TOSHKENT ISLOM UNIVERSITETI INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI YO’NALISHI

laboratoriya ishi

$$y = \frac{x}{x^2 - 1}$$

Funskiyani to’la tekshirish

Amliyotni bajargan: D.Toshpulatov

Toshkent 2010

Laboratoriya ishi

$$y = \frac{x}{x^2 - 1}$$

Funskiyani to’la tekshiring

Funksiyani to’la tekshirish va grafigini hosil qilish uchun funksiyani quyidagi tartibda tekshirib chiqiladi.

1) Funksiyani aniqlanish sohasini topamiz

Funksiyani aniqlanish sohasi – bu funksiyaning argumenti qabul qilishi mumkin bo’lgan qiymatlar to’plamidir.

Qaralayotgan funksiya kasr ko’rinishida bo’lgani sababli kasr mahrajini 0 dan farqli qilib ishlaymiz.
Chunki kasrning mahraji 0 ga teng bo’lganda ifoda ma’noga ega emas,shuning uchun

$$D(y)=(-\infty;\ -1) \cup (-1;1) \cup (1;\ \infty)$$

2) Funksiyadan hosila olamiz

$$y` = \frac{(x^2-1)-x\cdot 2x}{(x^2-1)^2} = \frac{x^2-1-2x^2}{(x^2-1)^2} = -\frac{x^2+1}{(x^2-1)^2}$$

3) Funksiyaning hosilasini 0 ga tenglaymiz

y `= $-\dfrac{x^2+1}{(x^2-1)^2}=0$

$$x^2+1=0$$

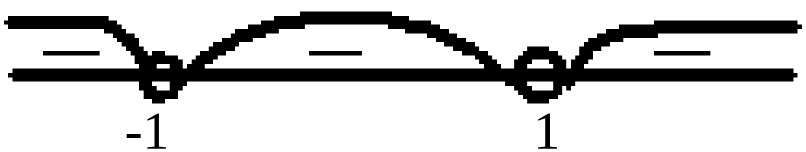
$$x^2 \neq -1$$

Kritik nuqtalar yo'q faqat uzilish nuqtalari mavjud

4) Funksiyaning minimum va maksimum nuqtalarini topamiz

Teorema. Agar x_0 nuqtadan chapdan o’ngga o’tishda **f `(x)** o’z ishorasini musbatdan manfiyga o’zgartirsa,u holda x_0 nuqtada funksiya maksimumga erishadi.

Agar x_0 nuqtadan chapdan o’ngga o’tishda **f `(x)** o’z ishorasini manfiydan musbatga o’zgartirsa,u holda x_0 nuqtada funksiya minimumga erishadi.



x=-1 va x=1 uzilish nuqtalari

5) Funksiyani kamayuvchi yoki o’suvchiligini aniqlaymiz

Teorema. Agar (a,b) oraliqda differensiallanuvchi y=f(x) funksiya musbat hosilaga ega bo’lsa, ya’ni f `(x)>0, u holda funksiya shu oraliqda o’suvchi funksiya bo’ladi.

Agar (a,b) oraliqda differensiallanuvchi y=f(x) funksiya manfiy hosilaga ega bo’lsa, ya’ni f `(x)<0, u holda funksiya shu oraliqda kamayuvchi funksiya bo’ladi.

(-∞; ∞) oraliqda funksiya kamayuvchi

6) Funksiyadan 2-tartibli hosila olamiz

$$\mathbf{y}`` = \frac{-1\cdot(2x(x^2-1)^2-(x^2+1)\cdot 2\cdot(x^2-1)\cdot 2x)}{(x^2-1)^4} =$$

$$= \frac{-2x\cdot(x^2-1)\cdot(x^2-1-2x^2-2)}{(x^2-1)^4} = \frac{2x(x^2+3)}{(x^2-1)^3} = \frac{2x^3+6x}{(x^2-1)^3}$$

7) Funksiyaning 2-tartibli hosilasini 0 ga tenglaymiz

y ``= $\dfrac{2x^3+6x}{(x^2-1)^3}=0$

$$x^2-1\neq 0$$

$$x^2\neq 1$$

$$x\neq 1$$

$$x\neq -1$$

$$2x(x^2+3)=0$$

$$2x=0$$

$$x=0$$

8) Funksiyaning qavariq yoki botiqligini tekshiramiz

Teorema. Agar (a,b) oraliqda differensiallanuvchi y=f(x) funksiyaning 2-tartibli hosilasi manfiy, ya'ni f ``(x)<0 bo'lsa, u holda bu oraliqda funksiya grafigi qavariq bo'ladi.

Agar (a,b) oraliqda differensiallanuvchi y=f(x) funksiyaning 2-tartibli hosilasi musbat, ya'ni f ``(x)>0 bo'lsa, u holda bu oraliqda funksiya grafigi botiq bo'ladi.

(-∞;-1) va (0;1) oraliqlarda qavariq

(-1; 0) va (1; ∞) oraliqlarda botiq

Bu yerda x=0 nuqta burilish nuqtasi deyiladi

10) Funksiyaning asimptotalarini topamiz

1) Vertikal asimptota

x=a vertikal asimptota bo'ladi, agar

$$\lim_{x\to a} f(x) = \infty$$

Bu funksiyada

$$\lim_{x\to -1} \frac{x}{x^2-1} = \infty$$

va

$$\lim_{x\to 1} \frac{x}{x^2-1} = \infty$$

bo'lganligi sababli,

x=-1 va x=1 vertikal asimptotalar

2) Og'ma asimptota

y=kx+b Bunda,

$$k = \lim_{x\to\infty} \frac{f(x)}{x}$$

$$b = \lim_{x\to\infty}(f(x) - kx)$$

$$k = \lim_{x\to\infty} \frac{x}{x(x^2-1)} = \lim_{x\to\infty} \frac{1}{x^2-1} = 0$$

$$b = \lim_{x\to\infty}\left(\frac{x}{x^2-1} - 0\right) = \lim_{x\to\infty} \frac{x}{x^2-1} = 0$$

y= 0 og'ma asimptota

11) Funksiya grafigi og’ma asimptotadan yuqorida yoki pastda joylashganini aniqlaymiz

Teorema. Agar ŷ f(x) funksiyaning og’ma asimptotasi bo’lsa, f(x) - ŷ ifoda musbat qiymat qiladigan oraliqda funksiya grafigi ŷ og’ma asimptotadan yuqorida,

da manfiy qiymat qiladigan oraliqda funksiya grafigi ŷ og’ma asimptotadan pastda joylashgan bo’ladi.

f(x)- ŷ $= \dfrac{x}{x^2-1} - 0 = \dfrac{x}{x^2-1}$

(-∞; -1) ∪ (0;1) oraliqlarda grafik og’ma asimptotadan pastda joylashgan

(-1;0) ∪ (1;∞) oraliqda grafik og’ma asimptotadan yuqorida joylashgan

12) Vertikal asimptotaga funksiya grafigi chap va o’ng tomondan intilgandagi quymatlarni hisoblaymiz

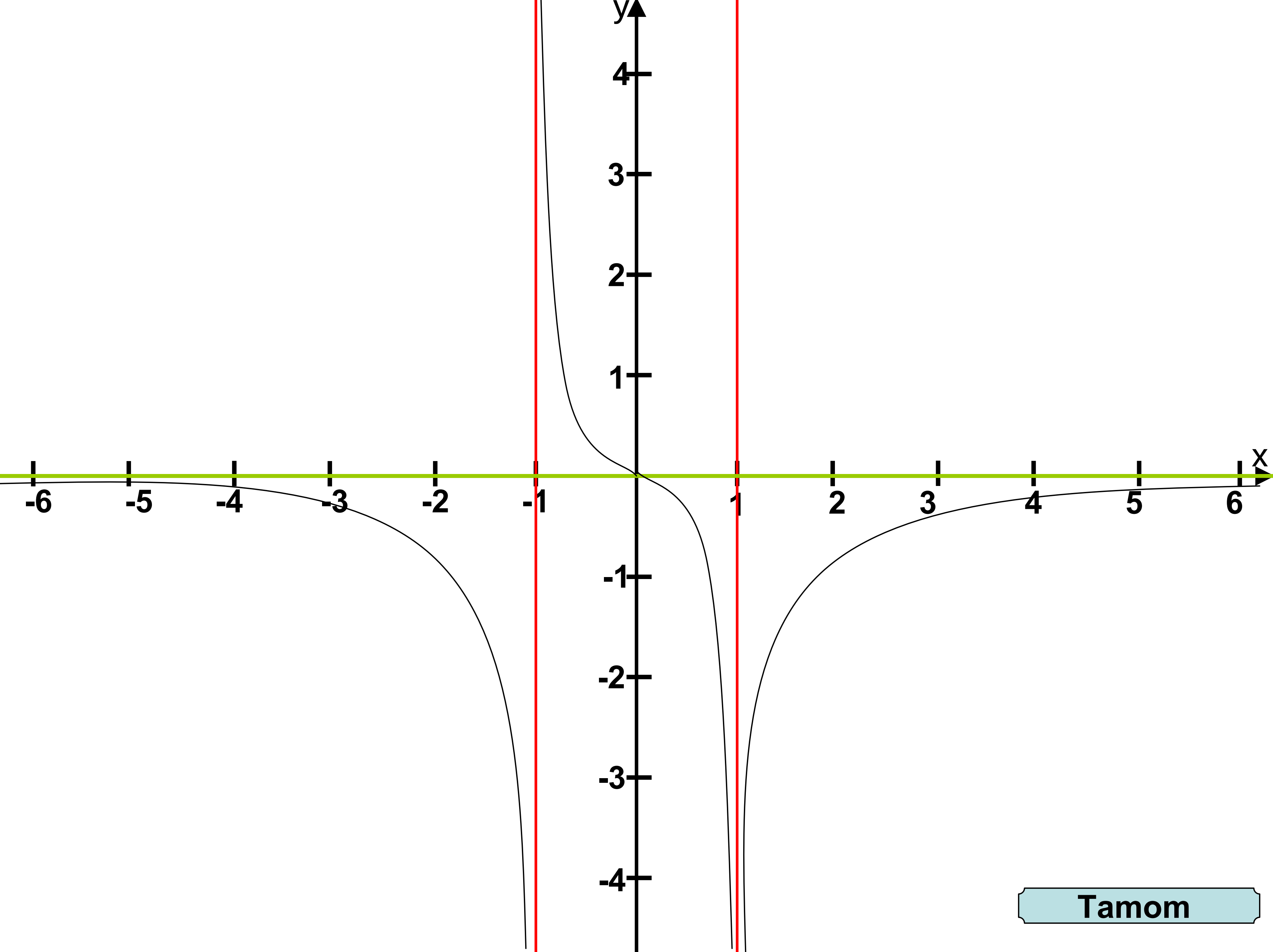
$$\lim_{x \to -1-0} \frac{x}{x^2 - 1} = -\infty \qquad \lim_{x \to 1-0} \frac{x}{x^2 - 1} = -\infty$$

$$\lim_{x \to -1+0} \frac{x}{x^2 - 1} = +\infty \qquad \lim_{x \to 1+0} \frac{x}{x^2 - 1} = +\infty$$

13) Ox **va** Oy **o'qlarini kesib o'tadigan qiymatlarni aniqlaymiz**

y=0 $$\frac{x}{x^2 - 1} = 0$$ **x=0**

x=0 $$y(0) = \frac{0}{0^2 - 1} = 0$$



Tamom