

Chương I: Mệnh đề và Tập hợp

1. Mệnh đề Định nghĩa: Mệnh đề là một câu khẳng định có giá trị đúng hoặc sai, không đồng thời đúng và sai. Ví dụ: "4 là số chẵn" (đúng), "3 > 5" (sai). Ghi chú quan trọng: • Phép phủ định của mệnh đề p là $\neg p$, có giá trị ngược lại. • Mệnh đề kéo theo $p \rightarrow q$: Nếu p đúng thì q phải đúng. • Mệnh đề tương đương $p \leftrightarrow q$: p và q có cùng giá trị đúng/sai. Công thức cần nhớ: • Phép hội: $p \wedge q$ (đúng khi cả p và q đúng). • Phép tuyển: $p \vee q$ (đúng khi ít nhất một trong p hoặc q đúng). • Phép kéo theo: $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$. • Phép tương đương: $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$.	2. Tập hợp và các phép toán trên tập hợp Định nghĩa: • Tập hợp là tập hợp các phần tử có tính chất chung. Ký hiệu: $A, B, \dots$ • Tập hợp con: $A \subseteq B$ nếu mọi phần tử của A thuộc B. • Tập hợp lũy thừa: Tập hợp tất cả tập con của tập hợp A. Ghi chú quan trọng: • Tập rỗng: $\emptyset$, không chứa phần tử nào. • Số phần tử của tập lũy thừa: Nếu $A = n$, thì $\mathcal{P}(A) = 2^n$. Công thức cần nhớ: • Phép hợp: $A \cup B = \{x x \in A \text{ hoặc } x \in B\}$. • Phép giao: $A \cap B = \{x x \in A \text{ và } x \in B\}$. • Phép hiệu: $A \setminus B = \{x x \in A \text{ và } x \notin B\}$. • Phép bù: $\bar{A} = \{x x \in U \text{ và } x \notin A\}$, với U là tập hợp tổng quát. • Công thức đếm: $A \cup B = A + B - A \cap B$.
---	--

Chương II: Bất phương trình và Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn

1. Bất phương trình bậc nhất hai ẩn Định nghĩa: Là bất phương trình dạng $ax + by + c > 0$ (hoặc $\geq, <, \leq$). Ghi chú quan trọng: • Miền nghiệm là nửa mặt phẳng được xác định bởi đường thẳng $ax + by + c = 0$. • Kiểm tra một điểm để xác định nửa mặt phẳng nghiệm. Công thức cần nhớ: • Phương trình đường thẳng: $ax + by + c = 0$. • Miền nghiệm: Thay một điểm vào bất phương trình để xác định vùng.	2. Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn Định nghĩa: Hệ gồm nhiều bất phương trình bậc nhất hai ẩn, miền nghiệm là giao các nửa mặt phẳng nghiệm. Ghi chú quan trọng: • Miền nghiệm thường là đa giác lồi. • Bài toán tối ưu: Tìm giá trị lớn nhất/nhỏ nhất của hàm mục tiêu $f(x, y) = ax + by$. Công thức cần nhớ: • Miền nghiệm: Giao các nửa mặt phẳng $(x, y) ax_i + by_i + c_i \geq 0, i = 1, 2, \dots$
--	--

Chương III: Hàm số và Đồ thị

1. Hàm số và Đồ thị • Định nghĩa: Hàm số $y = f(x)$ là ánh xạ từ tập xác định D sang tập giá trị. • Ghi chú quan trọng: ◦ Tính chất: Đồng biến ($x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$), nghịch biến, chẵn, lẻ, tuần hoàn.	3. Dấu của tam thức bậc hai • Định nghĩa: Xét dấu của $f(x) = ax^2 + bx + c$. • Ghi chú quan trọng: ◦ Dựa vào nghiệm của phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ và dấu của a.
--	--

- Đồ thị: Tập hợp các điểm $(x, f(x))$ trên mặt phẳng tọa độ.

• **Công thức cần nhớ:**

- Tập xác định: Tập D sao cho $f(x)$ có nghĩa.
- Đồng biến: $f'(x) > 0$, nghịch biến: $f'(x) < 0$ (nếu hàm khả vi).

2. Hàm số bậc hai

- **Định nghĩa:** Hàm số dạng $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$).

• **Ghi chú quan trọng:**

- Đồ thị là parabol, mở lên nếu $a > 0$, mở xuống nếu $a < 0$.

○ Đỉnh parabol: $x = -\frac{b}{2a}$, $y = f\left(-\frac{b}{2a}\right)$.

• **Công thức cần nhớ:**

○ Đỉnh: $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$.

○ Trục đối xứng: $x = -\frac{b}{2a}$.

- Giá trị lớn nhất/nhỏ nhất: Tại đỉnh parabol.

- Sử dụng bảng xét dấu để xác định khoảng nghiệm.

• **Công thức cần nhớ:**

○ Nghiệm: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, với $\Delta = b^2 - 4ac$.

- Dấu của tam thức:

- $\Delta < 0$: Dấu không đổi, cùng dấu với a .
- $\Delta \geq 0$: Xét dấu theo nghiệm x_1, x_2 .

4. Bất phương trình bậc hai một ẩn

- **Định nghĩa:** Bất phương trình dạng $ax^2 + bx + c > 0$ (hoặc $\geq, <, \leq$).

• **Ghi chú quan trọng:**

- Kết hợp nghiệm của phương trình và bảng xét dấu.

• **Công thức cần nhớ:**

- Nghiệm của $ax^2 + bx + c = 0$:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

- Bảng xét dấu để tìm khoảng nghiệm.

5. Phương trình quy về phương trình bậc hai

- **Định nghĩa:** Phương trình có thể biến đổi về dạng $ax^2 + bx + c = 0$ bằng cách đặt ẩn phụ.

• **Ghi chú quan trọng:**

- Các dạng phổ biến: Phương trình lượng thức, phương trình bậc bốn, phương trình chứa căn.

• **Công thức cần nhớ:**

- Đặt $t = g(x)$, giải phương trình bậc hai theo t , sau đó tìm x .

Chương IV: Hệ thức lượng trong tam giác

1. Giá trị lượng giác của một góc từ 0° đến 180°

Định nghĩa: Các hàm số lượng giác $\sin \alpha, \cos \alpha, \tan \alpha, \cot \alpha$.

Ghi chú quan trọng:

- Bảng giá trị lượng giác: $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.

3. Giải tam giác và ứng dụng thực tế

- **Định nghĩa:** Tìm các cạnh, góc còn lại của tam giác khi biết một số yếu tố.

• **Ghi chú quan trọng:**

- Ứng dụng trong đo đạc, tính khoảng cách, chiều cao.

○ Quan hệ: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$.

Công thức cần nhớ:

○ $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$.

○ $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$.

○ Giá trị đặc biệt:

▪ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

▪ $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

▪ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$.

2. Định lý cosin và định lý sin

• Định nghĩa:

○ Định lý sin: Trong tam giác, tỷ lệ cạnh và sin góc đối diện bằng nhau.

○ Định lý cosin: Liên hệ giữa cạnh và góc trong tam giác.

• Ghi chú quan trọng:

○ Dùng để giải tam giác (tính cạnh, góc).

• Công thức cần nhớ:

○ Định lý sin: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$, với R là bán kính đường tròn ngoại tiếp.

○ Định lý cosin: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$.

• Công thức cần nhớ:

○ Diện tích tam giác: $S = \frac{1}{2}bc \sin A$.

4. Hệ thức lượng trong tam giác

• **Định nghĩa:** Các công thức liên hệ giữa cạnh, góc, đường trung tuyến, phân giác.

• Ghi chú quan trọng:

○ Công thức diện tích và đường trung tuyến thường dùng trong bài toán thực tế.

• Công thức cần nhớ:

○ Diện tích: $S = \frac{1}{2}ab \sin C$.

○ Đường trung tuyến: $m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$.

Chương V: Vectơ

1. Khái niệm vectơ

• **Định nghĩa:** Vectơ là đại lượng có độ lớn và hướng. Ký hiệu: $\vec{v}$.

• Ghi chú quan trọng:

○ Vectơ bằng nhau: Cùng độ lớn, cùng hướng.

○ Vectơ không: $\vec{0}$, độ lớn bằng 0.

• Công thức cần nhớ:

4. Vectơ trong mặt phẳng tọa độ

• **Định nghĩa:** Vectơ được biểu diễn bằng tọa độ $\vec{v} = (x, y)$.

• Ghi chú quan trọng:

○ Tọa độ của tổng, hiệu, tích được tính trực tiếp từ tọa độ.

• Công thức cần nhớ:

- Độ lớn: $|\vec{v}| = \sqrt{x^2 + y^2}$ (trong mặt phẳng tọa độ).

2. Tổng và hiệu của hai vector

Định nghĩa: Tổng/hiệu vector được thực hiện theo quy tắc hình bình hành hoặc tam giác.

Ghi chú quan trọng: Tính chất: Giao hoán, kết hợp.

Công thức cần nhớ:

- Tổng: $\vec{a} + \vec{b} = (x_a + x_b, y_a + y_b)$.
- Hiệu: $\vec{a} - \vec{b} = (x_a - x_b, y_a - y_b)$.

3. Tích của một số với một vector

- **Định nghĩa:** Tích $k\vec{v}$ là vector có độ lớn $|k| \cdot |\vec{v}|$, cùng hoặc ngược hướng với $\vec{v}$.
- **Ghi chú quan trọng:**
 - $k > 0$: Cùng hướng.
 - $k < 0$: Ngược hướng.
- **Công thức cần nhớ:** $k\vec{v} = (kx, ky)$.

- Tọa độ: $\vec{v} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$ với hai điểm $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$.

5. Tích vô hướng của hai vector

- **Định nghĩa:** Tích vô hướng $\vec{a} \cdot \vec{b}$ là số thực, tính bằng độ lớn và góc giữa hai vector.
- **Ghi chú quan trọng:**
 - Hai vector vuông góc: $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$.
- **Công thức cần nhớ:**
 - $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$.
 - Trong tọa độ: $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_a x_b + y_a y_b$.

Chương VI: Thống kê

1. Số gần đúng và sai số

Định nghĩa:

- Số gần đúng: Giá trị xấp xỉ của một số.
- Sai số tuyệt đối: $\Delta a = |a - \tilde{a}|$.
- Sai số tương đối: $\frac{\Delta a}{|a|}$.

Ghi chú quan trọng: Dùng trong đo lường, tính toán thực tế.

Công thức cần nhớ:

- Sai số tuyệt đối: $\Delta a = |a - \tilde{a}|$.
- Sai số tương đối: $\frac{\Delta a}{|a|} \cdot 100\%$.

2. Biểu diễn dữ liệu

Định nghĩa: Dữ liệu được biểu diễn qua bảng tần số, biểu đồ cột, hình quạt.

Ghi chú quan trọng: Biểu đồ giúp trực quan hóa dữ liệu.

Công thức cần nhớ: Tần số tương đối: $f_i = \frac{n_i}{n}$, với n_i là tần số, n là tổng số liệu.

3. Các số đặc trưng đo xu thế trung tâm

Định nghĩa:

- Trung bình: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$.
- Trung vị: Giá trị ở giữa khi sắp xếp dữ liệu.
- Mốt: Giá trị xuất hiện nhiều nhất.

Ghi chú quan trọng: Trung bình nhạy với giá trị bất thường, trung vị ổn định hơn.

Công thức cần nhớ: Trung bình: $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$.

4. Các số đặc trưng đo độ phân tán

• **Định nghĩa:**

- Khoảng biến thiên: $R = x_{\max} - x_{\min}$.
- Phương sai: $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$.
- Độ lệch chuẩn: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$.

Ghi chú quan trọng: Độ lệch chuẩn càng lớn, dữ liệu càng phân tán.

Công thức cần nhớ:

- Phương sai: $\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2$.
- Độ lệch chuẩn: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$.

Chương VII: Đại số tổ hợp

Quy tắc đếm

Định nghĩa:

- Quy tắc cộng: Số cách thực hiện một trong hai hành động.
- Quy tắc nhân: Số cách thực hiện tuần tự các hành động.

Ghi chú quan trọng: Sơ đồ hình cây giúp liệt kê các trường hợp.

Công thức cần nhớ: Quy tắc nhân: Nếu hành động 1 có m cách, hành động 2 có n cách, thì tổng số cách là $m \cdot n$.

Nhị thức Newton

Định nghĩa: Khai triển $(a + b)^n$ thành tổng các hạng.

Ghi chú quan trọng: Hệ số C_n^k được gọi là hệ số nhị thức.

Công thức cần nhớ: $(a + b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k$.

• Hoán vị, chỉnh hợp, tổ hợp

Định nghĩa:

- Hoán vị: Sắp xếp n phần tử, $P_n = n!$.
- Chỉnh hợp: Chọn và sắp xếp k phần tử từ n , $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$.
- Tổ hợp: Chọn k phần tử từ n , không quan tâm thứ tự, $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.

Ghi chú quan trọng: $C_n^k = C_n^{n-k}$.

Công thức cần nhớ:

- $P_n = n!$.
- $A_n^k = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$.
- $C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}$.

Chương VIII: Xác suất

1. Biến cố và Không gian mẫu

Định nghĩa:

- **Không gian mẫu (Ω):** Tập hợp tất cả kết quả có thể của thí nghiệm.
- **Biến cố:** Tập con của không gian mẫu.

Ghi chú quan trọng:

Biến cố bất khả: $\emptyset$, biến cố chắc chắn: Ω .

- **Công thức cần nhớ:** Số phần tử: $|A| \leq |\Omega|$.

2. Xác suất của biến cố

Định nghĩa: Xác suất cổ điển $P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}$.

Ghi chú quan trọng: $0 \leq P(A) \leq 1$.

Công thức cần nhớ: $P(A) = \frac{\text{so truong hop thuan loi}}{\text{tong so truong hop}}$.

Chương IX: Phương pháp tọa độ trong mặt phẳng

1. Phương trình đường thẳng

- **Định nghĩa:** Phương trình biểu diễn đường thẳng trên mặt phẳng tọa độ.
- **Ghi chú quan trọng:**
 - Các dạng: Tổng quát, tham số, chính tắc.
- **Công thức cần nhớ:**
 - Tổng quát: $ax + by + c = 0$.
 - Chính tắc: $\frac{x - x_0}{a} = \frac{y - y_0}{b}$.
 - Tham số: $\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases}$.

2. Vị trí tương đối, góc, khoảng cách

- **Định nghĩa:**
 - Vị trí tương đối: Song song, cắt nhau, vuông góc.
 - Góc: Góc giữa hai đường thẳng.
 - Khoảng cách: Từ điểm đến đường thẳng.
- **Ghi chú quan trọng:**
 - Hai đường thẳng vuông góc: Tích các vector chỉ phương bằng 0.
- **Công thức cần nhớ:**
 - Khoảng cách từ điểm $M(x_0, y_0)$ đến đường thẳng $ax + by + c = 0$: $d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$
 - Góc giữa hai đường thẳng: $\cos \theta = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{v}|}{|\vec{u}| |\vec{v}|}$.

3. Phương trình đường tròn

- **Định nghĩa:** Tập hợp các điểm cách tâm một khoảng cố định.
- **Ghi chú quan trọng:**
 - Dạng tổng quát có thể chuyển thành dạng chuẩn.
- **Công thức cần nhớ:**
 - Dạng chuẩn: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$.
 - Dạng tổng quát: $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$.

4. Ba đường conic

- **Định nghĩa:**
 - Elip: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.
 - Hyperbol: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$.
 - Parabol: $y^2 = 2px$.
- **Ghi chú quan trọng:**
 - Phân biệt dựa vào dạng phương trình.
- **Công thức cần nhớ:**
 - Elip: $\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$.
 - Hyperbol: $\frac{(x - h)^2}{a^2} - \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$.
 - Parabol: $y^2 = 4ax$.

Hoạt động thực hành và trải nghiệm

Ứng dụng thực tế

- **Tài chính:** Tính lãi suất, chi phí.

Công thức: Lãi đơn $I = P \cdot r \cdot t$, lãi kép $A = P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$.