BÀI GIẢNG GIẢI TÍCH

GIÁO VIÊN: PHAN THU HÀ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Chương 1. Hàm số biến số thực

1. Khái niệm hàm một biến số

a. Định nghĩa.

Cho hai tập hợp X và Y trong $\mathbb{R}$. Hàm số f là một quy tắc cho tương ứng mỗi phần tử x của tập hợp X với một phần tử f(x) duy nhất của tập hợp Y.

Ký hiệu: $f : X \to Y$

$$x \in X \mapsto f(x) \in Y,$$

hay đơn giản hơn $y = f(x),\ x \in X$

- Tập hợp X gọi là **tập xác định** của hàm số, f(x) gọi là **giá trị** của hàm f tại x. Tập những giá trị có thể nhận của hàm số được gọi là **tập giá trị** của nó:

$$W = \{f(x) : x \in X\}$$

- Với hàm số $y = f(x),\ x \in X$, x gọi là biến số độc lập (hay đối số), y gọi là biến phụ thuộc (hay hàm số).

b. Đồ thị hàm số.

Đối với hàm số f với tập xác định X, đồ thị của nó là tập

$$\{(x, f(x)) : x \in X\}$$

c. Hàm số chẵn, lẻ

Định nghĩa.

Hàm f(x) được gọi là chẵn nếu: $f(-x) = f(x),\ x \in X$

và được gọi là lẻ nếu: $f(-x) = -f(x),\ x \in X$

Đồ thị của hàm chẵn đối xứng qua trục tung.

Đồ thị của hàm lẻ đối xứng qua gốc tọa độ.

Ví dụ . Xét xem mỗi hàm sau đây là chẵn hay lẻ

a) $f(x) = 2x - x^5;$ b) $g(x) = 3 - x^6;$

c) $h(x) = 2 - x + 3x^4;$ d) $k(x) = x^2 - 2x^4,\ x \ge 0.$

d) Hàm hợp.

Cho $X \subset \mathbb{R}$, $Y \subset \mathbb{R}$, $Z \subset \mathbb{R}$; cho hàm số $g : X \to Y$ và hàm số $f : Y \to Z$; xét hàm số $h : X \to Z$ định nghĩa bởi

$$h(x) = f\left[g(x)\right]; x \in X$$

h được gọi là hàm số hợp của hàm số f và hàm số g.

Ví dụ.

$X = Y = Z = \mathbb{R}$, xét các ánh xạ

$$f : x \to x^2 + 2, \ \ g : x \to 3x + 1$$

Khi đó $f\left[g(x)\right] = (3x+1)^2 + 2$

$$g\left[f(x)\right] = 3(x^2+2) + 1$$

2. Các hàm sơ cấp cơ bản

Hàm lũy thừa: $y = x^{\alpha}, \quad (\alpha \in \mathbb{R})$

Hàm số mũ: $y = a^{x} \quad (0 < a \neq 1)$

Hàm số logarit: $y = \log_a x,\ \ x > 0\ \ (0 < a \neq 1)$

Hàm lượng giác: $y = \sin x,\ \ y = \cos x,\ \ y = \tan x,\ \ y = \cot x$

Hàm lượng giác ngược:

$$y = \arcsin x,\ x \in [-1, 1]$$

$$y = \arccos x,\ \ x \in [-1, 1]$$

$$y = \arctan x, x \in (-\infty, \infty)$$

$$y = \operatorname{arccot} x,\ x \in (-\infty, \infty)$$