

Câu 1 (2,5 điểm). Giải phương trình:

- a) $\tan x - \sqrt{3} = 0$ b) $\sin x = \sin \frac{\pi}{8}$ c) $\sin^2 x + 2 \cos x - 2 = 0$
d) $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 2$ e) $\sqrt{2} \sin \left(3x - \frac{\pi}{4} \right) = \sin 3x (1 - \cot x)$

Câu 2 (1,5 điểm).

- a) Tính tổng $M = C_{25}^0 - 2C_{25}^1 + 2^2 C_{25}^2 - \dots + 2^{24} C_{25}^{24} - 2^{25} C_{25}^{25}$.
b) Tìm hệ số của x^{12} trong khai triển biểu thức $(-x^5 + 3x)^8$.
c) Tìm số nguyên dương n thỏa mãn $A_n^3 = 24C_n^2$.

Câu 3 (1,5 điểm).

- a) Gieo ngẫu nhiên một con súc sắc cân đối và đồng chất hai lần. Tính xác suất để số chấm ở lần gieo thứ nhất gấp ba lần số chấm ở lần gieo thứ hai.
b) Một hộp chứa 9 viên bi màu xanh và 8 viên bi màu đỏ. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 6 viên bi từ hộp đã cho. Tính xác suất để số bi xanh bằng số bi đỏ.
c) Gọi S là tập hợp các số tự nhiên gồm hai chữ số khác nhau. Lấy ngẫu nhiên đồng thời hai phần tử của tập S . Tính xác suất để tổng hai số được chọn không chia hết cho 2.

Câu 4 (1,5 điểm).

- a) Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 = 5 \\ u_{n+1} = 4u_n - 13 \end{cases} (n \in \mathbb{N}, n \geq 1)$. Tìm u_2 và u_3 .
b) Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = -6$ và $d = 2$. Tính S_{18} .
c) Tìm số hạng thứ 506 của cấp số cộng $-1, 3, 7, 11, \dots$.

Câu 5 (1,0 điểm). Cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$.

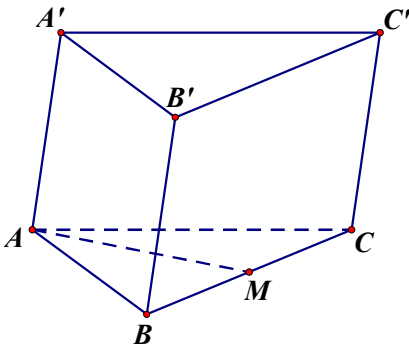
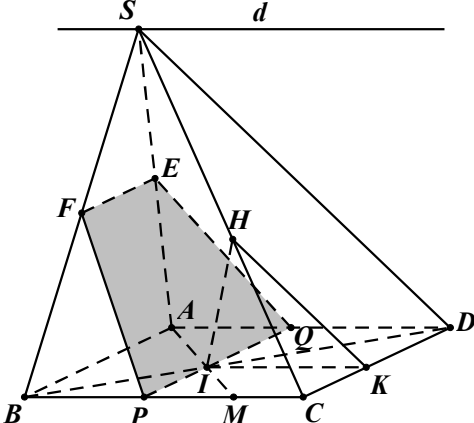
- a) Tứ giác $ABB'A'$ là hình gì?
b) Gọi M là trung điểm của cạnh BC . Chứng minh $AM \parallel (A'B'C')$.

Câu 6 (2,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Gọi E, F lần lượt là trung điểm của SA, SB . Gọi M là điểm trên cạnh BC sao cho $BC = 4CM$, I là giao điểm của hai đường thẳng AM và BD .

- a) Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) .
b) Chứng minh $EF \parallel DC$.
c) Tìm thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ cắt bởi mặt phẳng (EFI) .
d) Gọi H là điểm trên cạnh SC sao cho $4HC = 3SH$. Chứng minh $IH \parallel (SAD)$.

Hết

1a)	PT $\Leftrightarrow \tan x = \sqrt{3}$	0,25
	$\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi$	0,25
1b)	PT $\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{8} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{8} + k2\pi \end{cases}$	0,25
		0,25
1c)	PT $\Leftrightarrow -\cos^2 x + 2\cos x - 1 = 0$	0,25
	$\Leftrightarrow \cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi$	0,25
1d)	PT $\Leftrightarrow \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$	0,25
	$\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$	0,25
1e)	ĐK: $x \neq k\pi$	
	PT $\Leftrightarrow \sin(3x - x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{k\pi}{2}$	0,25
	So ĐK $\Rightarrow$ Nghiệm của PT: $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$	0,25
2a)	$M = C_{25}^0 + C_{25}^1 \cdot 1^{24} \cdot (-2)^1 + C_{25}^2 \cdot 1^{23} \cdot (-2)^2 + \dots + C_{25}^{24} \cdot 1 \cdot (-2)^{24} + C_{25}^{25} \cdot (-2)^{25}$	0,25
	$M = (1 - 2)^{25} = (-1)^{25} = -1$	0,25
2b)	Số hạng tổng quát là $C_n^k \cdot a^{n-k} \cdot b^k = C_8^k \cdot (-1)^{8-k} \cdot 3^k \cdot x^{40-4k}$	0,25
	Vì x^{12} nên $40 - 4k = 12 \Leftrightarrow k = 7$	
	Hệ số của x^{12} là $C_8^7 \cdot (-1)^{8-7} \cdot 3^7 = -17496$	0,25
2c)	ĐK: $n \geq 3$ và $n \in \mathbb{N}$	
	PT $\Leftrightarrow n(n-1)(n-2) = \frac{24n(n-1)}{2}$	0,25
	$\Leftrightarrow n = 14$ (nhận)	0,25
3a)	$n(\Omega) = 36$. Gọi A : "Số chấm ở lần gieo thứ nhất gấp ba lần số chấm ở lần gieo thứ hai".	0,25
	$A = \{(3;1), (6;2)\} \Rightarrow n(A) = 2$	
	Xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{18}$	0,25
3b)	$n(\Omega) = C_{17}^6 = 12376$. Gọi A : "Số bi xanh bằng số bi đỏ"	0,25
	Chọn 3 bi xanh trong 9 bi xanh và 3 bi đỏ trong 8 bi đỏ $\Rightarrow n(A) = C_9^3 C_8^3 = 4704$	
	Xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{84}{221}$	0,25
3c)	Số phần tử của tập S là $9 \cdot 9 = 81$. Số phần tử của không gian mẫu là $C_{81}^2 = 3240$.	0,25
	Tập S gồm $5 \cdot 8 = 40$ số lẻ và $1 \cdot 9 + 4 \cdot 8 = 41$ số chẵn.	
	Số phần tử của biến cố "Tổng hai số được chọn không chia hết cho 2" là $40 \cdot 41 = 1640$. Xác suất cần tìm là $\frac{1640}{3240} = \frac{41}{81}$.	0,25
4a)	$u_2 = 4u_1 - 13 = 4 \cdot 5 - 13 = 7$	0,25
	$u_3 = 4u_2 - 13 = 4 \cdot 7 - 13 = 15$	0,25
4b)	$S_{18} = \frac{18}{2} [2 \cdot (-6) + (18-1) \cdot 2]$	0,25
	$S_{18} = 198$	0,25
4c)	Cấp số cộng đã cho có $u_1 = -1$, $d = 4$.	0,25

	$u_{506} = u_1 + 505d = -1 + 505.4 = 2019.$	0,25
5a)		0,25
	Tứ giác $ABB'A'$ là hình bình hành.	0,25
5b)	Ta có: $(ABC) \parallel (A'B'C')$	0,25
	Mà $AM \subset (ABC)$ nên $AM \parallel (A'B'C')$	0,25
6a)		
	$S \in (SAD) \cap (SBC)$ và $AD \parallel BC$ (vì $ABCD$ là hình bình hành)	0,25
	$\Rightarrow (SAD) \cap (SBC) = d, S \in d, d \parallel AD, d \parallel BC.$	0,25
6b)	$EF \parallel AB$ (vì EF là đường trung bình của tam giác SAB)	0,25
	Mà $AB \parallel DC$ (vì $ABCD$ là hình bình hành)	
	Nên $EF \parallel DC$	0,25
6c)	$\begin{cases} EF \parallel AB \text{ (cmt)} \\ I \in (EFI) \cap (ABCD) \end{cases}$ $\Rightarrow (EFI) \cap (ABCD) = PQ, I \in PQ, PQ \parallel EF, PQ \parallel AB \text{ (} P \in BC, Q \in AD \text{)}$	0,25
	Thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ cắt bởi mặt phẳng (EFI) là tứ giác $PQEF$.	0,25
6d)	Gọi K là điểm trên cạnh CD sao cho $4KC = 3KD$.	
	$\frac{CH}{CS} = \frac{3}{7} = \frac{CK}{CD} \Rightarrow HK \parallel SD \Rightarrow HK \parallel (SAD) \quad (1)$	0,25
	$MB \parallel AD \Rightarrow \frac{DI}{BI} = \frac{DA}{BM} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3DI = 4BI \Rightarrow \frac{DI}{DB} = \frac{4}{7} = \frac{DK}{DC}$ $\Rightarrow IK \parallel BC \Rightarrow IK \parallel AD \Rightarrow IK \parallel (SAD) \quad (2)$	
	Từ (1) và (2) $\Rightarrow (IHK) \parallel (SAD) \Rightarrow IH \parallel (SAD)$	0,25