 8 + \dots + 3k - 1 = \frac{k(3k+1)}{2}$.

Ta cần chứng minh đẳng thức đúng với $n = k + 1$, tức là:

$$2 + 5 + 8 + \cdots + (3k - 1) + (3k + 2) = \frac{(k + 1)(3k + 4)}{2}.$$

Thật vậy, ta có

$$\begin{aligned} 2 + 5 + 8 + \cdots + (3k - 1) + (3k + 2) &= \frac{k(3k + 1)}{2} + (3k + 2) \\ &= \frac{3k^2 + 7k + 4}{2} = \frac{(k + 1)(3k + 4)}{2} \text{ (điều phải chứng minh).} \end{aligned}$$



a) Ta có $I \in (IBD)$ và $I \in SA$, $SA \subset (SAC)$ nên I là một điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) .

Vì $O = AC \cap BD$ và $AC \subset (SAC)$, $BD \subset (IBD)$ nên O là điểm chung của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) .

Vậy, giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (IBD) là đường thẳng IO .

b) Do I và O lần lượt là trung điểm AS và AC nên $IO \parallel SC$.

$$\text{Từ } \begin{cases} SC \parallel IO \\ IO \subset (IBD) \\ SC \not\subset (IBD) \end{cases} \text{ suy ra } SC \parallel (IBD).$$

c) Hai mặt phẳng (ICD) và (SAB) có điểm chung là I . Mặt khác $CD \subset (ICD)$, $AB \subset (SAB)$ và $CD \parallel AB$, nên giao tuyến của hai mặt phẳng (ICD) và (SAB) là đường thẳng d đi qua I và song song với AB , cắt SB tại K . Điểm K đó chính là giao điểm của đường thẳng SB và mặt phẳng (ICD) .